Année 2017

THÈSE / UNIVERSITÉ DE RENNES 1
sous le sceau de l'Université Bretagne Loire

pour le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE RENNES 1

Mention : Sciences de Gestion

Ecole Doctorale Sciences de l'Homme, des Organisations et de la Société

présentée par

Morgane Minvielle

Préparée au CREM, UMR CNRS 6211
Centre de Recherche en Economie et Management
Université de Rennes 1 – Université de Caen

Influence de la complexité visuelle du packaging sur le comportement des consommateurs : effets médiateur de l'attention et modérateur de l'âge

Thèse soutenue à Rennes le 3 juillet 2017

devant le jury composé de :

Jean-Luc HERRMANN
Professeur agrégé, Université de Lorraine / *rapporteur*

Sylvain SENECAL
Professeur titulaire, HEC Montréal / *rapporteur*

Thierry BACCINO
Professeur, Université Paris 8 / *examinateur*

Sophie LACOSTE-BADIE
Maître de conférences HDR, Université de Rennes 1 / *examinateur*

Gilles LAURENT
Professeur, INSEEC / *examinateur*

Olivier DROULERS
Professeur, Université de Rennes 1 / *directeur de thèse*

« L'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse : ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur ».

Résumé

Cette recherche a pour objectif d'étudier l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'informations figurant sur le *facing*, sur les réactions des consommateurs et plus précisément sur l'attention consacrée au packaging et à la marque, sur l'attitude envers le produit et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation. Les éventuels effets médiateur de l'attention portée au packaging et modérateur de l'âge sur ces relations ont également été investigués.

Pour ce faire, une expérimentation *eye-tracking* regroupant les données de plus de cent participants a été réalisée. Cette expérimentation a mis en jeu quatre packagings dans chacune de quatre catégories de produits, chaque packaging présentant deux degrés de complexité visuelle : un packaging *simple* présentant quatre unités d'information en plus de la marque et de l'image et un packaging *complexe* présentant neuf unités d'information en plus de la marque et de l'image. Deux tâches ont, en outre, été effectuées par chaque participant : une tâche d'évaluation des produits, lors de laquelle les packagings étaient présentés un par un, et une tâche de choix, lors de laquelle les packagings étaient présentés ensemble sur un set de choix.

Les résultats ont montré un effet positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging et un effet opposé, selon la tâche/modalité de présentation des packagings, sur l'attention à la marque. La complexité visuelle a également eu un effet positif sur l'attitude envers le produit et sur le choix du produit, l'effet positif sur le choix étant médiatisé par l'attention : les packagings complexes ont été évalués plus positivement que les packagings simples et ils ont également été davantage regardés, ce qui explique qu'ils ont été plus choisis. En ce qui concerne les mesures explicites de mémorisation, les résultats ont été plus divers. La complexité n'a pas eu d'effet sur la reconnaissance exacte des marques. En revanche, concernant les packagings, les résultats ont été non concordants entre les tâches/modalités de présentation des packagings. En tâche d'évaluation (packagings présentés un par un), une absence d'effet de la complexité a ainsi été constatée alors qu'en tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre), un effet positif de la complexité sur la reconnaissance exacte des packagings, effet médiatisé par l'attention, et un effet positif de la complexité sur la fausse reconnaissance des packagings ont été constatés. Par ailleurs, de façon surprenante, dans une très large majorité des cas l'âge n'a pas eu d'effet sur l'attention portée, ni au packaging ni à la marque. Les résultats ont par contre confirmé l'effet négatif de l'âge sur les mesures explicites de mémorisation.

Mots-clés : Complexité visuelle, packaging, attention, vieillissement, eye-tracking

Abstract

The goal of this research is to study the influence of product package visual complexity, operationalized as the number of information items displayed on the package front, upon consumers' reactions, and more specifically attention devoted to the product package and to the brand, attitude toward the product, product choice and memorization. The possible mediating and moderating effects of attention devoted to the product package and consumers' age will also be investigated.

To achieve this aim, an eye-tracking experiment including data of more than a hundred participants was conducted. This experiment involved four product packages of four product categories, and two levels of visual complexity were designed for each product package: a *simple* package displaying four information items, in addition to the brand and the image, and a *complex* package displaying nine information items in addition to the brand and the image, were designed. Besides, two tasks were completed by each participant: a product evaluation task, during which product packages were presented one by one, and a choice task, during wich four product packages were presented at the same time on a choice set.

The findings showed a positive effect of the package visual complexity upon attention devoted to the package, and an opposite effect, depending on the task/product presentation, upon attention devoted to the brand. Visual complexity was further found to have a positive effect upon attitude toward the product, and product choice, attention having a mediating effect on product choice: complex package fronts were preferred to simple package fronts, and they were also looked at more, and were therefore more chosen.

Regarding explicit measures of memorization, results were mixed. Complexity had no impact upon accurate recognition of the brands. However, regarding product packages, results were once more inconsistent between the tasks/product presentations: no effect was found in the evaluation task (packages displayed one by one); and complexity had a positive effect – mediated by attention – upon accurate recognition of the package fronts, and a positive effect upon false recognition of the package fronts in the choice task (four packages displayed .at the same time). Surprinsingly, consumers' age had no impact upon attention devoted to the package nor to the brand in most cases. The findings further confirm the negative effect of age upon explicit measures of memorization.

Keywords: Visual complexity, product package, attention, aging, eye-tracking

Remerciements

La réalisation de ce travail doctoral a été une aventure professionnelle extrêmement enrichissante et un défi qui m'aura apporté une formidable expérience personnelle. Au cours de ces quatre années, j'ai eu la chance de croiser de nombreuses personnes qui m'ont aidée, guidée, soutenue et qui ont toutes contribué à l'aboutissement de ce travail. Je tiens donc aujourd'hui à remercier toutes ces personnes qui m'ont accompagnée dans cette aventure.

Je tiens tout d'abord à adresser mes plus sincères remerciements à mon directeur de thèse, le Professeur Olivier Droulers qui a accepté d'encadrer mon travail doctoral. Je vous témoigne toute ma gratitude pour la bienveillance dont vous avez fait preuve à mon égard depuis mon année de Master Recherche jusqu'à la finalisation de ma thèse. Vous m'avez fait confiance en me donnant accès à tout moment et sans restriction au premier système *eye-tracking* que l'IGR-IAE Rennes venait tout juste de recevoir, ce qui m'a permis de me familiariser avec ce dispositif qui m'a passionnée dès la première prise en main. Enfin, vos nombreux et précieux conseils et recommandations m'ont permis de mener à bien ce travail doctoral avec la sérénité de l'apprentie qui se sait bien accompagnée.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à tous les membres de ce jury de thèse qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'évaluer ce travail. Un grand merci aux Professeurs Jean-Luc Herrmann et Sylvain Sénécal d'avoir accepté d'être rapporteurs de cette thèse. J'adresse également mes chaleureux remerciements aux Professeurs Thierry Baccino, Gilles Laurent et à Madame Sophie Lacoste-Badie pour avoir accepté de prendre part à ce jury de thèse.

Découvrir le fonctionnement du système *eye-tracking* et mettre en œuvre pour la première fois une expérimentation avec ce matériel à l'IGR-IAE Rennes restera l'un des moments les plus privilégiés que j'ai vécus au cours de cette thèse. Cela n'aurait toutefois pas été possible sans le concours du Professeur Thierry Baccino, directeur scientifique du LUTIN (Cité des Sciences et de l'Industrie, La Villette, Paris), et de Monsieur José Barreiros, responsable des ventes SMI

en France, qui ont généreusement partagé avec moins les connaissances indispensables à l'appropriation de cette technique et ont toujours répondu avec rigueur et bienveillance à mes interrogations. Je remercie également sincèrement Monsieur Tom Horneburg du support SMI qui m'a assistée et aiguillée lors des difficultés que j'ai rencontrées pendant mes premières analyses de données *eye-tracking*.

Un grand merci également à Madame Flore Perona, graphiste freelance, pour son grand professionnalisme et sa rigueur dans la conception des packagings de cette expérimentation et à Mesdames Sophie Lacoste-Badie, Vanessa Beaudouin, Caroline Ruiller et Ekaterina Voropanova pour m'avoir permis d'administrer mes pré-tests auprès de leurs étudiants dans leur cours.

J'adresse également mes remerciements amicaux à mes collègues doctorants, aux enseignants-chercheurs et aux membres du corps administratif pour avoir accepté de jouer le rôle de « cobayes » dans mon expérimentation et pour m'avoir intégrée de façon aussi chaleureuse et bienveillante au sein de l'IGR-IAE. Parce qu'un cadre de travail épanouissant m'a été extrêmement bénéfique afin de mener à bien cette recherche doctorale, soyez ici remerciés de vos mots et gestes de soutien que vous m'avez témoignés tout au long de ma thèse. En ce sens, mes remerciements tout particuliers vont à Sihem, Jacques, Jean, Franck, Karine, Chrystèle, Caroline et Laura.

Je profite de ce paragraphe pour adresser également mes sincères remerciements à tous les participants anonymes de mon expérimentation et spécialement à Madame Geneviève Fady qui a eu la générosité d'inviter de nombreux amis retraités à participer à mon expérimentation.

Je souhaite également exprimer une gratitude particulière à Madame Sophie Lacoste-Badie et au Professeur Gilles Laurent pour leur aide précieuse dans la réalisation des analyses de données et pour m'avoir permis de formuler toutes mes interrogations auxquelles vous avez toujours apporté une réponse rigoureuse et bienveillante.

Enfin, mes derniers mots de remerciement vont à ma famille et à mes amis pour leur soutien sans faille, leur prévenance et leurs encouragements qui ont été un moteur incontestable pour me permettre d'aboutir à ce manuscrit final.

SOMMAIRE

Remerciements vii
Introduction Générale 1

TITRE 1 : Les fondements théoriques

CHAPITRE 1 L'attention visuelle en psychologie et en comportement du consommateur .. 13
Introduction au chapitre 1 15
1. Le système visuel 16
2. L'attention visuelle 18
3. L'influence de l'attention visuelle sur la mémoire 25
4. Les mesures de l'attention visuelle en marketing lors du processus de décision 47
5. Les apports de l'*eye-tracking* dans l'étude du comportement des consommateurs 52
Conclusion du chapitre 1 102
CHAPITRE 2 La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur 105
Introduction au chapitre 2 107
1. La (les) définition(s) de la complexité visuelle 108
2. La complexité visuelle en psychologie 120
3. La complexité visuelle en marketing 124
Conclusion du chapitre 2 185
CHAPITRE 3 L'influence du vieillissement des individus 189
Introduction au chapitre 3 191
1. Le vieillissement 192
2. Les effets de l'âge sur l'attention visuelle 196
3. Les effets de l'âge sur la mémorisation 238
Conclusion du chapitre 3 259
CHAPITRE 4 Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche 263
Introduction au chapitre 4 265
1. Le positionnement et la problématique de la recherche 266
2. Le modèle conceptuel et les hypothèses de la recherche 272
Conclusion du chapitre 4 287

TITRE 2 : L'approche empirique

CHAPITRE 5 La méthodologie de la recherche 293
Introduction au chapitre 5 295
1. La présentation du protocole expérimental 297
2. La mesure des variables déclaratives 315
3. La validité interne et la validité externe du protocole expérimental 318
4. La mise en œuvre des mesures d'attention via le système *eye-tracking* 320
Conclusion du chapitre 5 333
CHAPITRE 6 Les résultats de la recherche 337
Introduction au chapitre 6 339
1. Les analyses préalables aux tests des hypothèses 340
2. Les résultats des prétests et les analyses descriptives 351
3. L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur les mesures de mémorisation 355
4. Les effets directs et indirects de l'attention 376
5. Les effets de l'âge 411
Conclusion du chapitre 6 450
CHAPITRE 7 La discussion, les apports, les limites et les voies de recherche 461
Introduction au chapitre 7 463
1. La discussion des principaux résultats de la recherche 464
2. Les apports théoriques, méthodologiques et managériaux de la recherche 489
3. Les limites et les voies de recherches futures 496
Conclusion du chapitre 7 502
Conclusion Générale 505
Bibliographie 511
Glossaire 535
Annexes 539
Liste des tableaux 599
Liste des figures 605
Table des matières 613

« *Les yeux sont les interprètes du cœur, mais il n'y a que celui qui y a intérêt qui entend leur langage*. » Discours sur les passions de l'amour, Blaise Pascal

INTRODUCTION GENERALE

« *Les yeux sont le miroir de l'âme* », voici une promesse qui devrait pousser les entreprises à s'intéresser à ce que les consommateurs regardent. Effectivement, l'attention portée par les consommateurs aux stimuli commerciaux est un sujet qui a suscité un large intérêt. A titre d'exemple, la simple requête « *attention* » + « *brand* » dans le moteur de recherche académique Google Scholar produit plus de deux millions et demi de résultats.

En réalité, ce constat n'est pas surprenant compte tenu du rôle primordial que joue l'attention dans toutes nos actions, et naturellement dans notre comportement de consommation. Dans une synthèse, Wedel et Pieters (2008[1]) écrivaient même que « *des recherches en psychologie ont révélé que l'attention visuelle ne constitue pas seulement une porte d'entrée, comme ce qui a pu être suggéré par des modèles de traitement hiérarchique tel que AIDA (Attention-Intérêt-Désir-Action ; Starch, 1923[2] ; Strong, 1920[3]) mais également un mécanisme de coordination clé qui servirait à maintenir le traitement de l'information et à d'autres objectifs au cours du temps (LaBerge, 1995[4])*[5] » (p. 126). On comprend ainsi aisément les bénéfices potentiels pouvant résulter d'une meilleure compréhension des mécanismes attentionnels. Par ailleurs, les auteurs soulignent également que « *attirer et retenir l'attention est difficile à cause des hauts niveaux d'encombrement publicitaire – c'est-à-dire, le nombre de publicités auxquelles les consommateurs sont exposés dans un lieu ou à un temps donné, dans des magazines ou des pages web (Burke et Srull, 1988[6] ; Keller, 1991[7] ; Kent, 1993[8]) et le nombre d'UGS (Unités de Gestion de Stock) sur les gondoles ou les pages de sites e-commerce (Mulvihill, 2002[9])*[10] » (p. 126). Comprendre par quel biais il est possible de capter le regard des consommateurs, afin de

[1] Wedel M & Pieters R (2008) A review of eye-tracking research in marketing. In NK Malhotra (ed), *Review of Marketing Research*. M.E. Sharpe, New-York, pp. 123-147.
[2] Starch D (1923) *Principles of Advertising*. Chicago: A.W. Shaw.
[3] Strong EK (1920) Theories of Selling, *Journal of Applied Psychology* 9(February): 75–86.
[4] LaBerge D (1995) *Attentional Processing: The Brain's Art of Mindfulness*. Cambridge: Harvard University Press.
[5] "psychological research reveals that visual attention is not only a gate, as suggested by hierarchical processing models such as AIDA (Attitude-Interest-Desire-Action; Starch 1923; Strong 1920), but also and more important, a key coordinating mechanism that serves to maintain information processing and other goals over time (LaBerge 1995)."
[6] Burke RR & Srull TK (1988) Competitive Inference and Consumer Memory for Advertising, *Journal of Consumer Research* 15(1): 55–68.
[7] Keller KL (1991) Memory and Evaluation Effects in Competitive Advertising Environments, *Journal of Consumer Research* 17(March): 463–476.
[8] Kent R (1993) Competitive Versus Noncompetitive Clutter in Television Advertising, *Journal of Advertising Research* 33(2): 40–46.
[9] Mulvihill G (2002) Campbell Upgrades Soups to Battle Its Competitors, Available at www.freep.com/features/food/ffill31_20021231.htm.
[10] "gaining and retaining attention is difficult, because of the high levels of advertising clutter—that is, the number of ads that consumers are exposed to at a given location or time in newspapers, magazines, or Web pages (Burke and Srull 1988; Keller 1991; Kent 1993) and the number of SKUs (Stock Keeping Units) on shelves of brick-and-mortar retailers or Web pages of online retailers (Mulvihill 2002)."

transmettre son message, dans le cas d'une publicité, ou espérer être préférentiellement traité sur une gondole de supermarché, dans le cas d'un packaging par exemple, peut ainsi rapidement devenir un avantage concurrentiel. L'un des éléments les plus facilement actionnables pour une agence de communication ou un fabricant de produits est naturellement l'apparence visuelle (ou le *design*) de la publicité, du site web ou du packaging, puisque ces éléments sont directement sous leur contrôle.

Plusieurs méthodes d'observation ou de restitution verbales par les sujets ont ainsi été développées afin d'étudier la façon dont les consommateurs prêtent attention aux différents supports commerciaux. Ces différentes méthodes présentaient toutefois des inconvénients importants susceptibles de limiter la validité de ces mesures, et par conséquent la validité des résultats issus de ces mesures. Toutefois, vers la fin du XX^{ème} siècle, des dispositifs oculométriques dits « *eye-tracking**[11][12] », permettant de suivre et d'enregistrer les mouvements oculaires, de plus en plus simples d'utilisation et perfectionnés ont été développés. L'amélioration de ces dispositifs a, de fait, ouvert de formidables opportunités afin d'approfondir l'étude de l'attention visuelle prêtée par les individus dans différentes situations, y compris les situations de consommation.

Néanmoins, on observe que les travaux relatifs à l'étude de l'attention visuelle portée par les consommateurs à des stimuli commerciaux se sont principalement intéressés aux publicités presse et aux sites internet et assez peu aux packagings. Par ailleurs, les recherches présentant une bonne validité interne ont majoritairement porté sur l'environnement en magasin (par exemple Atalay, Bodur et Rasolofoarison, 2012[13] ; Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2009[14] ; Clement, Aastrup et Forsberg, 2015[15]), et le traitement visuel des produits au cours du processus de choix (par exemple Gidlöf, Wallin, Dewhurst et Holmqvist, 2013[16] ; Krajbich,

[11] Compte tenu de leur grande diffusion, nous utiliserons, dans cette thèse, plutôt les termes anglais « *eye-tracker* » et « *eye-tracking* » que les termes français « oculomètre » et « oculométrique »
[12] Le symbole * signifie que la définition du terme signalé est disponible dans le glossaire à la fin du manuscrit.
[13] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice, *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.
[14] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.
[15] Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services* 22: 187-194.
[16] Gidlöf K, Wallin A, Dewhurst R & Holmqvist K (2013) Using eye tracking to trace a cognitive process: Gaze behaviour during decision making in a natural environment. *Journal of Eye Movement Research* 6(1): 452-461.

Armel et Rangel, 2010[17] ; Pieters et Warlop, 1999[18]). De façon surprenante, peu de choses sont donc connues concernant l'impact du design du packaging du produit sur l'attention des consommateurs, bien que cela représente un intérêt managérial prépondérant.

Pourtant, l'observation des packagings de produits présents sur les gondoles de supermarché montre que les professionnels semblent, de façon consciente ou plus probablement intuitive, adopter des stratégies différentes vis-à-vis de caractéristiques de design particulières. Parmi ces caractéristiques, on peut remarquer le nombre d'informations figurant sur les *facings*[19] des produits qui peuvent varier du simple au double (voire plus) selon les marques d'une même catégorie de produits (par exemple, le *facing* de la marque de madeleines Bonne Maman qui présente cinq informations lorsque celui de la marque Ker Cadélac en contient plus d'une douzaine).

D'après l'étude de Pieters, Wedel et Batra (2010[20]), augmenter le nombre d'informations figurant sur le packaging d'un produit devrait augmenter la complexité visuelle de ce dernier (et plus précisément sa composante de *complexité de design*). L'étude des effets de la complexité visuelle de stimuli commerciaux (et en particulier des sites internet) a suscité un fort intérêt depuis le début des années 2000. Toutefois, un examen approfondi de ces recherches montre que peu d'études ont tenté de définir ce concept de complexité visuelle (à notre connaissance, seuls Pieters, Wedel et Batra (2010[21]) en ont donné une définition et dans un contexte publicitaire). Ainsi, nous avons pu observer que ce concept recouvre plusieurs dimensions différentes et qui sont parfois étudiées conjointement. A titre d'exemple, le nombre d'éléments présents sur un stimulus commercial (par exemple, Chun, Song, Hollenbeck et Lee, 2014[22] ; Geissler, Zinkhan et Watson, 2006[23] ; Wang, Chou, Su et Tsai, 2007[24]), la disposition

[17] Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.

[18] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

[19] Compte tenu de sa très grande utilisation en marketing, nous emploierons l'anglicisme « facing » afin de désigner la face avant du packaging.

[20] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

[21] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

[22] Chun YK, Song HJ, Hollenbeck CR & Lee JH (2014) Are contextual advertisements effective? The moderating role of complexity in banner advertising. *International Journal of Advertising* 33(2): 351-371.

[23] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.

[24] Wang KC, Chou SH, Su CJ & Tsai HY (2007) More information, stronger effectiveness? Different group package tour advertising components on web page. *Journal of Business Research* 60(4): 382-387.

de ces éléments (par exemple, Cox et Cox, 1988[25] ; Cox et Cox, 2002[26]) ou encore la présence d'éléments animés (Martin, Sherrard et Wentzel, 2005[27] ; Yoo et Kim, 2005[28]) ont été utilisées comme opérationnalisations du concept de complexité visuelle.

Compte tenu de ces opérationnalisations multiples, la littérature concernant les effets de la complexité visuelle en marketing présente des résultats non-concordants voire contradictoires entre certaines études. En outre, cet examen approfondi nous a permis d'identifier une absence de travaux concernant l'étude de la complexité visuelle appliquée au packaging.

Par ailleurs, compte tenu notamment des progrès de la médecine moderne, on assiste aujourd'hui à un vieillissement de la population mondiale. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) prévoit ainsi que les personnes de 60 ans et plus devraient représenter deux milliards d'individus en 2050. En outre, une importante partie de ces personnes de plus de 60 ans possède un fort pouvoir d'achat puisque les dépenses de consommation de cette tranche d'âge représentaient huit mille milliards de dollars en 2010 et pourraient atteindre 15 mille milliards de dollars en 2020 (A.T. Kearney, 2011[29]). Cette cible devrait donc susciter un intérêt croissant auprès de nombreuses entreprises. Toutefois, si les conséquences du vieillissement cognitif des individus sont bien documentées en psychologie, à la fois concernant les mécanismes d'attention sélective (par exemple Rabbitt, 1965[30] ; Madden, Pierce et Allen, 1996[31] ; McCalley, Bouwhuis et Juola, 1995[32]), de prise de décision (cf. par exemple Peters, 2010[33]) ou encore de mémorisation (par exemple Craik, 2000[34] ; Craik et McDowd, 1987[35] ; Salthouse,

[25] Cox DS & Cox AD (1988) What does familiarity breed? Complexity as a moderator of repetition effects in advertisement evaluation. *Journal of Consumer Research* 15(1): 111-116.
[26] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.
[27] Martin BA, Sherrard MJ & Wentzel D (2005) The role of sensation seeking and need for cognition on Web-site evaluations: a resource-matching perspective. *Psychology & Marketing* 22(2): 109-126.
[28] Yoo YC, Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.
[29] A.T. Kearney (2011) What do mature consumers want?, *Research report*, accessible à : https://www.atkearney.com/documents/10192/480221/What_Do_Mature_Consumers_Want.pdf/2fab37a7-0c6a-4d9f-aba8-8cbd433f3920
[30] Rabbitt P (1965) An age-decrement in the ability to ignore irrelevant information. *Journal of Gerontology* 20(2): 233-238.
[31] Madden DJ, Pierce TW & Allen PA (1996) Adult age differences in the use of distractor homogeneity during visual search. *Psychology and Aging* 11(3): 454-474.
[32] McCalley LT, Bouwhuis DG & Juola JF (1995) Age changes in the distribution of visual attention. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 50(6): 316-331.
[33] Peters E (2010) Aging-Related Changes in Decision Making. In Drolet A, Schwarz N & Yoon C (eds), *The aging consumer: Perspectives from psychology and economics*. Psychology Press, New York, pp. 75-101.
[34] Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging.* Psychology Press, New York, pp. 75-92.
[35] Craik FIM & McDowd JM (1987) Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 13: 474-479.

1991[36] ; Salthouse et Babcock, 1991[37] ; Smith, 1977[38]), elles ont été beaucoup moins étudiées en marketing. Les quelques recherches que nous avons identifiées, dans un contexte marketing, semblent toutefois plutôt plaider pour l'existence de différences de traitement visuel entre individus jeunes et plus âgés (Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans, 2013[39] ; Tullis, 2007[40] ; Sundar, Becker, Bello et Bix, 2012[41] ; à l'exception de Bol et al., 2016[42] qui n'ont pas trouvé de différence). De façon surprenante, peu d'études ont également été réalisées sur l'effet de l'avancée en âge des individus sur la mémorisation de stimuli commerciaux (Yoon, Cole et Lee, 2009[43]) et elles ont toutes concerné des supports publicitaires.

A partir de ces trois principales revues de littérature mobilisées, nous avons choisi d'étudier l'influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants. Plus précisément, l'objectif de cette recherche était double : le premier objectif était d'étudier l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée en nombre d'éléments figurant sur le *facing*, sur des mesures de mémorisation, d'évaluation et de comportement du consommateur. Le deuxième objectif principal de ce travail était d'étudier les éventuels effets médiateur de l'attention et modérateur de l'âge des participants qui pourraient impacter l'influence de la complexité visuelle du packaging sur ces mesures de mémorisation, d'évaluation et de comportement.

[36] Salthouse TA (1991) Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science* 2: 179-183.
[37] Salthouse TA & Babcock RL (1991) Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 27: 763-776.
[38] Smith AD (1977) Adult age differences in cued recall. *Developmental Psychology* 13: 326-331.
[39] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.
[40] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 1030-1039), Springer Berlin Heidelberg.
[41] Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.
[42] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.
[43] Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.

Ce travail doctoral vise donc à apporter une réponse à la problématique suivante :

Quelle est l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur le *facing*, et de l'âge des consommateurs sur l'attention portée au packaging et sur l'attitude, le choix et la mémorisation des produits ?

Pour ce faire, ce travail doctoral a été structuré en sept chapitres.

Dans le premier chapitre, nous introduirons et définirons le concept d'attention visuelle, et notamment les théories majeures développées en psychologie. Dans la seconde partie de ce chapitre 1, nous nous intéresserons plus spécifiquement à l'attention visuelle dans un contexte marketing, en présentant les principales méthodes de mesure de l'attention usitées et en proposant une synthèse des travaux ayant étudié l'attention au packaging en mobilisant un dispositif *eye-tracking*.

Le deuxième chapitre sera ensuite tout d'abord consacré à l'introduction et à la définition du concept de complexité visuelle. Nous observerons que les chercheurs en psychologie et en marketing ont éprouvé des difficultés à définir ce concept de complexité visuelle et qu'ils ont de fait préférentiellement développé des définitions *opérationnelles* de ce concept. Une synthèse des recherches en marketing ayant étudié le concept de complexité visuelle, regroupant ces nombreuses définitions opérationnelles, sera également proposée.

Dans notre troisième chapitre, nous aborderons les effets de l'avancée en âge des consommateurs. Plus précisément, nous commencerons par définir le concept de vieillissement cognitif puis nous présenterons les principales recherches en psychologie et en marketing ayant étudié l'influence de l'avancée en âge sur l'attention, les stratégies de prise de décision et les mesures explicites de mémorisation.

Puis, dans notre quatrième chapitre, nous exposerons le positionnement épistémologique de notre recherche et détaillerons les justifications théoriques et managériales qui nous ont amenés à formuler notre problématique. Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche seront ensuite développés.

Le cinquième chapitre présentera la méthodologie que nous avons choisie afin de tester nos hypothèses. Le déroulement du protocole expérimental sera ainsi détaillé, tout comme l'opérationnalisation de notre variable indépendante de complexité visuelle ainsi que les instruments employés afin de mesurer l'ensemble de nos variables dépendantes. A cet effet, un

focus particulier relatif à la présentation détaillée de la méthode *eye-tracking* utilisée, dans cette expérimentation, afin de mesurer l'attention visuelle des participants, sera réalisé à la fin de ce chapitre.

Dans le sixième chapitre, les résultats de notre recherche seront exposés, ce qui nous permettra de supporter ou rejeter les hypothèses proposées dans ce travail.

Enfin, dans notre septième et dernier chapitre, nous discuterons les résultats de notre recherche et les confronterons aux recherches existantes. Nous présenterons ensuite les apports théoriques, méthodologiques et managériaux issus de cette recherche. Les limites conceptuelles et méthodologiques seront ensuite exposées et nous clôturerons cette thèse en formulant de manière détaillée les voies de recherches futures que nous avons identifiées suite à ce travail.

Structure générale

TITRE 1 : LES FONDEMENTS THEORIQUES

Chapitre 1 : L'attention visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 2 : La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 3 : L'influence du vieillissement des individus

Chapitre 4 : Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche

TITRE 2 : L'APPROCHE EMPIRIQUE

Chapitre 5 : La méthodologie de la recherche

Chapitre 6 : Les résultats de la recherche

Chapitre 7 : La discussion, les apports, les limites et les voies de recherche

TITRE 1 : LES FONDEMENTS THEORIQUES

Chapitre 1 : L’attention visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 2 : La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 3 : L’influence du vieillissement des individus

Chapitre 4 : Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche

CHAPITRE 1

L’ATTENTION VISUELLE EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE ET EN COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

Introduction au chapitre 1

Il y a déjà plus d'un siècle, l'ophtalmologue français Javal (1906[44]) écrivait, dans son ouvrage, que « *Dans un important travail exécuté par M. Lamare à mon laboratoire[45], il a été démontré que, loin d'être continu, le mouvement horizontal des yeux pendant la lecture se fait par saccades*. Le lecteur divise la ligne en un certain nombre de sections d'environ dix lettres, qui sont vues grâce à des temps de repos rythmés ; le passage d'une section à la suivante se fait par une saccade très vive, pendant laquelle la vision ne s'exerce pas.* » (p.127). L'intérêt de l'Homme pour les mouvements oculaires et, plus généralement, pour l'attention visuelle en général, n'est donc pas récent. Ce sujet d'étude a d'abord préférentiellement intéressé les médecins puis les psychologues.

Plus récemment, et probablement grâce au développement de systèmes plus simples d'utilisation et permettant de mesurer de manière fiable les mouvements des yeux, d'autres disciplines, dont le marketing, se sont intéressées à ce champ de recherche.

Dans ce chapitre, nous commencerons par présenter brièvement la physiologie des principales composantes du système visuel. Dans un second temps, les théories majeures développées en psychologie, relatives tout d'abord aux analogies de l'attention visuelle, puis à l'influence de l'attention sur la mémorisation seront exposées. Les deux dernières sections de ce chapitre s'inscriront plus précisément dans le contexte du marketing en présentant, tout d'abord, les mesures de l'attention visuelle utilisées dans cette discipline avant le développement des systèmes *eye-tracking* modernes, puis une synthèse des recherches ayant été menées sur le packaging en mobilisant un système *eye-tracking*.

L'objectif de ce chapitre est donc de présenter au lecteur le concept d'attention visuelle, de le familiariser aux différentes techniques utilisées en marketing afin de mesurer ce concept et enfin de mettre en lumière les principaux résultats ayant émané des recherches sur l'attention visuelle portée au packaging jusqu'à aujourd'hui.

[44] Javal E (1906) *Physiologie de la lecture et de l'écriture*. Editions Félix Alcan, Paris.
[45] Lamare M (1893) Des mouvements des yeux pendant la lecture. *Comptes rendus de la société française d'Ophtalmologie*, 35-64.

1. Le système visuel

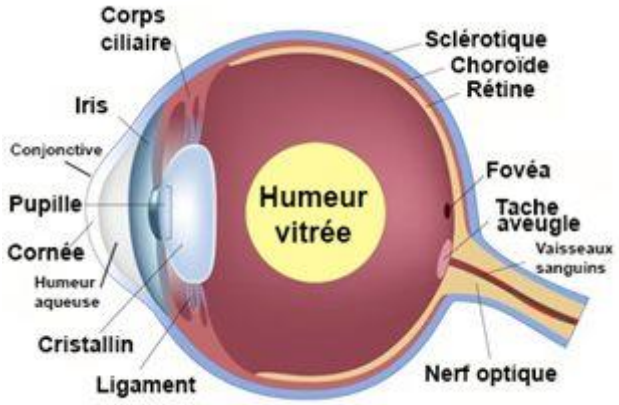
Cette section va présenter brièvement les composantes majeures du système visuel qui permettent le traitement de l'information visuelle.

1.1 L'œil

Les mouvements de l'œil humain sont le résultat de l'activité de six petits muscles – *les muscles extra-oculaires* – qui sont eux-mêmes contrôlés par des zones spécifiques du cerveau. Les mouvements des yeux, rendus possibles par ce système, permettent de scanner différentes régions du champ visuel sans avoir à tourner la tête. Les paupières et les cils, quant à eux, remplissent une fonction protectrice des yeux et les larmes permettent de les garder humides et propres.

Lorsque la lumière frappe l'œil, les photons vont d'abord traverser la *cornée*, qui est une membrane transparente bombée située à l'avant de l'œil, derrière laquelle se trouve une cavité remplie de liquide appelé *humeur aqueuse*. Ensuite, ils vont traverser la *pupille* qui est un orifice circulaire de taille variable au centre de *l'iris* (qui donne la couleur des yeux). Les photons traversent ensuite le *cristallin* puis *l'humeur vitrée* (qui emplit la cavité centrale de l'œil) pour terminer leur course en frappant la *rétine*. La rétine, fine membrane qui recouvre la face interne de l'œil, est l'organe clé de la vision puisqu'elle regroupe plus de 100 millions de cellules *photo-réceptrices* qui convertissent les signaux lumineux en signaux nerveux. Il s'agit d'un tissu neurosensoriel issu des *neuroblastes*, c'est-à-dire de cellules nerveuses embryonnaires ; toutefois l'ensemble des organes de l'œil jouent un rôle critique pour les capacités photosensibles de l'œil. Ainsi, l'iris et la pupille, en dilatant la pupille lorsque la luminosité est faible ou en la contractant lorsqu'elle est forte, régulent le montant de luminosité – et donc le nombre de photons – qui vont venir frapper la rétine. La cornée et le cristallin, quant à eux, vont focaliser sur la rétine la lumière qui est entrée dans l'œil (cf. Figure 1).

Figure 1. Schéma représentant les structures anatomiques de l'œil[46]



1.2 Le traitement des informations acquises par les cellules de l'œil

L'information acquise par les cellules photo-réceptrices est transmise au cortex visuel primaire localisé dans le lobe occipital cérébral (à l'arrière de la tête). Ces informations sont ensuite envoyées dans de multiples autres aires visuelles localisées dans le cortex temporal postérieur et dans le cortex pariétal. Pour que la vision fonctionne correctement (et extraie des informations correctes de l'environnement), l'œil doit réunir et enregistrer les informations fournies par la lumière et le cerveau doit ensuite les traiter de façon à les rendre utilisables pour l'organisme (Palmer, 2002[47]).

Nous avons donc constaté que, d'un point de vue physiologique, la vision est le résultat d'une action coordonnée d'un nombre importants de nerfs, tissus et organes qui sont localisés dans nos yeux mais également dans plusieurs aires de notre cerveau. La faculté de voir est donc un processus physiologiquement imposant. D'un point de vue plus psychologique (bien qu'il soit illusoire voire absurde de distinguer clairement l'attention physiologique du traitement psychologique puisque l'un ne peut exister sans l'autre), l'attention visuelle et le traitement visuel de l'environnement mettent également en jeu de nombreuses ressources. Nous allons de fait maintenant définir l'attention visuelle et présenter des éléments théoriques qui mettent en évidence le caractère sélectif de l'attention.

[46] Ce schéma a été réalisé/vérifié par le Dr Aline ARROUAS (ophtalmologiste) et est disponible à l'adresse suivante : http://www.docteurclic.com/encyclopedie/humeur-vitree.aspx
[47] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.

2. L'attention visuelle

2.1 La définition de l'attention visuelle

L'attention visuelle peut être définie comme « *l'utilisation sélective d'informations d'une région du champ de vision aux dépens d'autres régions du champ de vision*[48] » (Henderson, 1992[49]; p. 260). Palmer (2002[50]), suite à Posner (1980[51]), fait la distinction entre l'attention « déclarée » (*overt attention*), qui correspond au traitement sélectif d'une zone par rapport à d'autres en effectuant des mouvements oculaires vers cette zone, et l'attention « dissimulée » (*covert attention*) qui correspond à l'attention prêtée sans mouvement oculaire. L'attention déclarée fait donc référence à l'attention prêtée aux informations ayant reçu des fixations oculaires* tandis que l'attention dissimulée fait référence aux informations traitées sans avoir bénéficié de fixation oculaire. Dans ce sens, il définit l'attention visuelle comme « *les processus qui permettent à un observateur de recruter des ressources pour traiter les aspects sélectionnés de l'image rétinienne plus pleinement que les aspects non sélectionnés* ». Ces deux définitions présentent les deux fonctions clés de l'attention qui sont *l'utilisation de ressources* et *la sélection* de certaines informations visuelles.

L'attention est par conséquent décrite comme étant de nature séquentielle (Sieroff, 1992[52]) puisqu'elle va être allouée à un élément ou à un endroit à la fois, avant de passer à l'élément ou l'endroit suivant et ainsi de suite. Sieroff (1992[53]) note également que si la division simultanée de l'attention à plusieurs éléments semble possible, le traitement qui en résultera sera moins efficace que si chacun de ces éléments avait été traité séparément. Toutefois, la question de savoir comment un individu décide d'allouer de l'attention à un élément A et donc de ne pas prêter attention aux éléments B, C, D et E qui se trouvent également dans son champ de vision se pose. Palmer (2002[54]) souligne que, pour être efficiente, l'attention doit être dirigée vers les informations les plus importantes (en fonction des besoins, désirs et objectifs des individus) présentes dans l'environnement et doit ainsi ignorer uniquement les informations

[48] "*the selective use of information from one region of the visual field at the expense of other regions of the visual field*"
[49] Henderson JM (1992) Visual attention and eye movement control during reading and picture viewing. In K Rayner (eds) *Eye movements and visual cognition*. Springer: New York, pp. 260-283.
[50] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press
[51] Posner MI (1980) Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology* 32(1): 3-25.
[52] Siéroff E (1992) Introduction à l'attention sélective: définitions et propriétés. *Revue de neuropsychologie* 2(1): 3-27.
[53] Siéroff E (1992) Introduction à l'attention sélective: définitions et propriétés. *Revue de neuropsychologie* 2(1): 3-27.
[54] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.

non pertinentes. Néanmoins, l'auteur remarque que, si l'attention opère de façon précoce dans le système visuel (avant traitement de l'environnement), il est difficile de comprendre de quelle manière le système attentionnelle a pu déterminer les informations importantes de l'environnement. Inversement, si l'attention opère tardivement (après traitement d'une partie importante de l'environnement), il est simple de déterminer quelles sont les informations importantes mais les plus grands avantages de la sélection seraient alors perdus (puisque la plupart des informations non pertinentes auraient également été traitées). Ce phénomène est appelé le « *paradoxe de la sélection intelligente* ».

En réalité, l'attention sélective est probablement le résultat d'apprentissage par sélection naturelle au cours des siècles : un objet en mouvement présente, par exemple, généralement un plus grand danger qu'un objet fixe pour la survie des individus. Prêter attention à ces objets en mouvement par rapport à d'autres a ainsi pu apporter des bénéfices du point de vue de l'évolution, et ceci serait une explication sur les raisons pour lesquelles, aujourd'hui, des éléments animés ont généralement tendance à attirer davantage notre attention. Palmer (2002[55]) note toutefois que si certains mécanismes d'attention sélective sont innés, d'autres sont vraisemblablement acquis au cours de notre vie à travers l'apprentissage.

Le caractère sélectif de l'attention a été démontré à travers de nombreuses études mobilisant trois paradigmes principaux qui sont *l'inattentional blindness* (Mack et Rock, 1998[56] ; Rock et Mack, 1994[57]), *l'attentional blink* (Raymond, Shapiro et Arnell, 1992[58] ; Shapiro, Raymond et Arnell, 1994[59]) et le *change blindness* (Rensink, O'Regan et Clark, 1995a[60] ; 1995b[61]). Ces trois paradigmes sont des explications possibles (interchangeables ou additives) de l'incapacité d'un nombre important d'individus à percevoir (ou rapporter avoir perçu[62]) des informations dans le

[55] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.
[56] Mack A & Rock I (1998) *Inattentional blindness*. Cambridge, MA: MIT press.
[57] Rock I & Mack A (1994) Attention and perceptual organization. *Cognitive approaches to human perception*, 23-41.
[58] Raymond JE, Shapiro KL & Arnell KM (1992) Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink?. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance* 18(3): 849-860.
[59] Shapiro KL, Raymond JE & Arnell KM (1994) Attention to visual pattern information produces the attentional blink in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental psychology: Human perception and performance* 20(2): 357-371.
[60] Rensink R, O'Regan JK & Clark JJ (1995a) Image flicker is as good as saccades in making large scene changes invisible. *Perception* 24 (suppl): 26-27.
[61] Rensink R, O'Regan JK & Clark JJ (1995b) Visual perception of scene changes disrupted by global transients. *Nature*, ms.
[62] Cette quatrième explication possible est appelée *l'inattentional amnesia* (Wolfe 1999).

champ visuel – qui peuvent pourtant paraître évidentes – lorsque le focus d'attention du participant a été dirigé vers un autre élément[63].

2.2 Les métaphores de l'attention visuelle

Nous avons vu précédemment que l'attention visuelle était séquentielle, c'est-à-dire qu'elle était allouée à un élément ou un endroit particulier puis à l'élément ou l'endroit suivant, et ainsi de suite. A partir de ce constat, Posner (1978[64]) a proposé de comparer l'attention visuelle à un projecteur (*spotlight*). D'après cette métaphore, l'élément qui est positionné à l'endroit où est focalisé le projecteur d'attention est « illuminé », c'est-à-dire qu'il se détache et peut ainsi être traité plus efficacement que les éléments moins illuminés qui sont localisés dans les autres régions du champ visuel. Une fois que l'élément en question aura terminé d'être traité, notre attention va se déplacer vers les autres zones informatives de l'espace visuel.
Si cette opération de déplacement d'attention peut nous paraître très aisée à réaliser, Posner et ses collègues (Posner et Petersen 1990[65], Posner, Walker, Friedrich et Rafal 1984[66]) montrent qu'elle semble en réalité être le résultat d'une séquence de trois opérations :
1. le désengagement : puisque l'attention est *a priori* focalisée sur un élément particulier, la première étape consiste à désengager l'attention de cet élément ;
2. le mouvement : une fois l'attention disponible, elle doit être dirigée vers un élément ;
3. l'engagement : quand l'attention est focalisée sur l'élément cible, elle doit être réengagée sur ce nouvel élément.

Une seconde métaphore utilisée a été celle de la lentille grossissante. Une des raisons à l'émergence de cette seconde métaphore vient de l'incapacité de la métaphore du projecteur à expliquer certains phénomènes. En effet, notamment en ce qui concerne la taille du faisceau du projecteur, les résultats d'Eriksen et Eriksen (1974[67]) suggèrent que ce faisceau mesure environ un degré d'angle visuel. Or, comme le rapporte Palmer (2002[68]), il y a des situations dans

[63] Le traitement du paradoxe de la sélection intelligente et des quatre paradigmes – *inattentional blindness*, *attentional blink*, *change blindness* et *inattentional amnesia* – qui se sont développés à partir de ce paradoxe dépassant le cadre de cette thèse, ils ne seront pas traités plus en profondeur.
[64] Posner MI (1978) *Chronometric Explorations of Mind*. Englewood Heights, NJ: Erlbaum.
[65] Posner MI & Petersen SE (1990) The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience* 13(1): 25-42.
[66] Posner MI, Walker JA, Friedrich FJ & Rafal RD (1984) Effects of parietal injury on covert orienting of attention. *Journal of neuroscience* 4(7): 1863-1874.
[67] Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Attention, Perception, & Psychophysics* 16(1): 143-149.
[68] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.

lesquelles l'attention semble pouvoir couvrir une région du champ visuel bien plus importante (comme dans des conditions de visionnage normal), et des situations où l'attention peut être restreinte à une très petite région du champ visuel (comme lorsque l'on examine un très petit détail par exemple). Ainsi, Eriksen et St James (1986[69]) proposent de comparer l'attention à une lentille grossissante (ou zoom) d'appareil photo qui présente une portée spatiale ajustable. Ces deux métaphores combinées permettent de voir l'attention comme un projecteur illuminant une région plus ou moins grande du champ visuel selon l'ajustement de la lentille grossissante (l'intensité de lumière du projecteur étant inversement proportionnelle à la taille de la région à illuminer, de telle sorte qu'une petite région sera fortement illuminée alors qu'une grande région le sera faiblement).

Ces deux premières métaphores reposent exclusivement sur une approche spatiale (le faisceau d'un projecteur ne peut éclairer que ce qui se trouve dans son rayon, que ce soit un élément, plusieurs éléments ou une partie d'un élément). Palmer (2002[70]) rapporte que des recherches ont proposé une approche alternative qui serait basée, non plus sur l'espace, mais sur les objets. L'attention pourrait ainsi être allouée à un objet, une partie d'un objet ou à plusieurs objets se trouvant dans différentes régions du champ visuel. Cela pose toutefois la difficulté de la définition des constituants d'un objet. En effet, contrairement à la métaphore du projecteur, les théories de l'attention reposant sur les objets ne peuvent pas rendre compte de situations dans lesquelles un individu prêterait attention à plusieurs parties de différents objets. « L'objet » qui reçoit de l'attention peut en revanche être un regroupement de plusieurs objets qui partagent des propriétés communes (telles que la couleur par exemple). Cette approche admet donc qu'un individu puisse allouer de l'attention à un ensemble d'objets qui ne sont pas nécessairement « connectés » dans l'espace (en d'autres termes, la présence d'un élément entre deux objets partageant des propriétés communes n'empêche pas l'individu de traiter uniquement ces deux objets).

L'auteur conclut que le débat actuel porte sur la supériorité d'une approche par rapport à l'autre (l'une serait vraie tandis que l'autre serait erronée), mais que des recherches pourraient approfondir une vision de l'attention qui serait capable d'opérer à plusieurs niveaux, théorie qui permettrait d'intégrer l'approche basée sur l'espace (à un niveau de traitement précoce) et l'approche basée sur les objets (qui interviendrait dans un second temps à un niveau plus élevé).

[69] Eriksen CW & James JDS (1986) Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Perception & psychophysics* 40(4): 225-240.
[70] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.

Par ailleurs, d'autres débats portent sur les mécanismes de sélection des informations. En effet, lorsque nous décrivons l'attention comme un processus de sélection perceptuelle (impliquant que nous ne sélectionnons qu'une partie du champ visuel à traiter alors qu'il contient beaucoup plus d'informations), nous acceptons le postulat selon lequel le traitement visuel avant la sélection d'attention et le traitement visuel après cette sélection sont fondamentalement différents (Palmer, 2002[71]).

Certaines théories ont émis l'hypothèse d'une différence qui se tiendrait au niveau temporel : il existerait un traitement *préattentif* (avant sélection) et un traitement *attentif* (ou *postattentif*) après sélection (Treisman, 1985[72]). D'autres théories ont émis l'hypothèse que la différence résiderait à un niveau plus systémique : l'attention pourrait être *distribuée* (impliquant un traitement simultané de l'ensemble du champ de vision) et *focalisée* (impliquant une séquence de fixations attentionnelles, chacune d'entre elles couvrant une région limitée du champ de vision) (Palmer, 2002[73]).

2.3 Les mouvements oculaires : reflet de l'attention visuelle

Lorsque notre système attentionnel a sélectionné une région de notre champ de vision à traiter, nous allons allouer des ressources à la prise d'informations se trouvant dans cette région. Cette exploration visuelle va être reflétée par les mouvements des yeux puisque, comme nous l'avons vu au début de ce chapitre, l'œil constitue « la porte d'entrée » des informations visuelles vers notre cerveau. En étudiant les mouvements oculaires des individus, qui reflètent les zones du champ de vision vers lesquelles ces individus ont porté leur attention, nous pouvons donc obtenir des informations précises sur les éléments auxquels ils ont prêtés attention et les informations qu'ils ont pu acquérir.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la partie de notre champ visuel que nous sommes capables de traiter en détails est très réduite. En effet, les individus possèdent une acuité visuelle maximale uniquement dans une zone précise, que l'on appelle la fovéa*, car cette zone présente une forte concentration en cellules photo-réceptrices. La zone fovéale est visible sur la figure 1 page 17 de ce chapitre (il s'agit du point noir – représentant le creux de la fovéa – situé sur l'axe

[71] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.
[72] Treisman A (1985) Preattentive processing in vision. *Computer vision, graphics, and image processing* 31(2): 156-177.
[73] Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.

optique de l'œil). L'angle de vision de la zone fovéale est limité à 2°, ce qui est extrêmement faible[74]. Outre la région fovéale, notre champ de vision comprend également la région parafovéale (autour de la fovéa) dont l'angle de vision correspondant est plus important (10°) mais présente une moins bonne acuité visuelle, et enfin la région périphérique dont les capacités de discernement visuel sont extrêmement réduites.

Par conséquent, lorsqu'un individu souhaite traiter visuellement un élément particulier dans son environnement, il va déplacer l'axe optique de ses yeux vers cet élément pour l'amener dans le champ de traitement de la fovéa (selon la position de l'élément, cette opération peut ne nécessiter qu'un simple mouvement de l'œil ou alors un déplacement de la tête – voire du corps – dans la direction de cet élément).

Comme l'avait déjà formulé Javal au début du XX^{ème} siècle lorsqu'il écrivait dans son ouvrage « *Le lecteur divise la ligne en un certain nombre de sections d'environ dix lettres, qui sont vues grâce à des temps de repos rythmés ; le passage d'une section à la suivante se fait par une saccade très vive, pendant laquelle la vision ne s'exerce pas*. » (p. 127), les mouvements oculaires sont caractérisés par deux grands types « d'événement » :

1. les *fixations*, qui sont de brèves périodes de relative stabilité des yeux, qui durent de quelques dizaines de millisecondes à plusieurs secondes (Holmqvist et al., 2011[75]) ; les durées les plus courantes étant comprises entre 200 et 400 millisecondes (Rayner, 1998[76]). Le terme de *fixation* est communément admis en marketing bien que sémantiquement quelque peu incorrect car l'œil n'est pas tout à fait stable durant cette période (il présente en réalité trois types de micro-mouvements que sont les micro-tremblements, les micro-saccades et la dérive[77][78]) ;
2. les saccades, qui sont les mouvements extrêmement rapides de l'œil servant à amener la région fovéale d'un point de fixation à un autre point de fixation. Les saccades sont les

[74] A titre d'exemple, si nous étendons notre bras, la taille de la zone que nous sommes capables de discerner avec notre région fovéale (la zone que nous pouvons donc voir avec un maximum de détails) correspond uniquement à l'ongle de notre pouce.

[75] Holmqvist K, Nyström M, Andersson R, Dewhurst R, Jarodzka H & Van de Weijer J (2011) *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press.

[76] Rayner K (1998) Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin* 124(3): 372-422.

[77] Les dérives sont des mouvements lents (de 200 ms à 1 s) qui écartent l'œil du centre de fixation. Les micro-saccades sont des mouvements extrêmement rapides (de 10 à 30 ms) dont le rôle est de ramener l'œil à sa position originale. Enfin, les micro-tremblements sont de petits mouvements (d'amplitude inférieure à 1' ou 1/60°) dont le rôle exact est encore inconnu.

[78] Dans cette thèse nous n'utiliserons plus que le terme de « fixation » par la suite, la précision entre les différents termes de micro-mouvements oculaires étant au-delà du cadre de cette recherche.

mouvements les plus rapides que le corps est capable d'effectuer et durent généralement moins de 50 millisecondes (Holmqvist et al., 2011[79]).
La prise d'information est réalisée uniquement pendant les fixations (Lieury, 2011[80]).

En mesurant et enregistrant les mouvements oculaires, l'*eye-tracking* est donc une méthode fiable et robuste pour mesurer l'attention puisqu'il est possible de connaître précisément et en temps réel quelle(s) zone(s) les consommateurs ont regardée(s) et pendant combien de millisecondes ; en témoigne cette citation de Wedel et Pieters (2006[81]) qui, dans leur première synthèse des travaux en *eye-tracking* et marketing, énoncent que « *les mouvements oculaires sont étroitement couplés avec l'attention visuelle, ce qui en font des indicateurs éminents du processus d'attention visuelle dissimulé*[82] » (p.3). Par ailleurs, en comparant les résultats des mesures de reconnaissance de publicité de Starch[83] et des données de mouvements oculaires enregistrées par un système *eye-tracking* par reflet cornéen (sans précision sur le système précis utilisé), Aribarg, Pieters et Wedel (2010[84]) ont montré que l'*eye-tracking* était une mesure bien plus fiable de l'attention portée par les consommateurs aux publicités que la mesure verbale rétrospective de Starch.
Comme nous le verrons dans la quatrième section de ce chapitre (page 47), l'*eye-tracking* n'a pas été la seule méthode utilisée afin de mesurer l'attention, en particulier en comportement du consommateur.
Toutefois, avant de présenter les recherches en marketing ayant étudié l'attention portée par les consommateurs aux supports commerciaux et, en particulier, aux packagings, il nous semble important d'introduire un second concept, très lié au concept d'attention, qui est celui de la mémorisation. L'objectif de la section suivante sera donc de présenter le concept de mémoire et de rapporter l'influence de l'attention visuelle sur les mesures de restitution mémorielle.

[79] Holmqvist K, Nyström M, Andersson R, Dewhurst R, Jarodzka H & Van de Weijer J (2011) *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press.
[80] Lieury A (2011) *Psychologie cognitive*. Editions Dunod (2ème édition), Paris.
[81] Wedel M & Pieters R (2006) Eye tracking for visual marketing. *Foundations and Trends in Marketing* 1(4): 231-320.
[82] « eye movements are tightly coupled with visual attention which makes them eminent indicators of the covert visual attention process ».
[83] Les trois items de la mesure de reconnaissance de publicité de Starch sont : « *Lorsque vous avez parcouru le numéro de [nom magazine] (1) avez-vous lu ou vu quelque chose de cette publicité en particulier ? (publicité remarquée : oui = 1 ; non = 0) ; si oui, (2) avez-vous vu ou lu quelle marque était promue ? (marque associée : oui = 1 ; non = 0) et (3) avez-vous lu au moins la moitié du texte de la publicité ? (plupart lu : oui = 1 ; non = 0).*
[84] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias adjustment of recognition tests in advertising. *Journal of Marketing Research* 47(3): 387-400.

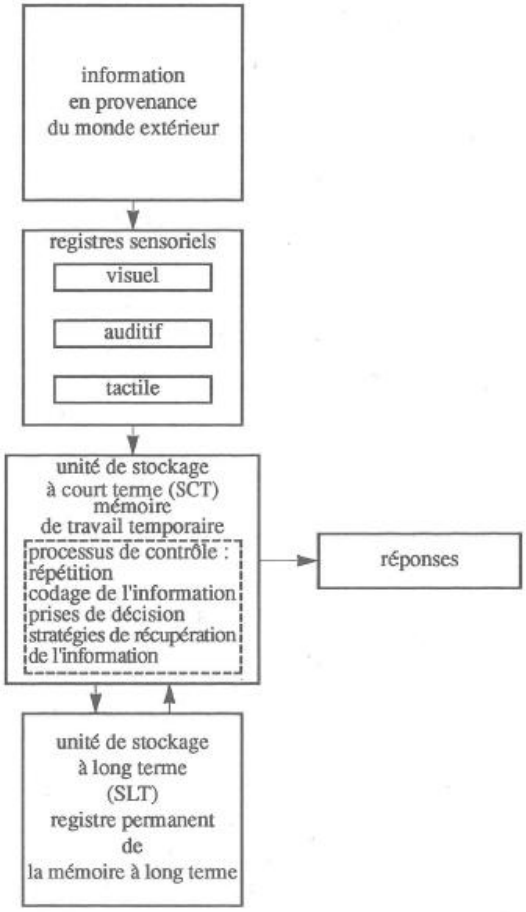
3. L'influence de l'attention visuelle sur la mémoire

Lieury (2005[85]) rappelle que la mémoire a longtemps été considérée comme une seule entité, jusqu'au milieu du 20ème siècle. Il faudra en effet attendre les années 1950 pour que les chercheurs mettent en évidence les deux grands systèmes de mémoire aujourd'hui bien connus : la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Comme leur nom respectif l'indique, la mémoire à court terme présente des capacités de stockage de l'information limitées mais un temps d'acquisition et de récupération rapide de ces informations. La mémoire à long terme, quant à elle, présente des capacités de stockage très importantes mais un enregistrement et une récupération plus lents des informations. Toutefois, ces deux systèmes n'agissent pas de manière indépendante ; dans chaque situation, ces deux systèmes interviennent mais à des degrés variables.

Le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968[86]), inspiré du modèle de Broadbent (1958[87]), présente un modèle de mémoire à deux composantes. Ce modèle postule que l'information de l'environnement est d'abord traitée par des registres sensoriels qui la transmettent à la mémoire à court terme (de capacité limitée) qui transmet, à son tour, l'information à la mémoire à long terme (cf. figure 2). La mémoire à court terme a un rôle d'organisateur de l'information (qui va être codée, ou non, en mémoire à long terme. Toutefois, ce modèle modal d'Atkinson et Shiffrin présente plusieurs faiblesses (que nous discuterons à la section « Mémoire à long terme »).

[85] Lieury A (2005) *Psychologie de la mémoire: histoire, théories, expériences*. Dunod.
[86] Atkinson RC & Shiffrin RM (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation* 2: 89-195.
[87] Broadbent DE (1958) *Perception and communication*. London : Pergamon Press.

Figure 2. Modèle modal d'Atkinson et Shiffrin (1968[88] ; figure issue de Baddeley, 1993[89] ; p.72)



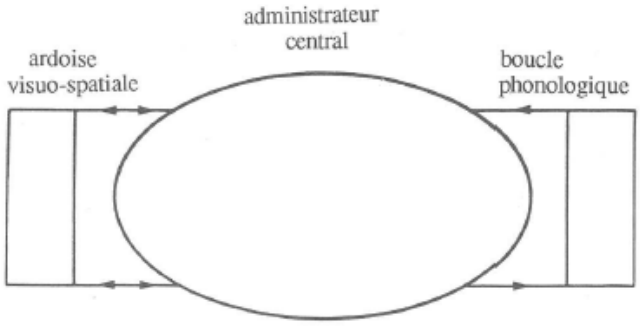
3.1 La mémoire à court terme et la mémoire de travail

Bien que les termes mémoire à court et mémoire de travail aient pu être utilisés de façon équivalente, ils proviennent de deux visions différentes. En effet, les travaux de Baddeley plaident pour l'existence d'une mémoire de travail plutôt que d'une mémoire à court terme. Selon l'auteur, « *l'idée que la mémoire à court terme est une unité de stockage à court terme unitaire a été remise en question et nous l'avons remplacée par un concept apparenté mais plus complexe, celui d'un modèle de mémoire de travail à composantes multiples* » (Baddeley, 1993[90] ; p. 80). D'après lui, la mémoire de travail serait composée d'un processeur central

[88] Atkinson RC & Shiffrin RM (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation*, 2: 89-195.
[89] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[90] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.

(contrôleur d'attention) et de deux systèmes esclaves : la boucle phonologique considérée comme *« responsable de la manipulation des informations provenant du langage* » (Baddeley, 1993[91] ; p. 84) et le registre visuo-spatial qui, quant à lui, serait responsable de « *l'établissement et de la manipulation des images visuelles* » (p.84) (cf. figure 3).

Figure 3. Représentation de la mémoire de travail, modèle de Baddeley et Hitch, 1974[92] (Baddeley, 1993[93] ; p.83)



Plus précisément, la boucle phonologique serait impliquée dans l'apprentissage de la lecture, l'apprentissage des langues, la compréhension du langage et enfin l'acquisition du vocabulaire (Baddeley, 1993[94]). Du point de vue de son fonctionnement, la boucle phonologique comporterait deux composantes :

1. Une composante de stockage phonologique,
2. Un processus de contrôle articulatoire (qui reposerait sur le langage intérieur).

Ces deux composantes agiraient ensuite de concert pour conserver les informations. En effet, la composante de stockage n'est capable de maintenir les informations que pendant une durée extrêmement restreinte (une seconde et demie à deux secondes) ; pour conserver ces informations plus longuement, le processus de contrôle articulatoire va donc se mettre en marche afin de renvoyer ces informations dans l'unité de stockage.

En ce qui concerne le second système esclave, le registre visuo-spatial, il serait impliqué dans l'orientation géographique et dans la planification des tâches spatiales. Ainsi, face à une figure

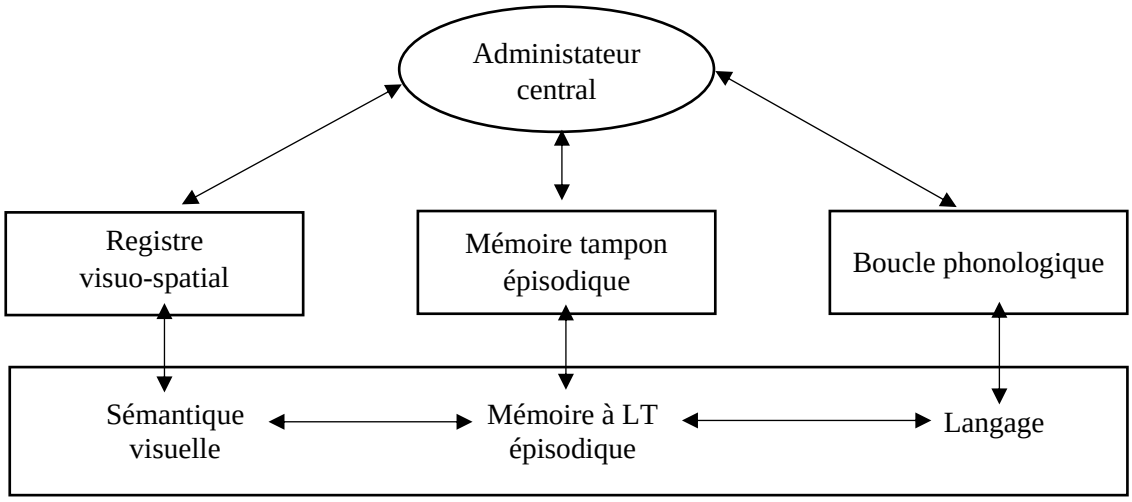
[91] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[92] Baddeley AD & Hitch G (1974) Working memory. In GA Bower (eds) *The Psychology of Learning and Motivation*, Academic Press, pp. 48-79.
[93] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[94] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.

présentant deux carrés avec plusieurs traits à l'intérieur de chaque carré, évaluer le carré présentant – au total – la plus grande longueur de trait à l'intérieur est une tâche qui nécessite l'implication du registre visuo-spatial. Par ailleurs, le registre visuo-spatial pourrait également permettre le maintien d'informations (sous forme de représentations visuo-spatiales ou images mentales) en mémoire de travail (Baddeley, 1993[95]). Ce registre serait alors analogue à la boucle articulatoire, le système de stockage de l'information visuelle comprenant soit la perception directe de l'environnement soit des images mentales formées par l'individu. Enfin, plusieurs recherches tendent à montrer que ce système comprendrait deux dimensions : une dimension visuelle et une dimension spatiale.

Plus récemment, Baddeley (2000[96]) a ajouté une quatrième composante au modèle de la mémoire de travail, pour pallier notamment les résultats inexpliqués dus à des fonctions imputées à tort au système de la boucle phonologique (et non imputables au registre visuo-spatial ni à l'administrateur central). Il s'agit de la mémoire tampon épisodique[97]. Le rôle de cette mémoire tampon épisodique est de stocker temporairement des informations, venant de la boucle phonologique et du registre visuo-spatial, et de les intégrer dans une représentation épisodique unitaire (avant d'être stockées dans la mémoire épisodique, qui constitue l'un des sous-systèmes de la mémoire à long terme ; cf. figure 4).

[95] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[96] Baddeley A (2000) The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences* 4(11): 417-423.
[97] Baddeley nomme cette quatrième composante « the episodic buffer »

Figure 4. Représentation de la mémoire de travail après ajout de la quatrième composante (mémoire tampon épisodique ; Baddeley, 2000[98])



3.2 L'attention et la mémoire de travail

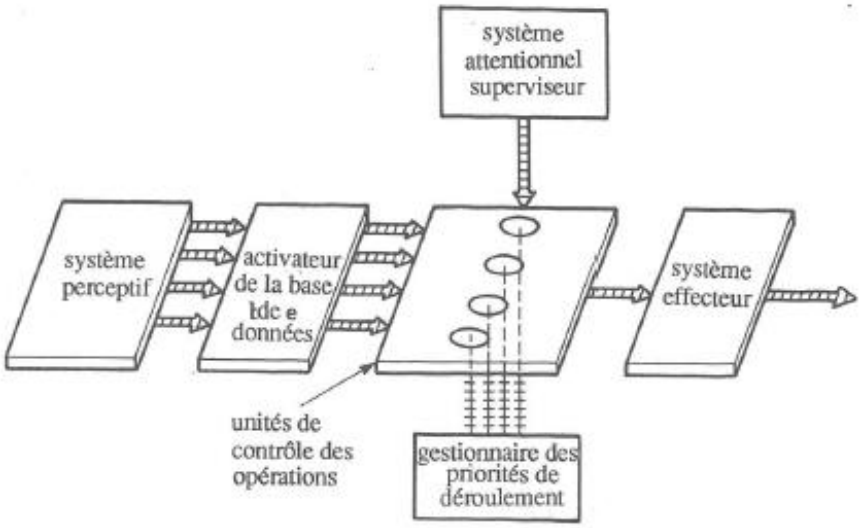
Dans son ouvrage, Baddeley (1993[99]) écrit que « *l'étude de la mémoire à court terme et celle de l'attention ont été intimement liées dès qu'on a commencé à étudier la connaissance en termes de traitement de l'information. Certains des modèles initiaux comme celui de Broadbent (1958) ont eu pour visée explicite de s'adapter à la fois à l'attention et à la mémoire à court terme* » (p. 133). L'auteur postule d'ailleurs que l'administrateur central, le système commandant les deux systèmes esclaves (la boucle phonologique et le registre visuo-spatial), fonctionnerait comme un « *système attentionnel superviseur* ». Il utilise ainsi le modèle de contrôle de l'information de Norman et Shallice (1986[100] ; cf. figure 5[101]). Ce modèle postule que les actions que nous réalisons sont contrôlées par deux systèmes distincts :

1. Le gestionnaire des priorités de déroulement qui nous permet d'effectuer un certain nombre d'actions de façon relativement automatique, généralement suite à un apprentissage (comme la conduite automobile par exemple),

[98] Baddeley A (2000) The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences* 4(11): 417-423.
[99] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[100] Norman DA & Shallice T (1986) Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In RJ Davidson, GE Schwartz & D Shapiro (eds.) *Consciousness and self-regulation: Vol. 4. Advances in research and theory*. New York: Plenum Press, pp. 1-18.
[101] L'activateur de la base de données est un ensemble de sous-systèmes de fonctions de contrôle influençant le Gestionnaire des priorités de déroulement ; le système effecteur, quant à lui, fait référence aux unités de traitement spécialisé qui vont permettre le déroulement des opérations d'action ou de pensée de l'individu.

2. Le système attentionnel superviseur, qui s'apparente globalement à la volonté du sujet, et va donc intervenir pour interrompre ou modifier notre comportement en cours (si un piéton traverse la route par exemple, le système attentionnel superviseur va requérir l'action de freiner pour arrêter la voiture avant qu'elle n'atteigne le piéton).

Figure 5. Version simplifiée du modèle de Norman et Shallice (1980[102] ; issue de Baddeley, 1993[103] ; p.143)



Van der Linden et Collette (2002)[104] confirment cette vision et écrivent même au tout début de leur chapitre « *Les concepts d'attention et de mémoire de travail ont très souvent été considérés de façon distincte, que ce soit dans le domaine de la recherche ou dans celui de la pratique clinique en neuropsychologie. Or, une analyse détaillée des modèles théoriques de l'attention et de la mémoire de travail indique au contraire qu'il existe un large recouvrement entre ces deux domaines.* » (p. 41). Les auteurs rapportent que des études tendent à montrer que l'administrateur central ne serait pas la seule composante de la mémoire de travail impliquée dans la fonction attentionnelle mais que la boucle phonologique pourrait également y contribuer. En effet, elle pourrait avoir pour rôle de maintenir à la conscience les informations importantes pour réaliser une tâche en cours (par exemple, maintenir des attributs importants de différentes marques lors d'une tâche de choix de produit) (Baddeley, Chincotta et Adlam,

[102] Norman DA & Shallice T (1980) *Attention to action: Willed and automatic control of behavior* San Diego: University of California.
[103] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[104] Van der Linden M & Collette F (2002) Attention et mémoire de travail. In Couillet J, Leclercq M, Moroni C & Azouvi P (eds) *La neuropsychologie de l'attention*. Solal, Marseille, pp. 41-54.

2001[105] ; Miyake et Shah, 1999[106] ; Miyake et Soto, 2001[107]). Par ailleurs, de Fockert, Rees, Frith et Lavie (2001[108]) ont exploré le rôle de la mémoire de travail dans le contrôle de l'attention sélective et ont trouvé qu'en condition de charge élevée en mémoire de travail, le traitement des éléments distracteurs est plus important (alors que ces informations devraient être inhibées). Les auteurs concluent donc que leurs résultats « *fournissent des preuves à la suggestion théorique que la mémoire de travail sert à contrôler l'attention visuelle sélective dans le cerveau humain*[109] » (p. 4).

3.3 La mémoire à long terme

La mémoire à long terme est la « mémoire » à laquelle nous faisons référence lorsque nous utilisons ce terme dans la vie quotidienne. Comme évoqué au début de cette section, le modèle modal d'Atkinson et Shiffrin (1968[110]) a été parmi les plus déterminants pour imposer la conceptualisation en systèmes séparés d'un système de mémoire à court terme et d'un système de mémoire à long terme. Dans ce modèle, les auteurs supposent que la durée de maintien des éléments en mémoire à court terme influence leur chance d'être « transférés » en mémoire à long terme. Cette supposition a toutefois été remise en cause, et Craik et Lockhart (1972[111]), dans leur synthèse, ont notamment proposé que le passage vers la mémoire à long terme soit fonction du type et de la profondeur de l'encodage, la profondeur faisant référence au degré d'analyses cognitives ou sémantiques. Les auteurs notent néanmoins que « *la mémorisation dépend de la profondeur, et plusieurs facteurs, tels que le montant d'attention alloué à un stimulus, sa compatibilité avec les structures d'analyse et le temps de traitement disponible*

[105] Baddeley A, Chincotta D & Adlam A (2001) Working memory and the control of action: evidence from task switching. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4): 641-657.
[106] Miyake A & Shah P (1999) Toward unified theories of working memory: Emerging general consensus, unresolved theoretical issues, and future research directions. In A Miyake & P Shah (eds.) *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 442-481.
[107] The role of the phonological loop in executive control. Communication présentée à la 12ème Conference of the European Society for Cognitive Psychology. Edinburgh, 5-9 septembre 2001.
[108] de Fockert JW, Rees G, Frith CD & Lavie N (2001) The role of working memory in visual selective attention. *Science* 291(5509): 1803-1806.
[109] "provide evidence for the theoretical suggestion that working memory serves to control visual selective attention in the normal human brain."
[110] Atkinson R C & Shiffrin RM (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation* 2: 89-195.
[111] Craik FI & Lockhart RS (1972) Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 11(6): 671-684.

détermineront la profondeur de traitement[112] » (p. 676). S'il existe par conséquent encore des débats, comme le rapporte Baddeley (2000[113]), concernant les facteurs influençant le passage des informations vers la mémoire à long terme, le fonctionnement global de cette dernière fait l'objet d'un consensus plus général.

3.3.1 Le fonctionnement de la mémoire à long terme

Le fonctionnement de la mémoire à long terme repose sur trois mécanismes distincts : une première étape qui consiste à encoder les informations. Ces informations vont ensuite être stockées en mémoire (deuxième étape) et seront enfin récupérées (troisième étape) par un individu lorsqu'il aura besoin de les réutiliser (Melton, 1963[114]). Brown et Craik (2000[115]) définissent l'encodage comme « *le processus d'acquisition d'information ou de son placement en mémoire* » et la récupération comme « *le processus de récupération d'informations précédemment encodées* » (p. 93). Le stockage, quant à lui, fait référence « *au maintien de l'information au cours du temps* » (Roediger et Guynn, 1996[116] ; p. 197), ces informations étant nommées « traces mémorielles ». Ces trois mécanismes sont ainsi étroitement liés et participent tous au bon fonctionnement de la mémoire à long terme.

Plusieurs tâches permettant d'étudier la mémorisation des informations ont été développées, parmi lesquelles le rappel libre, les jugements contextuels concernant des événements mémorisés[117] et des tests mémoriels indirects (Bower, 2000[118]). Les deux premiers types de tests sont des mesures explicites de restitution mémorielle puisque l'on demande explicitement aux participants d'essayer de se rappeler un (ou des) élément(s).

[112] "Retention is a function of depth, and various factors, such as the amount of attention devoted to a stimulus, its compatibility with the analyzing structures, and the processing time available, will determine the depth to which it is processed".
[113] Baddeley A (2000) Short-Term and Working Memory. In E. Tulving & F.I.M. Craik (eds), *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 77-92.
[114] Melton, AW (1963) Implications of short-term memory for a general theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 2: 1-21.
[115] Brown SC & Craik FIM (2000) Encoding and Retrival of Information. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 93-107.
[116] Roediger HL & Guynn MJ (1996) Retrieval Process. In EL Bjork & RA Bjork (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 197-236.
[117] Cette catégorie regroupe des tests de mémorisation de la source, de jugements de fréquence et des tests de reconnaissance. En marketing, seuls les tests de reconnaissance étant utilisés, nous ne présenterons que cette catégorie dans cette thèse.
[118] Bower GH (2000) A Brief History of Memory Research. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 3-32.

Le rappel libre. La tâche de rappel libre fait suite à la présentation de stimuli qui peuvent être de différents types (par exemple, des mots, des images, des noms de marque, des catégories de produits, etc.) et il est alors demandé aux sujets de rappeler ces stimuli (dans n'importe quel ordre). Cette tâche permet en général de constater que les éléments présentés au début et à la fin d'une liste sont rappelés plus vite et mieux que les éléments présentés au milieu de la liste ; phénomènes désignés par les expressions « effet de primauté » et « effet de récence ». Un autre résultat intéressant est que lorsque l'on fournit aux participants un (des) indice(s) lors de la tâche de rappel, les participants sont capables de rappeler un nombre d'éléments bien plus important, ce qui sous-tend qu'ils possèdent bien plus de traces mémorielles mais que ces traces sont difficiles à récupérer sans assistance.

Les jugements contextuels concernant des événements mémorisés : les tests de reconnaissance. Dans un test de reconnaissance, il est demandé aux participants de juger, si oui ou non, un stimulus lui a été présenté auparavant. Le principe est que le stimulus du test de reconnaissance doit évoquer, chez le participant, la trace mémorielle stockée lors de la première phase expérimentale au cours de laquelle ce stimulus a été présenté.

La mémorisation d'informations peut également être évaluée par des mesures implicites de restitution mémorielle. Herrmann, Walliser et Kacha (2011[119]) indiquent que ces mesures reposent sur la mise en évidence de meilleures performances, chez les participants exposés à un stimulus par rapport à un groupe contrôle, lors de la réalisation d'une tâche qui ne fait pas référence aux stimuli exposés précédemment aux participants. Cette tâche va ainsi indirectement révéler l'effet potentiel de l'exposition aux stimuli.
Les auteurs précisent qu'il existe deux types de mesures implicites qui servent à évaluer les deux types de mémoires implicites, que sont la mémoire implicite conceptuelle (relative aux propriétés sémantiques des stimuli) et la mémoire implicite perceptuelle (relative aux propriétés physiques des stimuli).
Parmi les mesures implicites de mémorisation conceptuelle, on trouve les *associations catégorielles* (il est par exemple demandé aux participants de citer des marques ou des produits d'une catégorie de produits particulière), la *construction d'un ensemble de considération à partir de la mémoire* (lors de laquelle les participants doivent, par exemple, indiquer les marques qu'ils considéreraient acheter sans qu'aucune marque ne leur soit proposée), et le *choix*

[119] Herrmann J-L, Walliser B, Kacha M (2011) Le contrôle des effets du parrainage sur l'audience : l'intérêt des mesures implicites de restitution mémorielle. *Décisions Marketing*, 62 (avril-juin): 7-18.

forcé à partir de la mémoire (qui est identique à la tâche précédente sauf que le participant ne cite qu'une seule marque). Les mesures implicites de mémorisation perceptuelle, quant à elles, comprennent notamment le *complètement de débuts de mots* (Di___ qui peut être complété en Dia ou Dior par exemple), *l'identification de stimuli visuellement (voire auditivement) dégradés* (les stimuli sont présentées de façon floutée par exemple, et les participants doivent les identifier le plus rapidement possible), la *préférence forcée* (les participants doivent choisir le stimulus qu'ils préfèrent entre deux présentés comme équivalents), la *construction d'un ensemble de considération à partir de stimuli* et le *choix forcé à partir de stimuli* (qui sont identiques aux mesures implicites de mémorisation conceptuelle sauf que le choix repose sur des stimuli présentés et non plus sur la mémoire des participants) (Herrmann, Walliser et Kacha, 2011[120]).

3.3.2 Les différents types de mémoire à long terme : mémoires sémantique, épisodique et procédurale

La mémoire à long terme est constituée de trois principaux sous-systèmes distincts : la mémoire sémantique, la mémoire épisodique et la mémoire procédurale.

La mémoire sémantique représente la partie de la mémoire dans laquelle nos connaissances de « culture générale » sont stockées. Ainsi, lorsqu'on se demande, par exemple, combien d'Etats constituent les Etats-Unis, quelle est la date de naissance de nos parents ou notre marque de parfum préférée, ce sont les traces mémorielles situées dans le sous-système de la mémoire sémantique qui s'activent. Comparée à son importance capitale dans la vie de tous les êtres humains, la mémoire sémantique a été assez peu étudiée (Baddeley, 1993[121]). La majorité des recherches se sont intéressées à l'organisation de la mémoire sémantique et ont cherché à comprendre de quelle façon étaient « classées » les traces mémorielles qui y sont stockées.

Le premier modèle d'importance a été celui de la mémoire hiérarchique de Collins et Quillian (1969[122]). Le principe fondateur de ce modèle est l'existence d'un réseau de relations hiérarchisées entre les concepts : chaque concept va être représenté comme un nœud, chacun de ces nœuds étant lié à un certain nombre de propriétés (cf. figure 6). Les concepts de niveaux « inférieurs » se retrouvent ainsi « catégorisés » dans des concepts de niveaux « supérieurs ».

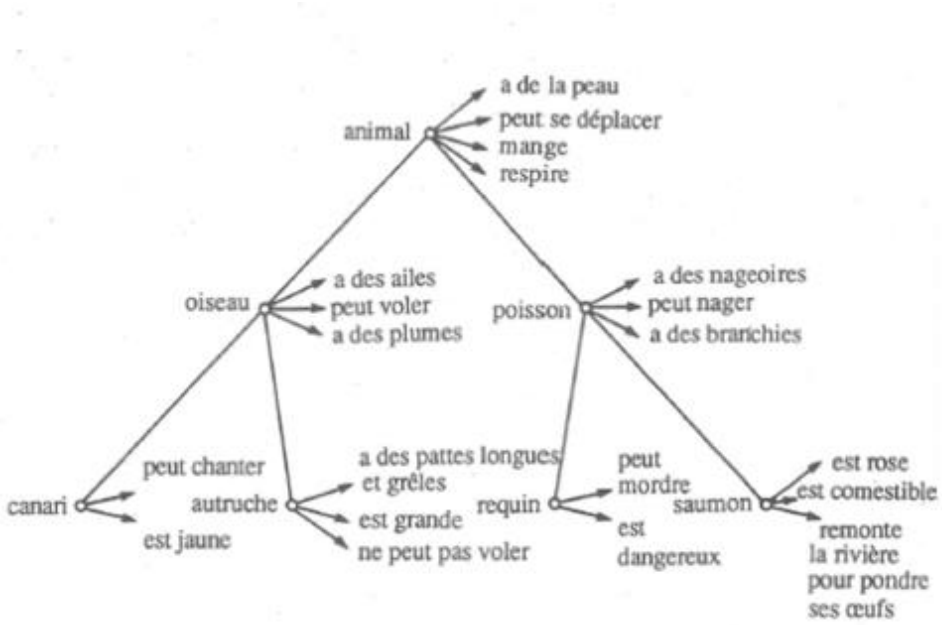
[120] Herrmann J-L, Walliser B, Kacha M (2011) Le contrôle des effets du parrainage sur l'audience : l'intérêt des mesures implicites de restitution mémorielle. *Décisions Marketing*, 62 (avril-juin): 7-18.

[121] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.

[122] Collins AM & Quillian MR (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 8(2): 240-247.

Ainsi, le concept de « canari » est catégorisé dans le concept de plus haut niveau « oiseau ». Ce nœud « oiseau » est associé à un certains nombres de propriétés communes à tous les oiseaux (« peut voler » par exemple) et le nœud « canari » est associé à d'autres propriétés qui lui sont spécifiques (par exemple « est jaune »).

Figure 6. Exemple de structure de la mémoire sémantique d'après Collins et Quillian (1969[123] ; issue de Baddeley, 1993[124] ; p.354)



Un postulat essentiel de ce modèle (qui a été vérifié par les expérimentations menées par Collins et Quillian), est que plus un sujet doit « parcourir de nœuds » pour vérifier la véracité d'un énoncé, plus il mettra de temps à déclarer si l'énoncé présenté est vrai ou faux. En examinant notre figure 6, le modèle de la mémoire hiérarchique prédit donc qu'un participant mettra plus de temps à déclarer comme vraie la proposition « un canari est un animal » qu'à déclarer comme vraie la proposition « un canari est un oiseau » puisque canari et oiseau sont plus « proches » dans ce modèle que canari et animal.

Toutefois des travaux ont mis en difficultés ce modèle compte tenu de son incapacité à expliquer certains résultats. Par exemple, des expérimentations ont montré que les participants mettaient plus de temps à déclarer comme vraie la proposition « Un lion est un mammifère » que la

[123] Collins AM & Quillian MR (1969) Retrieval time from semantic memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 8(2): 240-247.
[124] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.

proposition « Un lion est un animal » alors que le chemin à parcourir est « plus long » pour la seconde proposition que pour la première (et ce type « d'anomalies » s'est multiplié) (Sternberg, 2007[125]).

Une autre conception de la mémoire sémantique, qui semble dominer aujourd'hui, s'articule autour du concept de schéma, proposé par Sir Frederic Bartlett en 1932 (Baddeley, 1993[126]). Le schéma est ici défini comme une structure organisée qui regroupe nos connaissances et nos attentes vis-à-vis de n'importe quel élément du monde. Toutefois, il faudra attendre 1975 pour que cette théorie regagne l'intérêt des chercheurs, via notamment la publication de trois articles en psychologie et en informatique (Minsky, 1975[127] ; Rumelhart, 1975[128] ; Schank, 1975[129]).
Un schéma est maintenant défini comme « *un cadre mental qui organise les connaissances en créant une structure signifiante de concepts interconnectés* » et quatre grandes caractéristiques leur sont attribués (Sternberg, 2007 ; p. 291) :

1. Les schémas correspondent donc à une masse d'informations qui ne sont pas nécessairement indépendantes les unes des autres mais peuvent être imbriquées (par exemple le schéma pour le canari est inclus dans le schéma pour les animaux) ;
2. Les schémas représentent les concepts les plus concrets comme les plus abstraits (par exemple le schéma pour la notion de *moralité* est très abstrait alors que le schéma pour les *animaux* est beaucoup plus concret) ;
3. Les schémas sont « flexibles » dans les connaissances générales qu'ils contiennent. Par exemple, le schéma pour les mammifères comprend l'information générale « possède une fourrure » mais peut tenir compte des humains ou des baleines qui n'en possèdent pas ;
4. Les informations contenues dans les schémas sont relatives à la connaissance et à l'expérience du monde de chaque individu. En d'autres termes, nous ne possédons pas tous les mêmes schémas.

[125] Sternberg RJ (2007) *Manuel de psychologie cognitive : du laboratoire à la vie quotidienne*. Traduit par Brossard A., Editions De Boeck Université, Bruxelles, Belgique.
[126] Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.
[127] Minsky ML (1975) A framework for representing knowledge. In Winston PH (ed) *The psychology of computer vision*. New York: McGraw Hill, pp. 211-277.
[128] Rumelhart DE (1975) Notes on a schema for stories. In Bobrow DG & Collins A (eds) *Representation and understanding*. New York: Academic Press, pp. 211-236.
[129] Schank RC (1975) *Conceptual information processing*. Amsterdam: North-Holland.

Komatsu (1992[130]) suggère que parmi la « masse d'informations » contenues dans les schémas, on peut trouver des informations sur les relations et notamment les relations entre des concepts (par exemple l'existence d'un lien entre motos et voitures), entre des attributs à l'intérieur de mêmes concepts (par exemple l'attribut hauteur et l'attribut poids d'un bloc de béton) et entre des concepts et des contextes (par exemple le concept poisson lié au contexte eau).
A partir de ces schémas contenant ces différents niveaux d'informations, nous serions capables notamment d'inférer des relations causales ou d'inférer de nouvelles informations à partir d'informations « primaires » (par exemple si l'on voit un jeune homme ou une jeune femme entrer dans une bibliothèque, on est capable d'inférer qu'il/elle est étudiant(e) et a besoin d'un ouvrage car le schéma « bibliothèque » est associé aux concepts « étude » et au contexte « proposition d'ouvrages »).

Le second sous-système constituant la mémoire à long terme est la mémoire épisodique. C'est elle qui nous permet de repenser à (voire revivre mentalement) des événements que l'on a vécus dans le passé et elle est également définie par le caractère conscient qui accompagne la récupération, ce que les chercheurs appellent aujourd'hui la conscience autonoétique (soit la conscience de la connaissance de soi ; Wheeler, 2000[131]). En d'autres termes, la récupération des informations stockées dans la mémoire épisodique n'est pas une accumulation objective des événements qui se sont produits mais est également imprégnée des émotions et pensées de l'individu lorsqu'il récupère ces souvenirs. La mémoire épisodique est étroitement liée à la mémoire sémantique puisque c'est cette dernière qui renferme les connaissances d'un individu sur le monde (dont une partie est généralement également récupérée lorsqu'un individu utilise sa mémoire épisodique). Conway et al. (1997[132]) ont argué qu'il y avait même des situations où la mémoire sémantique et la mémoire épisodique pouvaient être confondues (par exemple, la façon dont un étudiant récupère les connaissances requises pour répondre aux questions posées à un examen ; accède-t-il à des traces mémorielles encodées en mémoire sémantique ou récupère-t-il le moment où il était en train d'étudier le passage particulier ?).
Toutefois, une différence fondamentale entre ces deux sous-systèmes de la mémoire à long terme est justement le caractère autonoétique de la mémoire épisodique (comparé au caractère

[130] Komatsu LK (1992) Recent views on conceptual structure. *Psychological Bulletin* 112(3): 500-526.
[131] Wheeler MA (2000) Episodic Memory and Autonoetic Awareness. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 597-608.
[132] Conway MA, Gardiner JM, Perfect TJ, Anderson SJ & Cohen G (1997) Changes in memory awareness during learning: The acquisition of knowledge by psychology undergraduates. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126: 393-413.

noétique de la mémoire sémantique). Par ailleurs, des recherches mobilisant l'imagerie fonctionnelle cérébrale ont montré que des zones cérébrales distinctes étaient impliquées lors de la récupération d'informations en mémoire sémantique et en mémoire épisodique (cf. Buckner et Tulving, 1995[133] par exemple).

Enfin, le dernier sous-système de la mémoire à long terme est la mémoire procédurale. Elle fait référence à l'apprentissage des compétences cognitives et motrices (par exemple les compétences nécessaires à la lecture ou à la conduite d'une voiture). Ce système de la mémoire procédurale comprend probablement de nombreuses divisions et sous-systèmes qui permettent tous l'acquisition de compétences et est caractérisé par un apprentissage progressif et étapes par étapes (Schacter, Wagner et Buckner, 2000[134]). Par ailleurs, Schacter et ses collègues rapportent que des études en neuro-imagerie ont montré que la mémoire procédurale peut fonctionner normalement même lorsque des parties du lobe temporal médial sont endommagées (contrairement à la mémoire sémantique et à la mémoire procédurale). Il semblerait donc que ce troisième système de mémoire soit plus distinct des deux premiers, y compris au niveau cérébral.

3.4 L'attention et la mémoire à long terme

3.4.1 L'attention, une condition (au moins) nécessaire pour la mémorisation

Pashler et Carrier (1996)[135] déclarent que l'utilité du concept d'attention dans les activités relatives à la mémorisation est discutable. Les auteurs choisissent d'ailleurs d'éviter d'utiliser le concept d'attention dans leur discussion portant sur la mémorisation d'informations, et plus précisément sur le passage de ces informations entre les différents systèmes mémoriels. Toutefois, Pashler (1994[136]), par exemple, a trouvé, en demandant à des participants de réagir aux lettres colorées tout en gardant en mémoire les lettres non colorées, qu'ils avaient des difficultés à effectuer ces deux tâches simultanées. Ainsi, d'après Pashler et Carrier (1996[137]),

[133] Buckner RL & Tulving E (1995) Neuroimaging studies of memory: Theory and recent PET results. In F Boller & J Grafman (eds.) *Handbook of neuropsychology Vol. 10.* Amsterdam: Elsevier, pp.439-466.
[134] Schacter DL, Wagner AD & Buckner RL (2000) Memory Systems of 1999. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 627-643.
[135] Pashler H & Carrier M (1996) Structures, Processes, and the Flow of Information. In EL Bjork & RA Bjork (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 4-29.
[136] Pashler H (1994) Divided attention: Storing and classifying briefly presented objects. *Psychonomic Bulletin & Review* 1: 115-118.
[137] Pashler H & Carrier M (1996) Structures, Processes, and the Flow of Information. In EL Bjork & RA Bjork (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 4-29.

si nous ne sommes pas capables de traiter simultanément certains stimuli tout en gardant d'autres stimuli en mémoire de travail, cela signifie que le fait de prêter attention à des stimuli est nécessaire (et peut-être suffisant ou insuffisant) pour les intégrer en mémoire de travail.
En ce qui concerne l'encodage des informations en mémoire à long terme, plusieurs études ont montré que si un participant ignore délibérément certains stimuli visuels, très peu voire aucun élément(s) de ces informations ignorées ne vont être encodés en mémoire à long terme (Moray, 1959[138] ; Rock et Guttman, 1981[139]). Cela tend également à montrer le rôle nécessaire (sans démontrer le rôle suffisant) de l'attention dans la mémorisation des informations. Toutefois, Pashler et Carrier (1996[140]) signalent que « *ces phénomènes ne peuvent pas avoir de sens sans que l'on arrête d'insister sur l'utilisation du terme « attention » pour faire référence à un processus présumé unitaire*[141] » (p. 20). Si les auteurs plaident ainsi pour une précision du terme « d'attention », ils reconnaissent toutefois sa nécessité dans le processus de mémorisation.

Dans le cadre de ce travail doctoral, nous nous intéressons particulièrement à l'influence de l'attention sur la mémorisation de supports commerciaux. L'*eye-tracking* est une mesure fiable pour évaluer les zones d'un support commercial qui ont reçu de l'attention, et cette mesure est même plus fiable que les mesures verbales (Aribarg, Pieters et Wedel, 2010[142]). Dans la section suivante, nous allons donc présenter une synthèse des articles ayant étudié l'influence des mouvements oculaires sur la mémorisation de supports commerciaux.

3.4.2 L'étude de l'influence des mouvements oculaires sur la mémorisation en marketing

En marketing, peu d'études ont effectivement testé le lien entre attention et mémorisation. Dans de nombreux cas, les auteurs ont constaté l'influence positive de variables indépendantes sur la mémorisation (par exemple la direction du regard sur une annonce presse ou encore la taille d'un panneau publicitaire) et ont posé l'hypothèse que cet impact positif pouvait être dû à une augmentation d'attention, sans toutefois tester ce postulat (par exemple Droulers et Adil,

[138] Moray N (1959). Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 11: 56-60.
[139] Rock I & Guttman D (1981) The effect of inattention on form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 7: 275-285.
[140] Pashler H & Carrier M (1996) Structures, Processes, and the Flow of Information. In EL Bjork & RA Bjork (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 4-29.
[141] "one cannot make sense of all these phenomena without abandoning any insistence on using the term "attention" to refer to a putative unitary process".
[142] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias adjustment of recognition tests in advertising. *Journal of Marketing Research* 47(3): 387-400.

2015[143] ; Wilson, Baack, et Till, 2015[144]). Chandon (2002[145]) écrivait d'ailleurs au début des années 2000, dans un article non publié que « *jusqu'à aujourd'hui, le lien entre attention et mémorisation a été étudié uniquement dans le contexte publicitaire et les recommandations de cette littérature sont discordantes*[146] » (p. 2). Dans cette recherche présentant deux études successives, Chandon a cherché à examiner le lien entre attention et mémorisation de marques présentées sur le lieu de vente. Pour ce faire, l'auteur a tout d'abord conduit une étude en laboratoire en recrutant 159 consommatrices (âgées de 24 à 65 ans) qui ont été installées devant un écran d'ordinateur équipé d'un système *remote*[147] *eye-tracking* (ISCAN modèle #AA-UPG-421 ; fréquence d'échantillonnage* non précisée). Les participantes devaient regarder une image de gondole de supermarché présentant 16 marques de bouteilles de jus de fruits (15 marques largement référencées et 1 marque fictive), dont le nombre de packagings variait, et déclarer quel produit elles souhaiteraient acheter. Une fois leur choix effectué, deux tâches de mémorisation leur ont été demandées : une tâche de rappel libre, durant laquelle elles devaient indiquer le nom des marques et des produits qu'elles se rappelaient avoir vus, et ensuite une tâche de reconnaissance, durant laquelle une liste de noms de marque était présentée aux participantes et ces dernières devaient indiquer quelle(s) marque(s) elles se rappelaient avoir vues.

L'auteur a trouvé un premier lien assez ténu entre attention et mémorisation. En effet, en ce qui concerne le rappel libre, les consommatrices ont rappelé 4,5 marques en moyenne et seulement 3 sur lesquelles elles avaient effectué au moins une fixation oculaire ; lors du test de reconnaissance, 8,2 marques ont été reconnues en moyenne parmi lesquelles uniquement 5,6 avaient été fixées au moins une fois. Les analyses statistiques ont toutefois montré un impact positif de l'attention sur la mémorisation : les participantes ont mieux reconnu les marques qu'elles ont fixées au moins une fois et plus elles ont fixé longuement une marque, mieux elles l'ont rappelée (l'auteur n'a cependant pas trouvé d'influence de la durée de fixation* sur la mesure de reconnaissance ni de la simple mesure binaire – marque fixée au moins une fois – sur la mesure de rappel).

---

[143] Droulers O & Adil S (2015) Perceived gaze direction modulates ad memorization. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 8(1): 15-26.

[144] Wilson RT, Baack DW & Till BD (2015) Creativity, attention and the memory for brands: an outdoor advertising field study. *International Journal of Advertising*, 34(2): 232-261.

[145] Chandon P (2002) Do We Know what We Look At? An Eye-tracking Study of Visual Attention and Memory for Brands at the Point of Purchase, Working paper, Marketing Department, Insead.

[146] "To date, the link between attention and memory has only been studied in the context of advertising and the recommendations of this literature have been mixed".

[147] Le terme « *remote* » caractérise un type de système *eye-tracking* particulier faisant partie des systèmes *eye-tracking* « fixes ». Les systèmes *eye-tracking* dits « *remote* » ont la particularité de pouvoir positionner le dispositif oculométrique à distance des participants et ne nécessite le placement d'aucun équipement sur le visage des sujets.

Enfin, Chandon a également trouvé une influence de la familiarité avec la marque sur les deux mesures de mémorisation (rappel et reconnaissance). Ce dernier résultat met en évidence une faiblesse importante de cette première étude qui est d'avoir utilisé majoritairement des marques connues. En effet, lors des tests de mémorisation, il est alors tout à fait possible que les participantes n'aient pas rappelé ou reconnu les marques qu'elles avaient vues mais les marques qu'elles s'attendraient à trouver sur la gondole de supermarché. Cela expliquerait également les analyses descriptives fournies par l'auteur dans lesquelles il précise que les participantes ont effectué une fixation au moins sur 10,5 marques en moyenne, n'en ont rappelées que 4,5 parmi lesquelles 1,5 marque n'avait bénéficié d'aucune fixation.

Afin de tester en plus l'influence de la position des marques sur la gondole sur la mémorisation, l'auteur a conduit une seconde étude, également en laboratoire, impliquant 150 participants. Les sujets devaient cette fois regarder une image de gondole de supermarché (prise soit à Boston, Fort Lauderdale, Houston ou Philadelphie) présentant 10 marques de lessive liquide (dont une marque fictive) et déclarer le produit qu'ils considéraient acheter. La mesure d'*eye-tracking* utilisée dans cette seconde étude était uniquement la mesure binaire (et de fait moins précise) – marque fixée au moins une fois – et la mémorisation comprenait uniquement la mesure de rappel. Les résultats ont ici montré un plus fort lien entre le fait que la marque ait été fixée au moins une fois et son rappel. Chandon a également trouvé que les variables de position sur la gondole et de familiarité de marque avaient eu des effets différenciés sur la mesure d'attention visuelle (le fait que la marque ait été fixée au moins une fois) et la mesure de rappel. L'auteur a donc conclu que l'attention prêtée à une marque ne peut pas être inférée à partir de la mesure de rappel de marque (ce qui ne répond toutefois pas au but de l'étude).

Néanmoins, cette conclusion peut sembler rapide compte tenu de la mesure d'attention utilisée. En effet, Craik et Lockhart (1972[148]) affirment que la mémorisation d'informations dépend de la profondeur du traitement. Or, une variable binaire du type – élément ayant reçu au moins une fixation – a peu de probabilité de mesurer ce concept de profondeur de traitement.

Outre cette recherche non publiée de Chandon qui est, à notre connaissance, la seule à avoir investigué l'influence de l'attention, mesurée par un dispositif *eye-tracking*, sur la mémorisation des packagings, quelques recherches ont étudié cette question dans le cas des

[148] Craik FI & Lockhart RS (1972) Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 11(6): 671-684.

avertissements sanitaires contre le tabac (Krugman et al., 1994[149]), des publicités presse (Wedel et Pieters, 2000[150]) et des sites internet (Bol et al., 2016[151]).

Krugman et al. (1994[152]) ont étudié de quelle manière les adolescents prêtaient attention à des messages sanitaires, soit nouveaux, soit réglementaires, présents sur des publicités pour cigarettes et si un lien pouvait être établi entre les mesures *eye-tracking* et la mémorisation de ces messages[153]. Pour ce faire, les auteurs ont recruté 326 lycéens (âgés de 14 à 18 ans) qu'ils ont installés devant un écran d'ordinateur équipé d'un système *eye-tracking* (ASL modèle 425 OR ; fréquence d'échantillonnage non précisée). Les lycéens étaient informés qu'ils allaient voir une série de publicités à l'écran et qu'ils devaient les regarder comme ils le feraient si ces publicités étaient dans un magazine (chaque sujet contrôlait le temps de visionnage des publicités). Cinq publicités avaient été sélectionnées par les auteurs, dont deux publicités cibles (une pour la marque Marlboro et une pour la marque Camel) présentant un avertissement sanitaire réglementaire ou un nouvel avertissement développé par les auteurs suite à un prétest. Une fois cette procédure terminée, les lycéens ont effectué un test de rappel des avertissements sanitaires (les publicités cibles étaient de nouveau présentées avec une zone vide à l'emplacement correspondant aux avertissements sanitaires et les participants devaient compléter cette partie[154]).

Les résultats ont montré un effet positif de la durée d'attention et du nombre de fixations* accordés au message sanitaire sur le nombre d'informations de ce message rappelées (cet effet positif était significatif pour les deux nouveaux avertissements sanitaires testés) : plus un participant a effectué de fixations sur le message sanitaire et plus il l'a regardé longuement, plus il a été capable de rappeler d'informations contenues dans ce message. Par ailleurs, les auteurs ont regroupé les participants en deux groupes en fonction de leur « score » de rappel : un groupe de participants n'ayant rappelé aucune information ou uniquement la présence d'un

[149] Krugman DM, Fox RJ, Fletcher JE, Fischer PM & Rojas TH (1994) Do adolescents attend to warnings in cigarette advertising? An eye-tracking approach. *Journal of Advertising Research* 34: 39-39.
[150] Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.
[151] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.
[152] Krugman DM, Fox RJ, Fletcher JE, Fischer PM & Rojas TH (1994) Do adolescents attend to warnings in cigarette advertising? An eye-tracking approach. *Journal of Advertising Research* 34: 39-39.
[153] Dans le cadre de cette thèse, nous nous intéresserons spécifiquement à ce dernier objectif de l'étude de Krugman et ses collègues.
[154] Le lien entre attention et mémorisation n'a été testé que pour les nouveaux messages sanitaires (le rappel des messages réglementaires risquant fortement d'être biaisé par la connaissance préalable de ces messages).

message sanitaire et un groupe de participants ayant rappelé exactement le message sanitaire (ou le concept du message). L'analyse de ces deux groupes a montré que la durée d'attention moyenne et le nombre de fixations moyen sur le message sanitaire étaient significativement plus importants pour le groupe ayant rappelé le message que pour le groupe ne l'ayant pas rappelé. Les auteurs ont donc conclu que « *les données eye-tracking fournissent des mesures utiles du traitement cognitif et de l'attention*[155] » (p. 49).
Sans aller aussi loin dans l'interprétation, cette étude tend toutefois à montrer que plus un consommateur va prêter attention à une information, en termes de nombre et durée de fixation, plus il devrait être capable de la rappeler.

Dans la troisième étude que nous avons répertoriée, Wedel et Pieters (2000[156]) ont testé un modèle permettant de prédire la mémorisation des marques promues dans les publicités presse à partir des fixations oculaires réalisées sur ces publicités. Pour ce faire, 88 consommatrices ont été recrutées et ont feuilleté deux magazines en condition naturelle (un magazine hebdomadaire populaire et un magazine mensuel en papier glacé), contenant respectivement 108 pages, dont 30 publicités de pleine page, et 128 pages dont 35 publicités de pleine page, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* reposant sur l'utilisation d'une caméra oculaire infrarouge, d'une caméra vidéo enregistrant les pages du magazine et d'un système de traitement par ordinateur de ces deux types de données (fréquence d'échantillonnage 50 Hz ; cf. figure 7).

[155] "eye-track data provide useful measures of cognitive processing, as well as attention".
[156] Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.

Figure 7. Présentation de l'équipement enregistrant les mouvements oculaires (à gauche) et d'une participante feuilletant un magazine (à droite)

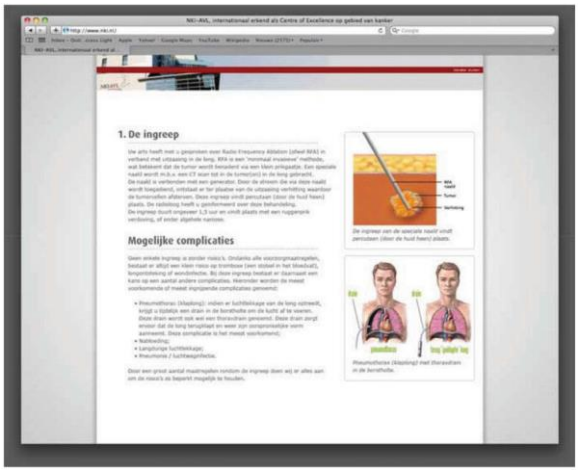


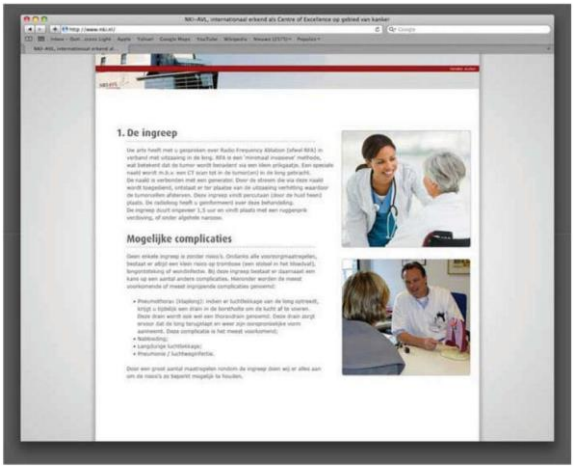
Une fois que les participantes avaient terminé de feuilleter les deux magazines, il leur était demandé de réaliser une tâche distractrice d'environ 20 minutes avant d'effectuer le test de mémorisation. Ce test était une tâche de mémorisation indirecte perceptuelle, c'est-à-dire que les consommatrices ont été réexposées aux 65 publicités et à 10 publicités distractrices qui avaient été préalablement floutées et il leur était demandé d'indiquer, le plus rapidement possible, lequel des quatre noms de marque présentés correspondait à la publicité.

Les résultats ont montré tout d'abord un effet de primeur et un effet de récence, indiquant que les publicités situées au début et à la fin des magazines ont été mieux mémorisées. Les auteurs ont également trouvé un effet de la position de la publicité (sur la page de gauche ou de droite) mais qui était opposé entre les deux magazines : les publicités sur la page de gauche ont été mieux mémorisées pour le premier magazine et celles sur la page de droite ont été mieux mémorisées pour l'autre. Par ailleurs, les résultats ont montré que l'attention à la marque et l'attention à l'image jouaient un rôle majeur dans la reconnaissance future des marques : plus les consommateurs ont effectué des fixations sur ces deux éléments, plus ils ont reconnu correctement et rapidement la marque lors du test de mémorisation indirect.

Enfin, Bol et al. (2016[157]) ont étudié le lien entre l'attention portée à des informations sanitaires sur une page web, mesurée par *eye-tracking*, et le rappel de ces informations, chez des participants jeunes et âgés. Les auteurs ont ainsi créé trois versions d'une page web pour l'Institut Néerlandais du Cancer : une condition avec uniquement du texte, une condition avec du texte et deux illustrations cognitives (l'une présentant une seringue pour détruire la tumeur cancéreuse et l'autre un pneumothorax, qui était l'une des complications possibles mentionnées dans le texte) et enfin une troisième condition avec du texte et deux illustrations affectives (l'une représentant une médecin tournée vers une patiente et l'autre un médecin avec un modèle anatomique des poumons face à un patient). La figure suivante illustre ces deux dernières conditions expérimentales.

Figure 8. Conditions texte et illustrations cognitives (à gauche) et texte et illustrations affectives (à droite) ; étude Bol et al. (2016)





Les auteurs ont recruté 97 participants (55 participants âgés de 21 à 64 ans et 42 participants âgés de 65 à 88 ans ; on notera que la tranche d'âge des participants jeunes est très large et regroupe des participants qui sont susceptibles d'obtenir des scores mémoriels différents, cf. Dubow (1995[158]) par exemple) qui ont été assignés à l'une des trois versions du site web. Ces participants ont ensuite été informés qu'ils pouvaient regarder librement et aussi longtemps qu'ils le souhaitaient la page web (les auteurs n'ont pas indiqué davantage de précisions sur les consignes données aux participants), un système *eye-tracking* RED 120 (SMI ; fréquence

[157] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.
[158] Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.

d'échantillonnage 120 Hz) enregistrant leurs mouvements oculaires pendant toute la durée du visionnage de la page. Dès qu'ils avaient terminé de regarder la page, les participants ont effectué un test de rappel comprenant 11 questions sur les informations présentes sur la page web.

Les résultats ont montré qu'il n'y a pas eu de différence significative dans la durée d'attention accordée à la page entière entre les trois conditions. En ce qui concerne l'influence de l'âge sur l'attention portée aux éléments de la page, les auteurs n'ont pas trouvé de différence hormis pour les illustrations cognitives qui ont été davantage regardées par les jeunes que par les seniors. Toutefois, compte tenu de l'existence de trois conditions et de deux groupes d'âge, le nombre de participants jeunes ou âgés par condition variait entre 13 et 20, ce qui est faible. Ainsi, il est possible que l'absence de différence significative soit due à un nombre insuffisant de participants par condition. En ce qui concerne le lien entre attention et rappel, les résultats ont montré que la durée d'attention consacrée au texte n'était pas prédictive du rappel pour les participants jeunes mais qu'elle l'était pour les participants âgés. Ainsi, plus les participants âgés avaient prêté attention aux informations textuelles de la page, plus ils étaient capables de rappeler exactement ces informations. Toutefois, les auteurs ont précisé que les performances de rappel des participants jeunes étaient élevées, il est donc possible que cette absence de relation attention-mémorisation chez ces participants ait été due à un test de rappel trop facile pour eux.

Au final, on constate que peu d'études en marketing ont été menées sur le lien existant entre attention consacrée aux supports de communication et mémorisation des informations véhiculées par ces supports. Ce premier constat peut paraître surprenant mais il est en réalité cohérent avec le nombre relativement peu élevé d'études s'intéressant à l'attention mesurée par un dispositif *eye-tracking* qui ont été réalisées en marketing (même si ce chiffre augmente de manière exponentielle, cf. figure 10 page 52 de cette thèse).

Par ailleurs, ces études montrent des résultats contradictoires : certaines plaident pour un lien ténu entre attention et mémorisation (Bol et al., 2016[159] ; Chandon, 2002[160] ; bien que ces études présentent des questionnements concernant leur validité interne du fait du faible nombre de participants pour la première et de l'utilisation de marques commercialisées et connues pour la

[159] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.

[160] Chandon P (2002) Do We Know what We Look At? An Eye-tracking Study of Visual Attention and Memory for Brands at the Point of Purchase, Working paper, Marketing Department, Insead.

seconde) alors que les autres montrent un effet positif de l'attention sur la mémorisation explicite mesurée en test de rappel (Krugman et al., 1994[161]) et sur la mémorisation indirecte mesurée par une tâche de reconnaissance perceptuelle (Wedel et Pieters, 2000[162]).

Par ailleurs, comme nous l'avons vu dans la seconde section de ce chapitre, l'*eye-tracking* est un dispositif fiable pour mesurer l'attention prêtée par les individus à leur environnement et plus spécifiquement, à des stimuli particuliers. Dans la dernière partie de cette troisième section, nous avons développé les travaux ayant étudié l'influence de l'attention, mesurée par les mouvements oculaires, sur la mémorisation des consommateurs. Toutefois, l'*eye-tracking* n'a pas été la seule méthodologie employée par les chercheurs en marketing afin d'étudier l'attention consacrée par les consommateurs aux supports commerciaux. L'objectif de la section suivante est de présenter ces principales méthodes alternatives.

4. Les mesures de l'attention visuelle en marketing lors du processus de décision

Avant le développement des dispositifs *eye-tracking*, plusieurs méthodes ont été utilisées pour essayer de mesurer l'attention visuelle. Parmi ces méthodes, on en trouve quatre principales en marketing : les échelles de mesure verbales, les méthodes de traçage à l'aide d'une souris d'ordinateur, l'observation simple des yeux et les méthodes de traçage du processus.

4.1 Les échelles de mesure

Les échelles de mesure constituent l'une des méthodes les plus « simples » à utiliser pour le chercheur puisqu'il s'agit simplement de demander aux participants, de façon rétrospective, quel degré d'attention ils ont prêté à des éléments particuliers. Plusieurs échelles de mesure verbales de l'attention visuelle ont été développées, parmi lesquelles on trouve, par exemple :
- l'échelle à 3 items de Duncan et Nelson (1985[163]), allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord » : (1) La publicité XXX a capturé mon intérêt ; (2) La publicité XXX était ennuyeuse ; (3) J'ai prêté une attention particulière à la publicité XXX ;

[161] Krugman DM, Fox RJ, Fletcher JE, Fischer PM & Rojas TH (1994) Do adolescents attend to warnings in cigarette advertising? An eye-tracking approach. *Journal of Advertising Research* 34: 39-39.
[162] Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.
[163] Duncan CP & Nelson JE (1985) Effects of humor in a radio advertising experiment. *Journal of Advertising* 14(2), 33-64.

- l'échelle à 6 items de Geissler, Zinkhan et Watson (2001[164]) : (1) Pour capturer mon attention, la page web était inefficace / efficace ; (2) Pour retenir mon attention, la page web était inefficace / efficace ; puis, allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord », Pendant ma visite de la page web, (3) je n'étais pas vigilant, (4) j'étais impassible, (5) je n'étais pas observateur, (6) j'étais sans but ;
- l'échelle à 2 items de Yoo et Kim (2005[165]) : (1) Je n'ai prêté aucune attention / j'ai prêté beaucoup d'attention, (2) La bannière publicitaire accrochait l'œil (« Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ») ;
- ou encore l'échelle à 3 items, allant de « Pas du tout » à « Beaucoup » de Stevenson, Bruner et Kumar (2000[166]) : (1) Quel degré d'attention avez-vous prêté à la publicité plutôt qu'au reste de la page, (2) Dans quelle mesure vous êtes-vous concentré(e) sur la publicité par rapport au reste de la page, (3) Dans quelle mesure avez-vous remarqué la publicité par rapport aux autres éléments de la page.

Toutefois, ces échelles de mesure posent des problèmes de fiabilité des données. En effet, ces échelles demandent à un individu de se rappeler à quels éléments il a prêté attention et quel degré d'attention il a prêté à ces éléments. Elles mélangent donc de façon indifférenciée les processus attentionnels et les processus mémoriels. En outre, l'allocation d'attention regroupe des processus largement automatisés et inconscients (Camus, 1996[167] ; p. 181). Demander de ce fait à un individu, qui plus est de façon rétrospective, de décrire ce processus ne peut pas produire des données fiables puisque les participants ne sont pas en mesure de répondre de manière exacte à ces questions.

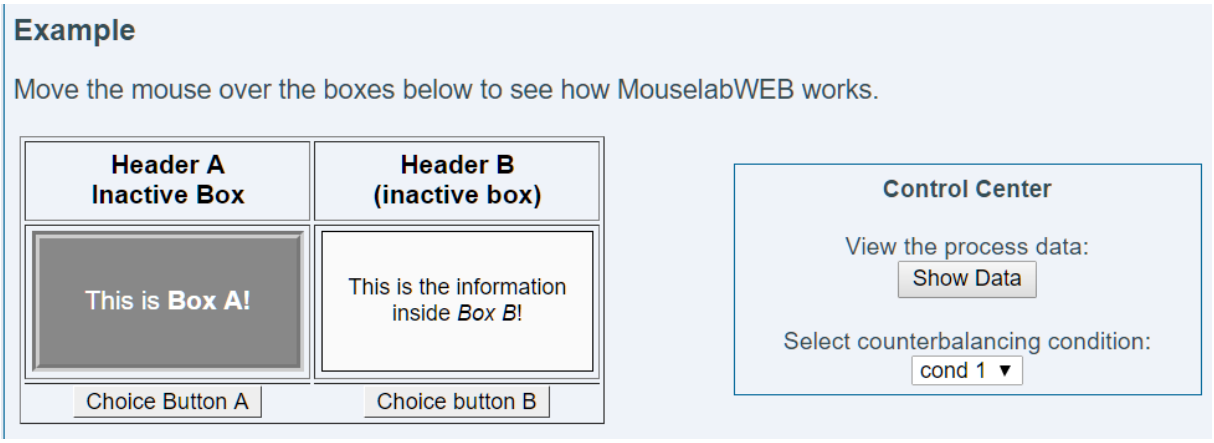
4.2 Les méthodes de traçage à l'aide d'une souris d'ordinateur

Ces méthodes nécessitent de montrer les stimuli sur un écran d'ordinateur. Les informations sur l'écran de l'ordinateur sont non visibles jusqu'à ce que le participant positionne le curseur de la souris sur une région spécifique pour faire apparaître l'information qui s'y trouve (Franco-

[164] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[165] Yoo CY & Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.
[166] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.
[167] Camus JF (1996) *La psychologie cognitive de l'attention*. Armand Colin, Paris.

Watkins et Johnson, 2011[168]). Ainsi, il est possible d'estimer quelle(s) information(s) le consommateur a regardée(s) et pendant combien de temps. Le programme Mouselab est un des outils les plus utilisés pour cette procédure : dans ce programme, les informations sont « cachées » derrière des « boîtes » et le participant doit passer la souris pour faire apparaître l'information (cf. figure 9 pour un exemple). Toutefois, Glöckner et Betsch (2008[169]), à travers trois expérimentations successives (la première présentant les informations sans les dissimuler et la seconde utilisant l'outil Mouselab) ont mis en évidence que cette méthodologie pouvait influencer le processus de recherche d'informations, en conduisant les participants à utiliser certaines stratégies de décision, et ainsi provoquer des biais.

Figure 9. Exemple de programme Mouselab (la souris était positionnée sur le carré de « Header B » lors de la capture d'écran)



4.3 L'observation simple des yeux

Il s'agit de l'une des méthodes les plus « simples » et les moins coûteuses pour mesurer les mouvements des yeux. Pour mettre en place cette procédure, Russo (1978[170]) relate que l'expérimentateur utilise une caméra vidéo (généralement localisée derrière un miroir sans tain pour ne pas perturber les participants) pour enregistrer le visage des participants (et en particulier leurs yeux) pendant qu'ils effectuent une tâche particulière (choisir un produit dans une gondole par exemple). Après la passation, l'expérimentateur va récupérer l'enregistrement

[168] Franco-Watkins AM & Johnson JG (2011) Decision moving window: Using interactive eye tracking to examine decision processes. *Behavior research methods* 43(3): 853-863.
[169] Glöckner A & Betsch T (2008) Multiple-reason decision making based on automatic processing. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 34(5): 1055-1075.
[170] Russo JE (1978) Eye fixations can save the world: A critical evaluation and a comparison between eye fixations and other information processing methodologies. In K Hunt & A Abor (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 05*. MI : Association for Consumer Research, pp. 561-570.

qui va lui permettre de coder la localisation des fixations oculaires, en fonction de la position des stimuli et de la détermination subjective de la direction du regard des participants. Russo (1978[171]) pointe toutefois que la procédure de codage peut être très longue (en particulier s'il y a beaucoup de participants) et que sa nature subjective peut entacher l'exactitude des données oculaires. Une possibilité pour améliorer l'exactitude des données est de séparer, avec un espace suffisamment grand, les différents stimuli marketing. Ainsi, par exemple, dans leur étude sur les mouvements oculaires lors du processus de choix, Russo et Leclerc (1994[172]) ont utilisé cette technique de l'observation simple afin d'étudier les séquences de fixations oculaires. Toutefois, l'inconvénient du fort espacement entre les stimuli est que l'environnement étudié devient de moins en moins proche de la réalité (si chaque packaging est espacé de 20 cm par exemple, la gondole reproduite ressemblera beaucoup moins à une « vraie » gondole de magasin).

4.4 Le traçage du processus (*process-tracing*)

Bettman, Johnson et Payne (1991[173]) définissent les approches par traçage du processus comme « *des tentatives pour mesurer le processus de décision en continu sans perturber ce processus*[174] » (p.72). Ces deux caractéristiques sont clés par rapport aux échelles de mesure de l'attention. En effet, les échelles de mesure reposent sur un bilan réalisé *a posteriori* par le consommateur sur les éléments qu'il a/aurait pu regarder dans un stimulus commercial. L'approche par traçage, quant à elle, cherche à mesurer ce processus en continu et ainsi avoir des données en temps réel. Il est toutefois à noter que cette approche mesure le processus de décision dans son ensemble et est donc moins focalisée sur les processus attentionnels. Ces données en temps réel ne sont en outre pas sujettes aux biais de rappel ou de reconnaissance des échelles qui demandent parfois aux consommateurs de se souvenir des éléments qu'il a regardés dans un stimulus particulier. Enfin, la volonté de ne pas perturber le processus de décision du consommateur présente également un fort intérêt puisque les processus attentionnels sont des processus largement inconscients et il est ainsi difficile, pour un

[171] Russo JE (1978) Eye fixations can save the world: A critical evaluation and a comparison between eye fixations and other information processing methodologies. In K Hunt & A Abor (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 05.* MI : Association for Consumer Research, pp. 561-570.
[172] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[173] Payne J, Bettman JR & Johnson EJ (1991) Consumer decision making. In TS Robertson & HH Kassarjian (eds.) *Handbook of consumer behaviour*. Englewood Cliffs: NJ, pp.50-84.
[174] "attempts to measure the ongoing decision process more directly without disturbing that process".

consommateur, de répondre exactement à une échelle de mesure qui lui demande de conscientiser un processus qu'il a réalisé de manière inconsciente.

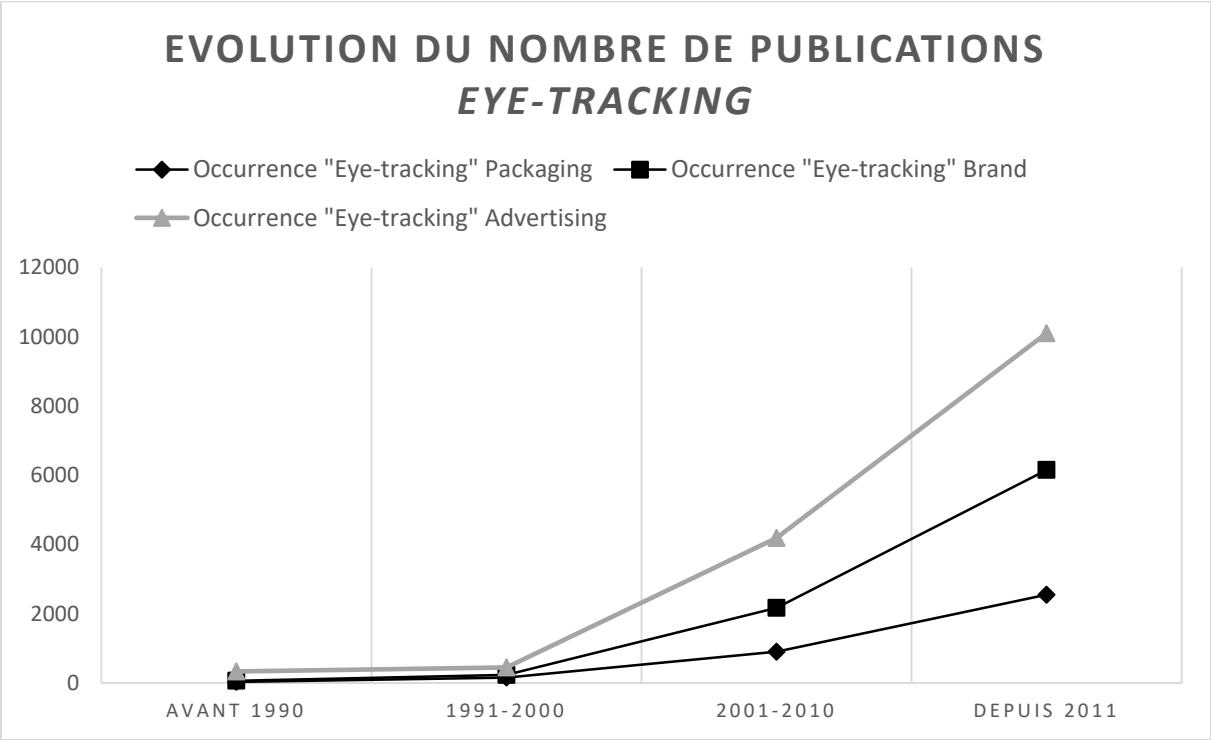
Les approches d'acquisition d'informations font partie des principales méthodes dans l'approche par traçage du processus et permettent de mesurer l'attention portée aux stimuli.
En effet, les approches d'acquisition d'informations consistent à « *essayer de suivre la séquence d'informations acquises en employant des tableaux de présentation d'informations, correspondant essentiellement à un tableau matriciel (présentant généralement les marques en lignes et les attributs en colonnes)*[175] » (Bettman, Johnson et Payne 1991[176] ; p.73). Des cartes d'information sont ainsi disponibles dans chaque cellule de la matrice et le participant choisit une marque après avoir inspecté autant de cartes, les unes après les autres, qu'il le souhaite. Cette méthode fournit donc comme données à la fois l'ordre dans lequel le participant a prêté attention aux informations et le montant d'informations auxquelles il a prêté attention (voire le temps passé sur chaque carte d'information). Toutefois cette méthode présente deux inconvénients majeurs pour la validité des recherches qui l'emploient : le premier vient du fait qu'il est facile pour le participant de deviner que la recherche porte sur les informations qu'il acquière afin de réaliser la tâche qui lui est demandée et il peut donc – inconsciemment ou non – biaiser son comportement. En outre, pour ce qui est des tâches demandées couramment en marketing, telles que l'évaluation ou le choix entre plusieurs alternatives, cette méthode ne met pas le consommateur en situation réelle puisqu'il est face à une matrice qui lui présente des caractéristiques, ce qui est assez éloigné de packagings ou de publicités par exemple.

Ces méthodes alternatives de mesure de l'attention présentent ainsi des inconvénients importants, comme discutés dans chaque sous-section. Dans une revue de littérature pionnière sur plusieurs méthodes de mesure de l'attention, Russo concluait déjà en 1978[177] que « *la méthodologie des fixations oculaires présentent d'importants avantages que l'on ne retrouve pas dans les autres méthodes* » (p.569). Si, il y a une quarantaine d'années, cette méthodologie était coûteuse et difficile à mettre en place, les fabricants de systèmes *eye-tracking* ont maintenant développé des innovations qui permettent, à la fois de réduire les coûts de ces

[175] "attempts to monitor the sequence of information acquired employed an information display board, essentially a matrix array (often with brands as rows and attributes as columns)".
[176] Payne J, Bettman JR & Johnson EJ (1991) Consumer decision making. In TS Robertson & HH Kassarjian (eds.) *Handbook of consumer behaviour*. Englewood Cliffs: NJ, pp.50-84.
[177] Russo JE (1978) Eye fixations can save the world: A critical evaluation and a comparison between eye fixations and other information processing methodologies. In K Hunt & A Abor (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 05*. MI: Association for Consumer Research, pp. 561-570.

systèmes et de simplifier la réalisation technique des expérimentations. Cela explique probablement l'utilisation grandissante de la méthodologie *eye-tracking* pour investiguer l'influence de l'attention visuelle en comportement du consommateur (cf. figure 10).

Figure 10. Nombre d'occurrences, sur Google Scholar, « Eye-tracking » Packaging, « Eye-Tracking » Marque et « Eye-Tracking » Publicités



Comme exposé précédemment, nous nous intéressons, dans ce travail doctoral, aux supports commerciaux et plus spécifiquement aux packagings. Le but de la section suivante sera donc de proposer une synthèse des travaux portant sur l'attention consacrée aux packagings par les consommateurs et leur traitement visuel des produits lors de la prise de décision (un tableau récapitulant tous les articles synthétisés dans la section suivante est disponible en annexe page 541).

5. Les apports de l'*eye-tracking* dans l'étude du comportement des consommateurs

Les études en marketing sur le comportement d'achat des consommateurs menées en mobilisant la technique de l'*eye-tracking* sont assez récentes puisqu'elles datent de la toute fin des années 1990 et relativement peu nombreuses. En effet, les recherches se sont majoritairement intéressées aux publicités presse et de façon plus marginale aux packagings (cf. figure 10).

Ces études s'articulent autour de quatre axes principaux qui feront chacun l'objet d'une partie dans cette section : le design du packaging, l'environnement en magasin, les caractéristiques des consommateurs et enfin le processus de choix.

5.1 Le design des packagings

Il s'agit de l'axe qui a attiré le plus de recherches jusqu'à aujourd'hui. C'est un axe de recherche qui recense des problématiques clés pour les industriels puisqu'il a été montré qu'en situation de choix de produits, plus d'un quart des packagings présents sur la gondole sont fixés une fois puis ne sont jamais refixés (Russo et Leclerc ; cf. section 5.4 ci-dessous, page 93). Le design du packaging joue donc un rôle essentiel dans le processus d'achat sur le lieu de vente.

Nous avons recensé 18 articles qui ont investigué l'influence d'attributs sensoriels du packaging, tels que l'image (Otterbring, Shams, Wästlund et Gustafsson, 2013[178]), la couleur du packaging (Hurley, Randall et al., 2016[179]), la matière du packaging (Hurley, Rice, Conlon et al., 2015[180] ; Hurley, Holmes et al., 2016[181]), la typographie (Hurley, Rice, Cottrell et Felty, 2015[182] ; Gofman et al., 2009[183]), le design émotionnellement positif ou négatif du packaging (Hurley, Hutcherson et al., 2015[184]) sa forme (Juravle, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2015[185]), le pourcentage de produit visible à travers le packaging (Hurley, Galvarino et al., 2013[186]), la saillance du packaging (Mormann, Towal et Koch, 2013[187] ; Van der Lans, Pieters et Wedel, 2008b[188]) mais également l'influence d'attributs se rapportant davantage au contenu

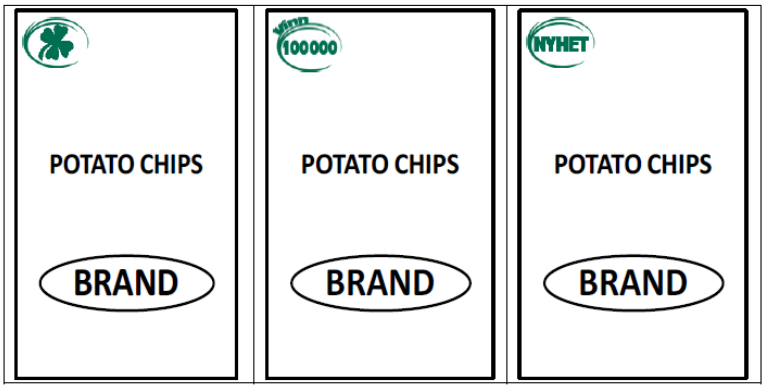
[178] Otterbring T, Shams P, Wästlund E & Gustafsson A (2013) Left isn't always right: placement of pictorial and textual package elements. *British Food Journal* 115(8): 1211-1225.
[179] Hurley RA, Randall R, O'Hara L, Tonkin C & Rice JC (2016) Color harmonies in packaging. *Color Research & Application* 42(1): 50-59.
[180] Hurley RA, Rice JC, Conlon G, Tonkin CE & O'Hara L (2015) The Impact of Simulated Kraft Substrates on Consumer Attention at the Point of Sale. *Journal of Applied Packaging Research* 7(1): 4.
[181] Hurley RA, Holmes JL, Tonkin CE, Cooksey K & Rice JC (2016) The Effect of Decorative Foil Stamping on Consumer Attention. *Journal of Applied Packaging Research* 8(2): 5.
[182] Hurley RA, Rice JC, Cottrell D & Felty D (2015) The Impact of Flexographic and Digital Printing of Fruit Drinks on Consumer Attention at the Point of Sale. *Beverages* 1(3): 149-158.
[183] Gofman A, Moskowitz HR, Fyrbjork J, Moskowitz D & Mets T (2009) Extending rule developing experimentation to perception of food packages with eye tracking. *Open Food Science Journal* 3: 66-78.
[184] Hurley RA, Hutcherson DE, Tonkin CE, Dailey SB & Rice JC (2015) Measuring physiological arousal towards packaging: tracking electrodermal activity within the consumer shopping environment. *Journal of Applied Packaging Research* 7(3): 5.
[185] Juravle G, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2015) The hand grasps the center, while the eyes saccade to the top of novel objects. *Frontiers in psychology* 6: 633: 1-9.
[186] Hurley RA, Galvarino J, Thackston E, Ouzts A & Pham A (2013) The effect of modifying structure to display product versus graphical representation on packaging. *Packaging Technology and Science* 26(8): 453-460.
[187]Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment, In S Botti & A Labroo (eds) *in NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.
[188] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008b) Research Note—Competitive Brand Salience. *Marketing Science* 27(5): 922-931.

du produit tels que les labels et les attributs produits (Oliveira et al., 2016[189] ; Rebollar, Lidón, Martín et Puebla, 2015[190] ; Souček et al., 2015[191] ; Varela et al., 2014[192]) ou à la fois aux attributs sensoriel et de contenu produit (Clement, Kristensen et Grønhaug, 2013[193] ; Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2013[194]). Enfin, une dernière étude s'est intéressée à l'effet du type de marque (nationale *vs* MDD) sur le traitement visuel du packaging (Hurley, Ouzts, Fischer et Gomes, 2013[195]).

Otterbring, Shams, Wästlund et Gustafsson (2013[196]) ont étudié l'influence de la position de l'image et de deux mentions textuelles sur le temps de détection de ces éléments de design. Les auteurs ont recruté 199 étudiants (dont 14 ont été éliminés pour cause d'enregistrements oculaires de mauvaise qualité) à qui ils ont présenté un packaging de chips étrangers inconnus des participants sur un écran pendant sept secondes, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* X120 (Tobii ; fréquence d'échantillonnage 120 Hz). Six versions de ce packaging de chips ont été créées en plan factoriel inter-sujets : l'image et chacune des deux mentions textuelles étaient présentées soit en haut à droite soit en haut à gauche du packaging (cf. figure 11 ; chaque participant n'a vu qu'une seule version du packaging). Otterbring et ses collègues n'ont pas trouvé d'effet principal de la position (gauche *vs* droite) ni du type d'élément (mention textuelle 1 *vs* mention textuelle 2 *vs* image) sur le temps avant la première fixation* sur ces éléments. Un effet d'interaction a par contre été reporté et les auteurs ont conclu que les éléments textuels étaient détectés plus rapidement (temps avant la première fixation plus court) lorsqu'ils étaient localisés à gauche et que l'image était détectée plus rapidement lorsqu'elle était localisée à droite sur le packaging.

[189] Oliveira D, Machín L, Deliza R, Rosenthal A, Walter EH, Giménez A & Ares G (2016) Consumers' attention to functional food labels: Insights from eye-tracking and change detection in a case study with probiotic milk. *LWT-Food Science and Technology*, 68: 160-167.
[190] Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference* 39: 251-258.
[191] Souček M, Drexler D, Van Wichelen S, Mokrý S & Dufek O (2015) The Influence of Package Attributes on Consumer Perception among Generation Y. *European Journal of Business Science and Technology* 1(1): 54-64.
[192] Varela P, Antúnez L, Cadena RS, Giménez A & Ares G (2014) Attentional capture and importance of package attributes for consumers' perceived similarities and differences among products: A case study with breakfast cereal packages. *Food Research International* 64: 701-710.
[193] Clement J, Kristensen T et Grønhaug K (2013) Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services* 20(2): 234-239.
[194] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.
[195] Hurley RA, Ouzts A, Fischer J & Gomes T (2013) Effects of private and public label packaging on consumer purchase patterns. *Packaging Technology and Science* 26(7): 399-412.
[196] Otterbring T, Shams P, Wästlund E & Gustafsson A (2013) Left isn't always right: placement of pictorial and textual package elements. *British Food Journal* 115(8): 1211-1225.

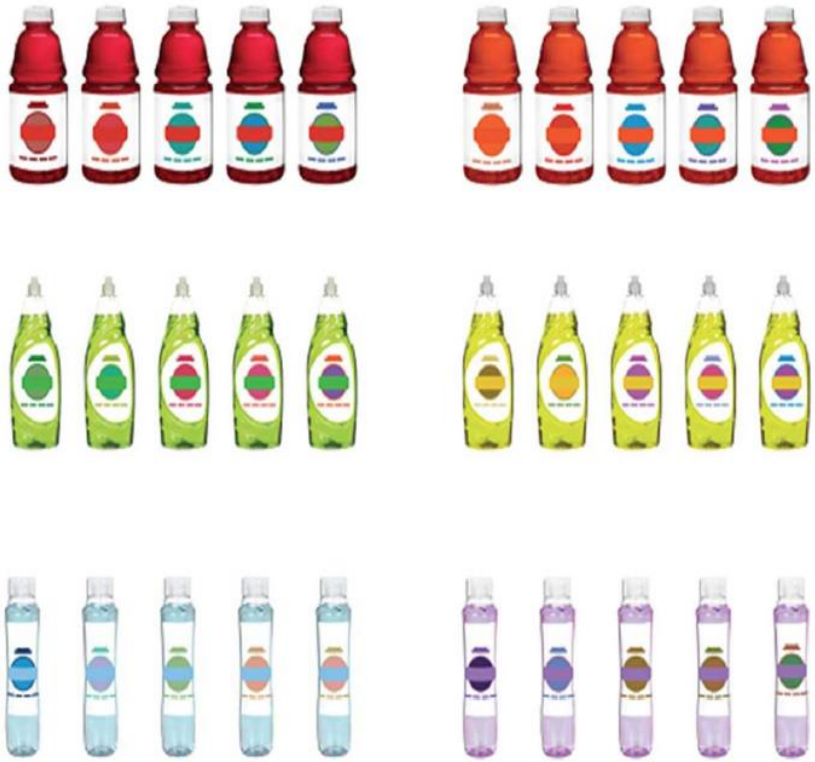
Figure 11. Exemple de stimuli utilisés dans l'expérimentation d'Otterbring, Shams, Wästlund et Gustafsson (2013[197]) ; condition présentation des éléments en haut à gauche



Hurley, Randall et al. (2016[198]) ont, quant à eux, étudié l'influence de plusieurs harmonies de couleur du packaging sur l'attention et les préférences des consommateurs. Les auteurs ont recruté 118 participants qui ont été exposés à six sets composés de cinq packagings de produit identiques en tout point, sauf sur la variable indépendante – couleurs contenues sur l'étiquette – ce qui a résulté en cinq harmonies de couleurs différentes. Les catégories de produits utilisées étaient le shampooing, le produit vaisselle et une boisson (présentant toutes un packaging majoritairement transparent avec couleur du produit apparente ; la couleur du liquide ayant également été manipulée en deux conditions, cela a résulté en six sets de produits ; cf. figure 12). Les auteurs ont montré les sets sur un écran d'ordinateur équipé d'un système *eye-tracking* T60 XL (Tobii ; fréquence d'échantillonnage 60 Hz) et ont demandé aux participants, pour chaque set, d'indiquer le produit qu'ils préféraient.

[197] Otterbring T, Shams P, Wästlund E & Gustafsson A (2013) Left isn't always right: placement of pictorial and textual package elements. *British Food Journal* 115(8): 1211-1225.
[198] Hurley RA, Randall R, O'Hara L, Tonkin C & Rice JC (2016) Color harmonies in packaging. *Color Research & Application* 42(1): 50-59.

Figure 12. Exemples de stimuli utilisés dans l'expérimentation d'Hurley, Randall et al. (2016[199])



Les résultats n'ont pas montré de différence significative sur la préférence des participants entre les harmonies de couleur ni sur le temps avant la première fixation et la durée de fixation entre les différentes harmonies de couleurs. Il est à noter toutefois que, si les auteurs ont décrit avec précision la façon de générer les stimuli, les raisons de choix de chaque harmonie de couleur ont été peu explicitées : les auteurs ont simplement rapporté avoir utilisé le logiciel ColorMunki pour générer les différentes harmonies de couleur ; contrairement à d'autres recherches sur la couleur en marketing qui ont cherché des fondements théoriques telles que les règles héraldiques par exemple (Droulers, 2016[200]). En outre, les consignes ne semblent pas avoir induit un scénario particulier pour les participants qui auraient pu les détourner du but de l'étude. Or, le but de l'étude semble justement assez évident ici compte tenu de l'utilisation d'un design intra-sujet et de la manipulation d'une seule variable facilement identifiable.

[199] Hurley RA, Randall R, O'Hara L, Tonkin C & Rice JC (2016) Color harmonies in packaging. *Color Research & Application* 42(1): 50-59.
[200] Droulers O (2016). Heraldry and brand logotypes: 800 years of color combinations. *Journal of Historical Research in Marketing* 8(4): 507-523.

Deux études se sont ensuite intéressées à l'influence de la matière du packaging sur l'attention portée par les consommateurs. Dans une première étude, Hurley, Rice, Conlon et al. (2015[201]) ont comparé le pouvoir de captation et de rétention d'attention d'un packaging fabriqué en Kraft *vs* en faux Kraft[202]. Les auteurs ont créé quatre designs de packaging différents de marques fictives dans chacune des trois catégories de produits cibles (biscuits, céréales et pâtes) : deux designs expérimentaux (imprimés sur Kraft) et deux designs contrôles (imprimés sur du faux Kraft). Ils ont ensuite recruté 52 participants qui ont été équipés de lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage non précisée), nécessitant toutefois le placement de marqueurs infra-rouges, qui consiste en une technique moins précise que l'enregistrement des mouvements oculaires par reflet cornéen sans marqueur infra-rouge, dans un magasin expérimental simulant des gondoles réelles de supermarché. Les participants ont reçu une liste de courses (dans laquelle figuraient les trois catégories de produits cibles) et ont dû inscrire sur une feuille les produits qu'ils auraient choisis dans chacune des catégories mentionnées sur la liste. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative sur le temps avant la première fixation ni sur la durée totale de fixation consacrés aux packagings entre les versions Kraft et faux Kraft.

Dans une étude connexe, Hurley, Holmes et al. (2016[203]) ont étudié l'influence de la présence d'un *foil-stamping*[204] décoratif. Pour cette étude, trois catégories de produits cibles ont également été sélectionnées (deux types de céréales, popcorn et trois types de pasta box). Pour chaque catégorie de produits, deux designs ont été créés : une version embellie par la présence d'un *foil-stamping* et une version contrôle identique sans le *foil-stamping* (design inter-sujets par marque). Les 172 participants recrutés pour l'étude se sont rendus dans le même magasin expérimental, ont été équipé des lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage 30 Hz) et ont reçu une liste de courses contenant les catégories de produits cibles.

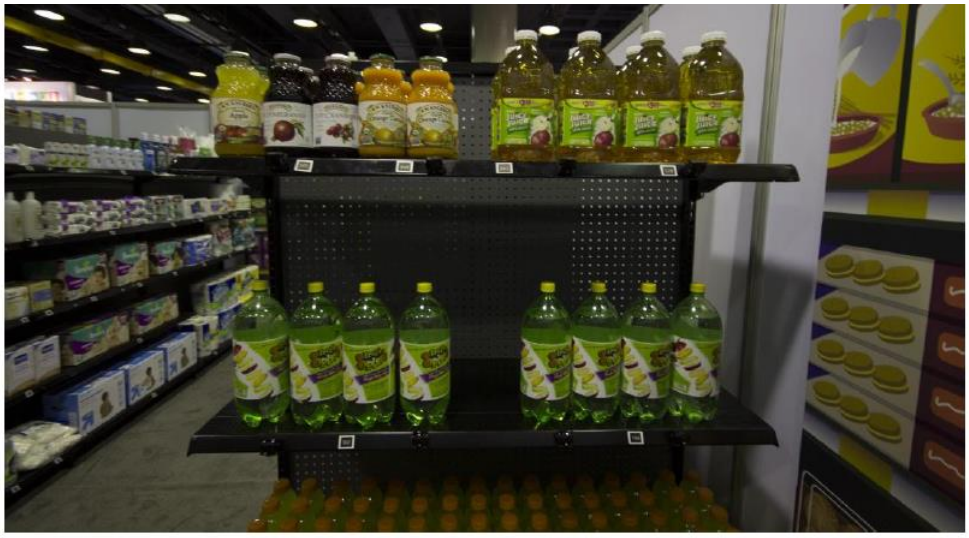
[201] Hurley RA, Rice JC, Conlon G, Tonkin CE & O'Hara L (2015) The Impact of Simulated Kraft Substrates on Consumer Attention at the Point of Sale. *Journal of Applied Packaging Research* 7(1): 39-47.
[202] Nous avons utilisé le terme de « faux kraft » pour traduire l'expression "simulated kraft" de l'article qui fait référence à des packagings imprimés sur des surfaces garantissant une impression de haute qualité (telle que le sulfate blanchi ou le carton recyclé couché) mais en imitant l'aspect du kraft. Les auteurs précisent qu'il s'agit de procédés intéressant surtout les entreprises ciblant les consommateurs sensibles aux problématiques écologiques.
[203] Hurley RA, Holmes JL, Tonkin CE, Cooksey K & Rice JC (2016) The Effect of Decorative Foil Stamping on Consumer Attention. *Journal of Applied Packaging Research* 8(2): 44-55.
[204] Les auteurs décrivent le foil-stamping comme « ayant été appliqué à tous les stimuli packagings en utilisant la méthode plate dans laquelle un cachet de métal plat transfère l'aluminium sur le substrat, ce qui produit une légère élévation sur la surface » ; "Foil stamping was applied to all package stimuli using the flat foil stamping method, in which a flat metal stamp transfers the foil onto the coated substrate, resulting in a slight rise on the surface".

Les auteurs ont rapporté des résultats mitigés pour leur étude : ils ont trouvé en effet que, certains produits ont été fixés plus rapidement (*ie*, le temps avant la première fixation était plus court) lorsqu'ils présentaient un *foil-stamping* que lorsqu'ils n'en avaient pas (pasta box), certains ont été fixés moins rapidement en présence d'un *foil-stamping* (une des deux boîtes de céréales) et enfin pour les derniers, aucune différence significative n'a été trouvée (autre boîte de céréales et popcorn). En ce qui concerne la durée totale des fixations, les résultats ont été de nature équivalente : certains produits ont été fixés plus longtemps lorsque le packaging présentait un *foil-stamping* (les deux boîtes de céréales) et d'autres ont été fixés moins longtemps (popcorn et pasta box). L'article n'est toutefois pas très clair sur les résultats relatifs à chaque marque. En outre, les stimuli des quatre catégories présentés variaient sur de très nombreux aspects de design et les auteurs ne mentionnent aucune précision sur la façon dont ils auraient tenté de contrôler les effets dus à ces potentielles variables incontrôlées qui peuvent même supplanter et donc masquer les effets de la présence d'un *foil-stamp*, objet de cette étude.

Hurley, Rice, Cottrell et Felty (2015[205]) ont étudié des éventuelles différences dans l'attention des consommateurs entre des packagings en impression flexographique (qui est un procédé d'impression en relief) et en impression numérique. Pour ce faire, des bouteilles de boissons aux fruits en impression digitale et flexographique ont été fournies par un fabriquant et installées en tête de gondole d'un magasin expérimental (cf. figure 13). Lors d'un salon sur le packaging, 248 participants ont été équipés de lunettes *eye-tracking* (Tobii première génération avec système de marqueurs infra-rouges ; fréquence d'échantillonnage non précisée) et ont reçu une liste de courses contenant la catégorie boisson aux fruits.

[205] Hurley RA, Rice JC, Cottrell D & Felty D (2015) The Impact of Flexographic and Digital Printing of Fruit Drinks on Consumer Attention at the Point of Sale. *Beverages* 1(3): 149-158.

Figure 13. Exemple de tête de gondole utilisée par Hurley, Rice, Cottrell et Felty (2015[206]) dans leur étude (la tablette inférieure n'est pas visible, seuls les bouchons des bouteilles sont apparents)



Les résultats n'ont montré aucune différence significative entre les deux types d'impression sur le temps avant la première fixation sur le packaging, ni sur le nombre et la durée totale des fixations consacrés aux packagings. Toutefois, le design expérimental, bien que mettant en jeu un magasin expérimental, a pu biaiser ces résultats : en effet, les auteurs ont placé en tête de gondole quatre bouteilles cibles en impression flexographique et quatre bouteilles en impression digitale. Compte tenu de leur positionnement en tête de gondole (qui ne comportait que trois tablettes) et du nombre important de bouteilles (quatre par conditions), les consommateurs avaient finalement peu d'autres produits à regarder en arrivant devant ce rayon si ce n'étaient les bouteilles manipulées (la tête de gondole proposait également neuf bouteilles sur la tablette au-dessus de ces huit stimuli et des packs de boissons énergisantes sur la tablette en-dessous).

Dans une étude connexe, Gofman et al. (2009[207]) ont investigué l'impact de quatre éléments de design (la typographie, la forme du médaillon, l'image – bouteille *vs* raisin – et la taille de la police) sur l'attention portée par les consommateurs à des coffrets de vin. Ainsi, 27 coffrets ont été créés (reprenant une combinaison unique possible avec chacune des variantes de ces différents éléments ; cf. figure 14). Les auteurs ont recruté 50 répondants qui ont chacun été

[206] Hurley RA, Rice JC, Cottrell D & Felty D (2015) The Impact of Flexographic and Digital Printing of Fruit Drinks on Consumer Attention at the Point of Sale. *Beverages* 1(3): 149-158.
[207] Gofman A, Moskowitz HR, Fyrbjork J, Moskowitz D & Mets T (2009) Extending rule developing experimentation to perception of food packages with eye tracking. *Open Food Science Journal* 3: 66-78.

exposés à un ensemble différents de combinaisons pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking remote* (Tobii ; modèle exacte et fréquence d'échantillonnage non précisés), avant de répondre à une mesure d'intention d'achat (les auteurs n'indiquent pas plus de précisions sur le nombre de combinaisons vues par chaque participant ni sur le degré de similitude des stimuli présentés à un même participant).

Figure 14. Modèle utilisé pour les stimuli de l'expérimentation (Gofman et al., 2009[208])



Les résultats de ces enregistrements ont montré que les participants n'ont passé qu'environ une seconde à regarder le coffret et que les zones principales qui ont bénéficié des plus longues durées de fixations ont été d'abord l'image, ensuite la marque et enfin le slogan. En ce qui concerne le chemin de balayage* des participants, les résultats ont montré qu'environ 75% des consommateurs ont débuté l'inspection visuelle du coffret par l'image, qui était localisée au centre. Pour ce qui est des durées d'attention, les auteurs ont trouvé que les informations textuelles ne retenaient que peu d'attention (« *ils lisent et passent à autre chose*[209] » ; p.75) alors que les images et les médaillons retenaient davantage l'attention. Toutefois, les auteurs n'ont pas donné accès aux données *eye-tracking* « brutes » (telles que les moyennes de durée de fixation portées aux différentes AOI* par exemple). Une autre importante limite de cette étude vient du fait que les participants ont vu plusieurs conditions (sans qu'on ne sache combien

[208] Gofman A, Moskowitz HR, Fyrbjork J, Moskowitz D & Mets T (2009) Extending rule developing experimentation to perception of food packages with eye tracking. *Open Food Science Journal* 3: 66-78.
[209] "they read and move on"

exactement). Or, les éléments de design qui ont varié étaient uniquement des éléments de forme, il y a donc un risque pour que les participants aient identifié assez facilement le but de cette recherche. En outre, Pieters, Rosbergen et Wedel (1999[210]) ont montré, dans le cadre de publicités presse, que les consommateurs avaient tendance à scanner visuellement de la même façon mais plus rapidement une même publicité qui était présentée à peu de temps d'intervalle. Ainsi, compte tenu des seules différences de forme entre les stimuli, il est possible que l'ordre d'apparition des différentes combinaisons ait biaisé les résultats de cette étude, d'autant qu'aucune précision sur une éventuelle randomisation des stimuli n'a été indiqué par les auteurs.

Hurley, Hutcherson et al. (2015[211]) ont utilisé l'*eye-tracking* (lunettes Tobii, fréquence d'échantillonnage 30 Hz) et les mesures de l'activité électrodermale (EDA) pour étudier plusieurs types de packagings. Les auteurs ont fait fabriquer deux packagings de céréales, un avec un design émotionnellement positif (présentant des éléments graphiques relatifs à la joie et la santé) et un autre avec un design émotionnellement négatif (présentant des éléments graphiques contrastés ; cf. figure 15).

Figure 15. Les stimuli utilisés par Hurley, Hutcherson et al. (2015[212]) : le packaging émotionnellement négatif (à gauche) et le packaging émotionnellement positif (à droite)



[210] Pieters R, Rosbergen E & Wedel M (1999). Visual attention to repeated print advertising: A test of scanpath theory. *Journal of Marketing Research* 36(4): 424-438.
[211] Hurley RA, Hutcherson DE, Tonkin CE, Dailey SB & Rice JC (2015) Measuring physiological arousal towards packaging: tracking electrodermal activity within the consumer shopping environment. *Journal of Applied Packaging Research* 7(3): 76-90.
[212] Hurley RA, Hutcherson DE, Tonkin CE, Dailey SB & Rice JC (2015) Measuring physiological arousal towards packaging: tracking electrodermal activity within the consumer shopping environment. *Journal of Applied Packaging Research* 7(3): 76-90.

Les auteurs ont recruté 42 étudiants (parmi lesquels les données de 36 ont pu être conservées) qui ont été équipés de lunettes *eye-tracking* dans un magasin expérimental, où une étagère de céréales avait été recréées (avec des marques familières et commercialisées ; cf. figure 16). Ces 42 étudiant ont ensuite reçu une liste de courses dans laquelle figurait la catégorie de produits cible et ont été divisés en deux groupes : ils ont soit été exposés à la gondole présentant le packaging émotionnellement positif soit la gondole présentant le packaging émotionnellement négatif (design inter-sujets).

Figure 16. Représentation de la gondole sur laquelle les stimuli ont été exposés

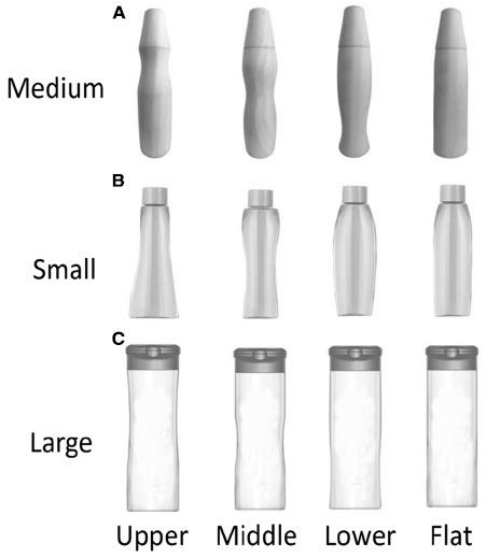


Les résultats n'ont montré aucune différence significative sur le temps avant la première fixation, le nombre et la durée totale des fixations consacrées aux packagings entre les conditions émotionnellement positive et négative. Les auteurs ont simplement conclu de ces données que « *compte tenu de l'absence de différence significative entre les données eye-tracking, il peut être déduit que les stimuli packagings ont été camouflés de façon équivalente entre les marques connues de céréales présentées autour d'eux*[213] ».

Juravle, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2015[214]) ont étudié l'influence de la présence et de la position d'une courbure de retrait sur le packaging sur l'attention consacrée aux packagings par les consommateurs. Deux catégories de produits ont été sélectionnées : des objets sur mesure pour imiter des tubes de déodorant ont été fabriqués ainsi que des packagings de shampooing. La taille des objets (petit, moyen et grand) et la localisation de la courbure de retrait (en haut, au milieu, en bas, sans courbure) ont été manipulées (cf. figure 17).

[213] "Through lack of significance in eye tracking metrics, it can be understood that the packaging stimuli were equally camouflaged amongst the real cereal brands".
[214] Juravle G, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2015) The hand grasps the center, while the eyes saccade to the top of novel objects. *Frontiers in psychology* 6(633): 1-9.

Figure 17. Les stimuli utilisés par Juravle, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2015[215])



Les auteurs ont recruté 34 étudiants (parmi lesquels les données de 29 ont pu être conservées) qui ont vu des photos des 12 objets présentées seules pendant 2,5 secondes sur un écran d'ordinateur en-dessous duquel un dispositif *eye-tracking* TX300 (Tobii ; fréquence d'échantillonnage 300 Hz) avait été installé. Leurs résultats ont montré que les participants ont réalisé davantage de fixations sur la partie haute du produit par rapport à la partie basse (effet principal). En outre, les participants ont regardé davantage la partie haute du produit lorsqu'il présentait une courbure de retrait localisée en haut plutôt qu'au milieu, ils regardaient davantage la partie basse du produit lorsque la courbure de retrait était localisée en bas par rapport aux autres objets et enfin ils ont effectué plus de fixations au milieu de l'objet lorsque la courbure de retrait était localisée au milieu plutôt qu'en bas (effets d'interaction). Toutefois, on peut noter que la présence d'un retrait peut avoir une influence sur certaines inférences comme la capacité de contenu du produit par exemple et qu'il est possible que les trois formes résultant de la manipulation de la position de la courbure de retrait n'aient pas résulté en une perception égale de la contenance de chaque produit par les consommateurs (bien que cette variable puisse apparaître plus problématique pour des mesures d'intention d'achat par exemple que pour des mesures d'attention). Par contre, le temps imposé de 2,5 secondes a pu introduire un biais, notamment en contraignant certains consommateurs à attarder leur attention sur certains produits, quand bien même ils ne souhaitaient plus les traiter visuellement.

[215] Juravle G, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2015) The hand grasps the center, while the eyes saccade to the top of novel objects. *Frontiers in psychology* 6(633): 1-9.

Hurley, Galvarino et al. (2013[216]) ont comparé l'attention portée par les consommateurs aux packagings selon la surface de produit plus ou moins importante qu'ils laissaient apparaître. Les auteurs ont sélectionné trois ustensiles de barbecue de taille sensiblement équivalente (spatule, fourchette à deux pics et pince) et ont créé quatre packagings pour chaque produit : un packaging totalement fermé avec une représentation graphique du produit (0% de produit visible), un packaging avec une fenêtre transparente dans la représentation du produit (laissant environ 40% du produit visible), un packaging avec une grande fenêtre transparente (laissant environ 90% du produit visible) et enfin un packaging « en planche » sur lequel le produit était attaché et entièrement visible. Ces produits étaient présentés côte à côte dans le magasin expérimental (cf. figure 18).

Figure 18. Les stimuli utilisés dans l'étude d'Hurley, Galvarino et al. (2013[217])



Les auteurs ont recruté 127 participants qu'ils ont équipés de lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage 30 Hz ; nécessitant des marqueurs infra-rouges) et à qui ils ont fourni une liste de courses comportant l'une des trois catégories de produits cibles.

[216] Hurley RA, Galvarino J, Thackston E, Ouzts A & Pham A (2013) The effect of modifying structure to display product versus graphical representation on packaging. *Packaging Technology and Science* 26(8): 453-460.
[217] Hurley RA, Galvarino J, Thackston E, Ouzts A & Pham A (2013) The effect of modifying structure to display product versus graphical representation on packaging. *Packaging Technology and Science* 26(8): 453-460.

Leurs résultats ont montré que le packaging laissant 0% de produit visible attirait plus l'attention (*ie*, il présentait un temps avant la première fixation significativement plus court) mais il bénéficiait de significativement moins de fixations et des durées de fixation moins longues que les trois autres packagings (qui ne présentaient pas de différence significative entre eux sur ces deux mesures). En outre, leur étude a montré que les participants avaient davantage choisi les produits 100% visibles plutôt que les trois autres conditionnements. Les auteurs ont toutefois noté que la position des produits sur la gondole n'avait pas été contrôlée. En outre, on observe que les packagings recouvrant tout ou partie du produit utilisés dans leur étude étaient très « simples », sans aucune information mentionnée dessus hormis l'image du produit. Par ailleurs, davantage de variables médiatrices telles que la qualité perçue ou encore la confiance dans le produit auraient pu être investiguées afin de comprendre les raisons sous-jacentes à la préférence par les consommateurs du packaging laissant 100% du produit apparaître.

Deux études se sont ensuite intéressées à l'influence de la saillance des produits sur l'attention qui leur est consacrée, en tâche de recherche puis en condition de choix. Van der Lans, Pieters et Wedel (2008b[218]) ont ainsi demandé à 109 consommateurs d'essayer de trouver le plus rapidement possible (et en dix secondes maximum) un produit donné sur une photo de gondole comportant 16 produits différents, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés (les auteurs invitent le lecteur à se référer à l'article de Wedel et Pieters (2000) pour les détails concernant l'*eye-tracking* ; pour rappel, le système *eye-tracking* utilisé dans cet article était un système reposant sur l'utilisation d'une caméra oculaire infrarouge, d'une caméra vidéo enregistrant les pages du magazine et d'un système de traitement par ordinateur de ces deux types de données). Les variables indépendantes incluses dans leur modèle comprenaient les couleurs (rouge, verte et bleu), la luminosité, les bordures, les stratégies de recherche systématiques en zigzag gauche-droite et droite-gauche et les stratégies de refixation sur le même produit ou sur des produits différents mais de même marque. Les variables dépendantes étaient, quant à elles, la localisation des fixations oculaires, le fait d'avoir trouvé la marque (0 ou 1) et le temps mis à trouver la marque (en secondes).
Leurs résultats ont montré que l'attention était dirigée vers les endroits les plus clairs de la gondole, que les stratégies systématiques de recherche en zigzag avaient guidé fortement l'allocation d'attention – indépendamment de la saillance – avec une forte tendance pour une stratégie en zigzag de gauche à droite. Les auteurs ont noté que les marques les plus saillantes

[218] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008b) Research Note—Competitive Brand Salience. *Marketing Science* 27(5): 922-931.

avaient été trouvées plus vite et plus exactement. Dans leur revue de littérature, les auteurs indiquaient que « *la saillance totale qui guide les mouvements oculaires lors d'une recherche correspond à la somme de la saillance bottom-up, due aux composantes perceptuelles de la marque, et de la saillance top-down, due au renforcement et la suppression sélective de ces composantes, induits par le but de l'individu (Yantis et Egeth, 1999[219])*[220] ». D'après les précisions données dans la partie résultats de leur article, la saillance correspondait à chacune des cinq marques ainsi qu'à la couleur et au degré de luminosité des packagings. En conclusion, les auteurs ont indiqué que les consommateurs n'avaient généralement utilisé qu'un ou deux composants basiques lorsqu'ils essayaient de trouver rapidement une marque particulière.

Mormann, Towal et Koch (2013[221]), quant à eux, ont présenté à 13 participants 150[222] tâches de choix à réaliser à partir de photos de gondoles de supermarché contenant 28 aliments de snacking courants, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés (modèle du système *eye-tracking* et fréquence d'échantillonnage non précisés). Leurs résultats rejoignent ceux de Van der Lans, Pieters et Wedel (2008b[223]) puisqu'ils montrent que les produits qui ont la plus forte saillance sont fixés globalement plus longtemps. Toutefois, Mormann, Towal et Koch (2013[224]) ont mobilisé le modèle breveté de calcul de la saillance perceptuelle intrinsèque dans les environnements visuels (Koch et Itti, 2012[225]) qui, contrairement à la définition de Van der Lans, Pieters et Wedel (2008b[226]), ne prend en compte que la saillance due aux composantes perceptuelles de l'image. Les auteurs ont conclu que « *les choix quotidiens sont systématiquement biaisés par la saillance visuelle exogène si bien que les consommateurs choisiront probablement les alternatives qui sont visuellement saillantes parmi plusieurs*

[219] Yantis SHE & Egeth (1999) On the distinction between visual salience and stimulus-driven attentional capture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception Performance* 25(3): 661–676.

[220] "The total salience that guides eye movements during search is the sum of bottom-up salience due to the brand's perceptual features, and top-down salience due to the goal-based selective enhancement and suppression of these features (Yantis and Egeth 1999)"

[221] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment. In S Botti & A Labroo (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.

[222] Ce nombre de choix très élevé par participant s'explique par le fait qu'il y avait 6 conditions (avec 25 tâches de choix par condition) : le temps de décision était soit de 0,255 seconde, 0,455 seconde, 0,655 seconde, 1,155 secondes, 3,155 secondes ou sans limite de temps.

[223] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008b) Research Note—Competitive Brand Salience. *Marketing Science* 27(5): 922-931.

[224] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment. In S Botti & A Labroo (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.

[225] Koch C & Itti L (2012) *Computation of Intrinsic Perceptual Saliency in Visual Environments, and Applications*. Brevet.

[226] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008b) Research Note—Competitive Brand Salience. *Marketing Science* 27(5): 922-931.

alternatives appréciées[227] » et que cela est dû au fait que les consommateurs regardent plus tôt, de façon plus répétée et plus longuement les alternatives qui ont une plus grande saillance visuelle.

Cette première synthèse sur l'influence des éléments sensoriels des packagings sur l'attention qui leur est allouée a montré peu de résultats utilisables (la plupart présentant soit des résultats non significatifs, soit des résultats contradictoires selon les catégories de produits étudiés ou encore uniquement des résultats descriptifs qui ne sont pas généralisables). Par ailleurs, on note également que la majorité de ces premières recherches a posé d'importants problèmes de validité interne qui mettent en doute l'exactitude des résultats rapportés. Enfin, en ce qui concerne les questions de recherche investiguées, on observe qu'elles ont majoritairement été consacrées au packaging dans sa globalité, sans s'intéresser à l'attention consacrée à des éléments plus « fins » du packaging, tels que la marque, l'image ou certains attributs clés qui peuvent être des propositions de valeur – voire des avantages concurrentiels – pour certains industriels.

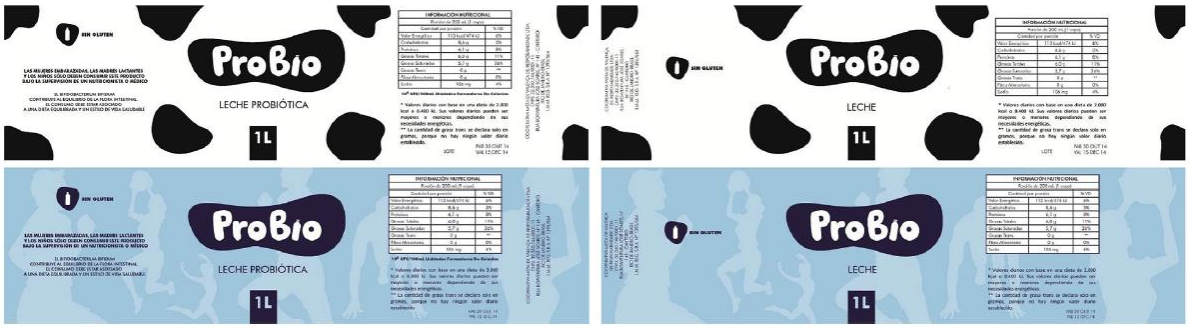
D'autres études se sont intéressées à l'influence de caractéristiques de design des packagings mais en investiguant des éléments plus informatifs quant au contenu du produit. Ainsi, Oliveira et al. (2016[228]) ont étudié l'influence de « fonds » de packagings pour un produit alimentaire fonctionnel[229] *vs* classique sur le traitement visuel de packagings de lait en utilisant un dispositif *eye-tracking* (T60 de Tobii ; fréquence d'échantillonnage de 60 Hz). Les auteurs ont sélectionné deux catégories de produits (lait et lait contenant des probiotiques) et ont créé deux *facings* par stimuli : soit le « fond » A associé au lait et à la nature, soit le « fond » B associé à la santé et au bien-être (cf. figure 19).

[227] "every-day choices are systematically biased by exogenous visual saliency so that consumers are likely to choose the alternatives that are visually salient among several liked alternatives".

[228] Oliveira D, Machín L, Deliza R, Rosenthal A, Walter EH, Giménez A & Ares G (2016) Consumers' attention to functional food labels: Insights from eye-tracking and change detection in a case study with probiotic milk. *LWT-Food Science and Technology*, 68: 160-167.

[229] Les auteurs utilisent la définition suivante des produits alimentaires fonctionnels : « produits alimentaires avec des bénéfices santé supérieurs à leur valeur nutritionnelle basique » ; "foods with health benefits beyond their basic nutritional value".

Figure 19. Exemple de stimuli utilisés par Oliveira et al. (2016[230]) : le lait probiotique (à gauche) associé au « fond » A (en haut) et au « fond » B (en bas) et le lait (à droite) associé au « fond » A (en haut) et au « fond » B (en bas)



Les auteurs ont recruté 60 participants qui ont été exposés pendant 20 secondes à chacun des quatre produits ainsi créés et il leur a ensuite été demandé d'écrire les quatre premiers mots qui leur venaient à l'esprit en voyant chaque packaging (tâche d'association de mots). Ils ont ensuite réalisé une tâche de détection de changement : chacun des deux packagings de lait contenant des probiotiques a été modifié de quatre façons : type de produit (lait avec probiotiques *vs* lait), marque (Probio *vs* Lactobio), allégation de santé (avec *vs* sans) et type de micro-organisme (L. acidophilus *vs* Bifidobacterium bifidum). Les participants ont réalisé huit tâches de détection de changement (correspondant aux quatre changements de chacun des deux fonds du *facing*).

Leurs résultats ont montré que la marque a bénéficié d'un traitement préférentiel puisqu'elle a été fixée par plus de 80% des participants en moyenne pour les deux types de lait (lait classique et lait contenant des probiotiques). La marque a toutefois été regardée par significativement plus de participants sur le packaging présentant le « fond » A (relatif au lait et à la nature) que le « fond » B (relatif à la santé et au bien-être) (86,5% *vs* 78,5%).

Les auteurs ont ensuite présenté des résultats descriptifs sur le traitement visuel des packagings : ils ont ainsi trouvé que les participants avaient d'abord regardé la marque puis le type de produit. Pour ce qui est du nombre et de la durée totale de fixation, ils ont été les plus élevés sur la marque, la recommandation, l'information nutritionnelle et l'allégation de santé. Enfin, les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les deux « fonds » sur le temps avant la première fixation, le nombre de fixations ni la durée de fixation accordés aux différentes AOIs.

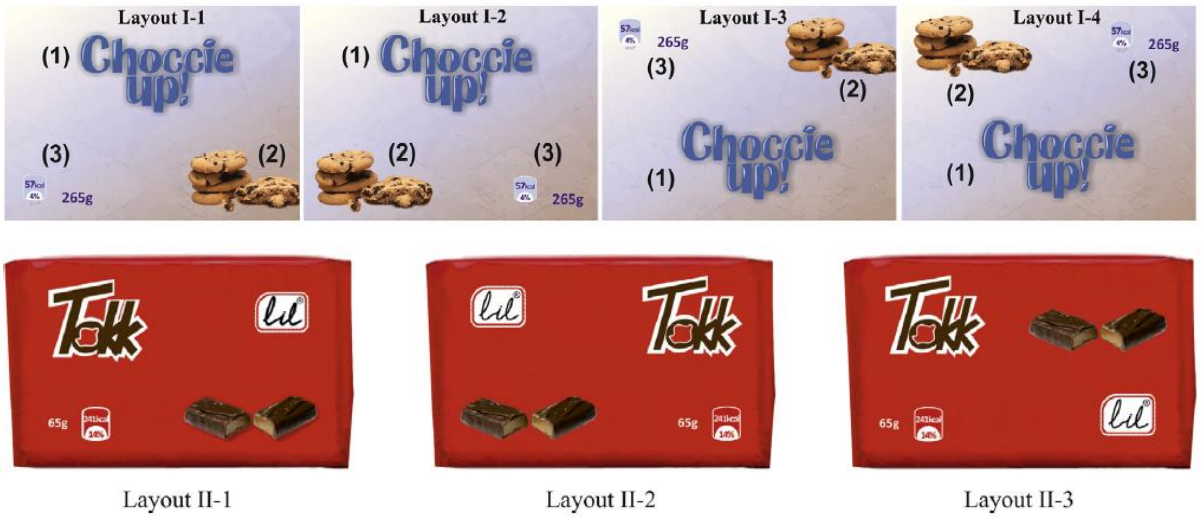
[230] Oliveira D, Machín L, Deliza R, Rosenthal A, Walter EH, Giménez A & Ares G (2016) Consumers' attention to functional food labels: Insights from eye-tracking and change detection in a case study with probiotic milk. *LWT-Food Science and Technology*, 68: 160-167.

Une inspection plus fine des stimuli montre toutefois que l'opérationnalisation de la variable indépendante est peu rigoureuse et met en doute la validité interne de l'étude puisque le « fond » A, évoquant le lait et la nature, est un fond blanc avec des tâches noires et semble plus simple que le « fond » B évoquant la santé et le bien-être qui est de couleur bleue et sur lequel six silhouettes visiblement en activités sportives sont présentées. En outre, les participants ont été exposés à toutes les conditions, qui varient assez peu entre elles, il est donc probable qu'ils aient détecté, au moins en partie, le but de la recherche. Par ailleurs, les résultats rapportés sont assez descriptifs et semblent peu utilisables et généralisables au-delà du cadre de cette étude.

Rebollar, Lidón, Martín et Puebla (2015[231]), quant à eux, ont également étudié l'attention portée aux attributs produits présentés sur des packagings mais se sont davantage intéressés à l'ordre dans lequel les participants ont regardé ces attributs en fonction de leur position sur le packaging. Ainsi, ils ont cherché à la fois à identifier s'il existait ou non un modèle type d'inspection visuelle dans le cas d'achats impulsifs, et à déterminer si (et comment) la position de ces attributs sur le packaging peut influencer le chemin de balayage[232] d'un consommateur. Pour ce faire, les auteurs ont réalisé successivement deux expérimentations mobilisant un système *eye-tracking* T60 (Tobii ; fréquence d'échantillonnage 60 Hz). Dans la première, un packaging de biscuit au chocolat sur lequel trois unités d'information étaient apposées (la marque – fictive, une image des biscuits et des informations sur le poids et les valeurs énergétiques des biscuits) a été créé. A partir de ce packaging, les auteurs ont créé quatre versions en manipulant la position de ces trois éléments sur le *facing*. Dans la seconde expérimentation, un packaging d'en-cas au chocolat sur lequel quatre unités d'information étaient apposées (la marque – fictive, la marque d'une entreprise de fabrication – fictive également, une image de l'en-cas et des informations sur le poids et les valeurs énergétiques de l'en-cas) a été créé. Trois versions de ce packaging ont été réalisées en manipulant la position de ces quatre attributs. Les auteurs ont demandé à 123 participants (expérimentation 1) puis à 93 participants (expérimentation 2) de regarder des images sur un écran d'ordinateur et chaque participant a été exposé à l'une des versions du packaging pendant 1,5 seconde (cf. figure 20).

[231] Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference*, 39: 251-258.
[232] Le chemin de balayage, ou « scanpath » en anglais, décrit l'ordre des fixations oculaires d'une séquence de fixations particulière qui montre le « chemin » que les yeux du consommateur ont parcouru pour traiter visuellement leur environnement.

Figure 20. Les stimuli utilisés par Rebollar, Lidón, Martín et Puebla (2015[233]) : dans l'expérimentation 1 (Choccie up ! ; en haut) et dans l'expérimentation 2 (Tokk ; en bas)



Les résultats de leurs expérimentations ont montré que dans la très grande majorité des cas (plus de 80% pour six versions sur sept), les participants ont débuté le traitement visuel du packaging en regardant la marque en premier. L'élément le plus regardé en second a été l'image. Les auteurs ont toutefois noté que ces deux éléments présentaient la taille de surface la plus importante et que les consommateurs auraient donc pu avoir tendance à scanner d'abord les éléments les plus grands pour s'intéresser ensuite aux éléments plus petits présents sur le packaging. Comme Juravle, Velasco, Salgado-Montejo, Spence (2015[234]), les auteurs ont trouvé que la partie haute du packaging avait bénéficié d'un traitement attentionnel privilégié par rapport à la partie basse (puisque deux des quatre éléments – l'image et la marque de l'entreprise fabricante – ont été regardés plus rapidement lorsqu'ils se trouvaient dans la partie haute plutôt que la partie basse). Ces deux conclusions constituent des pistes de travail intéressantes pour les professionnels. Toutefois, en regardant les stimuli utilisés, on peut noter que certains ont une mise en page plus courante que d'autres (par exemple, la marque centrée en haut du packaging, l'image localisée en bas à gauche et le poids et la pastille nutritionnelle en bas à droite constitue une mise en page plus « classique » que de positionner la marque en bas centrée, l'image en haut à droite et le poids et la pastille nutritionnelle en haut à gauche ; cf. figure 20). Ces variables auraient ainsi pu être contrôlées afin de vérifier que la variance observée n'est pas due à ce type de variables qui peuvent influencer fortement la façon dont on

[233] Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference*, 39: 251-258.
[234] Juravle G, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2015) The hand grasps the center, while the eyes saccade to the top of novel objects. *Frontiers in psychology* 6(633): 1-9.

traite un stimulus commercial (cf. Pieters, Warlop et Wedel (2002[235]) pour l'impact de la familiarité et de l'originalité sur le traitement visuel de publicités presse par exemple).

Dans un objectif proche, Souček et al. (2015[236]) ont investigué l'attention portée, en termes de durée d'attention cette fois, aux attributs présentés sur des packagings. Les auteurs ont sélectionné 12 packagings de lait commercialisés et ont montré chacun de ces packagings pendant dix secondes, sur un écran d'ordinateur équipé d'un système *eye-tracking* RED 250 (SMI ; fréquence d'échantillonnage 250 Hz), à 110 étudiants à qui il était demandé de répondre à une question d'appréciation du *facing* après chaque présentation.
Les auteurs ont trouvé que l'attribut qui recevait la durée d'attention la plus longue était la catégorie de produit dans 10 cas sur 12 (dans les deux autres cas, la marque, la teneur en graisses et l'image ont reçu plus d'attention). Ce résultat est surprenant, néanmoins des marques connues et commercialisées ont été utilisées (ces marques commercialisant potentiellement plusieurs types de lait) et leur design, bien que très différent, accordait une surface très importante à la catégorie de produit, ce qui peut également expliquer la forte attention reçue par cette information. En outre, chaque packaging a été montré pendant dix secondes à l'écran, ce qui est long par rapport à d'autres études qui ont montré des packagings seuls pendant moins de trois secondes (par exemple, Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2013[237] ; Rebollar, Lidón, Martín et Puebla, 2015[238]) et des sets comportant six packagings pendant 20 secondes maximum (Pieters et Warlop, 1999[239]). Il est donc également probable que les participants aient disposé de trop de temps pour traiter les packagings et qu'ils aient laissé leur attention être attirée par les zones saillantes du packaging, telles que les zones à taille de surface importante (Pieters et Wedel, 2004[240]).

[235] Pieters R, Warlop L & Wedel M (2002) Breaking through the clutter: Benefits of advertisement originality and familiarity for brand attention and memory. *Management Science* 48(6): 765-781.
[236] Souček M, Drexler D, Van Wichelen S, Mokrý S & Dufek O (2015) The Influence of Package Attributes on Consumer Perception among Generation Y. *European Journal of Business Science and Technology* 1(1): 54-64.
[237] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.
[238] Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference* 39: 251-258.
[239] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[240] Pieters R & Wedel M (2004) Attention capture and transfer in advertising: Brand, pictorial, and text-size effects. *Journal of Marketing* 68(2): 36-50.

Toujours dans cette même optique d'étudier l'influence des attributs produits sur l'attention allouée par les consommateurs aux packagings, Varela et al. (2014[241]) ont sélectionné dix paquets de céréales commercialisés qui comprenaient des attributs variés tels que la marque, le nom du produit, la description du produit, le poids net, une image et jusqu'à trois allégations (les auteurs ont mis l'accent sur le fait que ces dix stimuli présentaient à la fois des similarités et des différences). Varela et al. ont recruté 50 consommateurs qu'ils ont équipés de lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage 30 Hz) et placés devant une réplication réelle de gondole de supermarché. Ils leur ont ensuite demandé d'effectuer une tâche de *mapping* projectif, c'est à dire que les participants devaient positionner les paquets de céréales en fonction de leurs similarités et de leurs différences : les paquets positionnés de façon proches étaient considérés comme similaires et ceux qui étaient éloignés étaient considérés comme différents (les participants étaient libres d'attraper et de retourner les packagings pour lire l'arrière s'ils le souhaitaient).

Leurs résultats ont tout d'abord montré que la majorité des consommateurs avaient d'abord scanné rapidement la gondole avant d'inspecter visuellement un à un chaque packaging, la plupart du temps de gauche à droite sur la gondole. Les auteurs ont également noté que seulement la moitié des participants avait retourné les packagings pour regarder les informations situées sur le côté ou à l'arrière du paquet. Ce résultat est intéressant car cela montre que le *facing* du packaging est largement privilégié, même dans des tâches d'évaluation approfondie telles que le *mapping* où les participants doivent décider quels produits sont similaires et quels produits sont différents les uns des autres. Les auteurs ont également noté que dans la grande majorité des cas, les participants avaient effectué au moins une fixation sur la marque (entre 72% et 98%) et une fixation sur l'image (entre 80 et 90%). Si la marque, le nom du produit et l'image ont ainsi reçu une attention privilégiée, les résultats ont montré que les autres informations telles que les allégations ou le poids net n'avaient reçu que peu d'attention, ce qui sous-tend que ces informations ont été considérées comme peu informatives ou peu saillantes par les consommateurs.

Enfin, certaines études se sont intéressées à la fois aux caractéristiques sensorielles et aux attributs produits figurant sur le *facing*. Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence

[241] Varela P, Antúnez L, Cadena RS, Giménez A & Ares G (2014) Attentional capture and importance of package attributes for consumers' perceived similarities and differences among products: A case study with breakfast cereal packages. *Food Research International* 64: 701-710.

(2013[242]) ont ainsi investigué l'attention portée par les consommateurs à quatre types d'élément de design de pots de confiture, deux relatifs aux caractéristiques sensorielles (la forme – ronde *vs* carrée – et la texture du packaging – lisse *vs* striée) et deux attributs produits (l'information concernant les ingrédients – présentée en image *vs* texte – et la présence ou non de l'attribut « naturel ») et leur impact sur la volonté des participants d'essayer le produit. Les auteurs ont créé 16 packagings (représentant l'ensemble des combinaisons possibles) et ont recruté 50 consommateurs qui ont été exposés aux 16 images de pots de confiture montrées sur un écran d'ordinateur pendant 2,5 secondes chacune, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* TX300 (Tobii ; fréquence d'échantillonnage 300 Hz). Chacune des images était suivie d'une question mesurant la volonté des participants d'essayer le produit.

Leurs résultats ont montré que les zones les plus regardées étaient le parfum puis la marque suivies de l'information concernant les ingrédients et enfin la zone de bordure (cf. figure 21 pour une précision sur les zones d'intérêt* étudiées). On note d'ailleurs que les auteurs n'ont pas donné de précision sur la raison pour laquelle une zone d'intérêt « zone de bordure » avait été dessinée, alors que ce choix peut sembler insolite.

Figure 21. Exemple d'un stimulus utilisé par Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2013[243]) et des quatre zones d'intérêt étudiées : l'information sur les ingrédients (1), la zone de bordure (2), la marque (3) et le parfum (4)



[242] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.

[243] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.

Les auteurs ont également trouvé que l'information sur les ingrédients avait bénéficié de fixations plus longues lorsque cette information avait été présentée sous forme d'image plutôt que sous forme de texte. La forme du pot (ronde *vs* carrée) a eu de petits effets sur l'attention à la zone de bordure (non significatif), la marque et le parfum (significatifs), qui ont été regardées 25 ms en plus (pour la bordure), 62 ms en plus (pour la marque) et 61 ms en moins (pour le parfum) sur le pot carré par rapport au pot rond. Les données *eye-tracking* ont enfin montré que la présence de l'unité d'information « Naturel » avait augmenté de 64 ms la durée d'attention consacrée à la marque par les participants. Enfin, les auteurs ont constaté que l'information sur les ingrédients présentée en image (*vs* texte) était le seul attribut à avoir un impact significatif sur la volonté des participants d'essayer le produit. On note toutefois que le design intra-sujet utilisé peut une nouvelle fois poser un problème de validité internet puisque, compte tenu des faibles différences entre les 16 stimuli, il est probable que les participants ait identifié, au moins en partie, le but de l'étude (cf. figure 22).

Figure 22. Les 16 stimuli utilisés par Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2013[244]) dans leur étude



Dans une étude connexe mais se déroulant cette fois en grande surface réelle, Clement, Kristensen et Grønhaug (2013[245]) ont recruté 61 consommateurs, qu'ils ont équipés d'une casquette comportant un dispositif *eye-tracking* (modèle iView X HED de SMI ; fréquence d'échantillonnage non précisée), à qui ils ont demandé d'effectuer leurs courses normalement (et tous les participants ont effectivement payé eux-mêmes leurs courses). Les auteurs ont

[244] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.

[245] Clement J, Kristensen T et Grønhaug K (2013) Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services* 20(2): 234-239.

ensuite choisi d'analyser la catégorie confiture (dont le placement des produits sur la gondole n'a pas été manipulé), ce qui a réduit le nombre de participants à 47 (14 consommateurs n'ayant pas cherché de confiture).

Afin d'opérationnaliser les caractéristiques sensorielles et attributs produits des 95 pots de confiture présents dans le rayon, Clement, Kristensen et Grønhaug ont reconduit une expérimentation *eye-tracking* en laboratoire, en montrant sur un écran d'ordinateur les 95 produits disponibles dans le magasin, pendant cinq secondes chacun, à 11 participants à qui il a été demandé de chercher des composants de design particuliers qu'ils trouvaient intéressants. Toutes les zones qui ont reçu au moins 5% de la durée totale de fixation accordée au pot de confiture ont été sélectionnées en tant que « *composants de design* » et catégorisées en caractéristiques sensorielles (contour/forme, contraste, couleur, taille et ratio entre la longueur et la hauteur) et en attributs produits (marque, images relatives à la marque, élément textuel).

Les auteurs ont tout d'abord constaté que les participants avaient regardé en moyenne 36 pots de confiture sur les 95 présents. Les résultats ont montré que la forme du produit avait un impact sur l'attention initiale au produit (c'est-à-dire le premier contact visuel avec un produit), les produits hauts et fins attirant davantage l'attention, tout comme les produits présentant un fort contraste. Les éléments de texte avaient, quant à eux, un effet négatif sur cette mesure d'attention initiale et aucun effet de la taille, de la couleur, de la typographie, de la marque ni des images relatives à la marque n'a été reporté. Les auteurs ont par contre pointé que le nombre de composants de design avait un effet négatif sur l'attention initiale (pour rappel, les auteurs ont défini comme « composant de design », toute zone ayant reçu au moins 5% de la durée totale de fixation accordée au pot de confiture lors du test en laboratoire). Clement, Kristensen et Grønhaug ont également noté que sur les 36 pots de confiture qui ont été regardés, seuls 14 en moyenne avaient bénéficié de refixations. Le seul composant de design à avoir eu un impact significatif sur ces refixations a été la forme, les pots hauts et fins ayant eu davantage de chance d'être refixés.

Enfin, Hurley, Ouzts, Fischer et Gomes (2013[246]) ont étudié l'attention consacrée par des participants à une boîte de céréales de marque de distributeur *vs* une boîte de céréales de marque nationale. Les deux boîtes ont été placées dans un magasin expérimental sur une gondole comprenant d'autres marques de céréales. Lors d'un salon du packaging, 139 participants ont été recrutés et équipés de lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage 30 Hz)

[246] Hurley RA, Ouzts A, Fischer J & Gomes T (2013) Effects of private and public label packaging on consumer purchase patterns. *Packaging Technology and Science* 26(7): 399-412.

nécessitant des marqueurs infra-rouges. Ils ont ensuite reçu une liste de courses dans laquelle figurait la catégorie de produits cible.

Sans surprise, les auteurs ont rapporté que les participants avaient fixé la marque nationale presque deux fois plus longtemps que la marque de distributeur. La marque nationale a également bénéficié d'un nombre significativement plus important de fixations et de revisites que la marque de distributeur. Toutefois, même si les auteurs ont indiqué avoir eu l'intention de neutraliser l'effet du prix (les deux boîtes ayant été fixées au même tarif) et autant que possible des éléments de design pour analyser seulement l'influence du type de marque, une inspection des stimuli montre que les deux packagings sont assez différents graphiquement, notamment en ce qui concerne le nombre d'informations figurant sur les packagings (cf. figure 23). En effet, la marque nationale fournit plus d'informations (environ neuf unités d'information) que la marque de distributeur (qui n'en fournit que quatre). Par ailleurs, aucune caractéristique individuelle des consommateurs susceptibles d'influer les préférences pour l'un ou l'autre type de marques n'a été rapportée.

Figure 23. Les stimuli utilisés par Hurley, Ouzts, Fischer et Gomes (2013[247]) : marque nationale (à gauche) et marque de distributeur (à droite)



Au final, cette première synthèse de recherches ayant étudié l'influence du design des packagings sur les réactions des consommateurs montrent qu'un nombre très important de ces recherches présente des problèmes de validité interne et, par conséquent, des résultats sujets à caution.

[247] Hurley RA, Ouzts A, Fischer J & Gomes T (2013) Effects of private and public label packaging on consumer purchase patterns. *Packaging Technology and Science* 26(7): 399-412.

Parmi les recherches ayant réalisé un design expérimental rigoureux, on note que la plupart s'est intéressée à l'impact du nombre ou de la nature de composants « basiques », tels que la luminosité ou la forme des produits sur l'attention consacrée aux produits, le nombre de refixations sur les produits (c'est-à-dire le fait qu'un produit a été fixé au moins deux fois) ou encore le nombre et la durée d'attention consacrés aux éléments de design, tels que l'image, les unités d'informations textuelles et la marque. Ces recherches montrent que la luminosité et la forme ont un impact positif sur la capacité d'un produit à attirer l'attention des consommateurs. A l'inverse, il semble que les éléments textuels et le nombre de composants de design basiques aient un impact négatif sur l'attention initiale, c'est-à-dire la première fixation oculaire sur le produit. Par ailleurs, la forme du packaging peut influencer la durée d'attention portée à la marque et à certaines informations textuelles figurant sur le produit.
On peut noter que ces résultats constituent de premières pistes indiquant que le design du packaging est susceptible d'influencer l'attention des consommateurs de multiples façons. Toutefois, cette recherche exhaustive d'articles traitant de l'influence du design du packaging sur l'attention portée par les consommateurs mesurée par la méthodologie fiable de l'*eye-tracking*, montre qu'il s'agit là d'un sujet très peu exploré et qui nécessite que davantage de recherches soient menées, en particulier compte tenu des fortes implications managériales pouvant résulter de ces études.

Le second axe à avoir attirer l'attention des chercheurs est celui de l'influence de l'environnement en magasin sur l'attention portée par les consommateurs aux produits.

5.2 L'environnement en magasin

Les études menées dans ce contexte se sont majoritairement intéressées à l'influence de la position des produits dans les gondoles (Atalay, Bodur et Rasolofoarison, 2012[248] ; Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2006[249] ; Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2009[250] ;

[248] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice, *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.
[249] Chandon P, Hutchinson J, Bradlow E & Young SH (2006) Measuring the value of point-of-purchase marketing with commercial eye-tracking data. *INSEAD Business School Research Paper*, (2007/22).
[250] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

Clement, Aastrup et Forsberg, 2015[251] ; Deng et al., 2016[252]), du nombre de produits dans la gondole (Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2006[253] ; Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2009[254]), de la présence de stop rayon (Clement, Aastrup et Forsberg, 2015[255]) et de la familiarité avec le magasin (Otterbring, Wästlund et Gustafsson, 2016[256]).

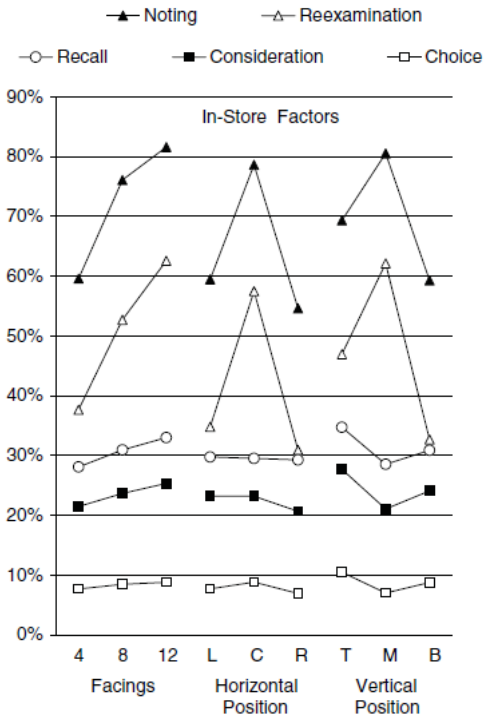
Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2006[257]) ont ainsi montré à 309 consommateurs, sur un écran d'ordinateur, une photographie d'une gondole contenant soit 16 marques de jus d'orange, réparties en 72 *facings* présentés horizontalement (159 participants), soit 10 marques de produits ménagers, réparties en 30 *facings* (150 participants) présentées verticalement. Il était demandé aux participants de nommer les marques qu'ils considéreraient acheter, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* ISCAN (modèle #AA-UPG-421 ; fréquence d'échantillonnage non précisée).
Leurs résultats ont montré que les packagings placés au milieu de l'étagère ont eu significativement plus de chance d'être remarqués que les produits placés vers les extrémités horizontales et verticales (en bas à gauche de la gondole par exemple). Les auteurs ont toutefois reconnu que le design de l'étude ne leur permettait pas d'isoler les effets de chacune des variables (position latérale, position horizontale et nombre de packagings).
Dans une autre étude, Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2009[258]) ont alors manipulé ces trois variables indépendantes afin d'évaluer leur impact sur le traitement visuel des gondoles de supermarché avec deux catégories de produits (savons et antidouleurs) : trois niveaux de nombre de packagings ont été manipulés (soit 4, 8 ou 12 packagings), quatre niveaux de position verticale (étagère tout en haut, deuxième étagère, troisième étagère et étagère du bas)

[251] Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services* 22: 187-194.
[252] Deng X, Kahn BE, Unnava HR & Lee H (2016) A "Wide" Variety: Effects of Horizontal versus Vertical Display on Assortment Processing, Perceived Variety, and Choice. *Journal of Marketing Research* 53(5): 682-698.
[253] Chandon P, Hutchinson J, Bradlow E & Young SH (2006) Measuring the value of point-of-purchase marketing with commercial eye-tracking data. *INSEAD Business School Research Paper*, (2007/22).
[254] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.
[255] Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22: 187-194.
[256] Otterbring T, Wästlund E & Gustafsson A (2016) Eye-tracking customers' visual attention in the wild: Dynamic gaze behavior moderates the effect of store familiarity on navigational fluency. *Journal of Retailing and Consumer Services* 28: 165-170.
[257] Chandon P, Hutchinson J, Bradlow E & Young SH (2006) Measuring the value of point-of-purchase marketing with commercial eye-tracking data. *INSEAD Business School Research Paper*, (2007/22).
[258] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

et quatre niveaux de position horizontale (la plus à gauche, centre gauche, centre droite et la plus à droite). Le but des consommateurs a également été manipulé, les participants étant soit dans la condition de choix d'un produit (« dites moi le nom de la marque que vous achèteriez » ; *tell me the name of the one brand that you would buy*) ou dans la condition de tâche de considération (« dites moi les noms des marques que vous considéreriez pour achat » ; *tell me the names of the brands that you would consider buying* »). Les produits composant la gondole étaient les 11 marques leaders du marché (dans chacune des deux catégories de produits) et une 12ème marque européenne inconnue des participants américains. Bien que les données des mouvements oculaires des participants aient été enregistrées à l'aide d'un système *eye-tracking remote* (modèle du système *eye-tracking* non précisé ; fréquence d'échantillonnage 60 Hz), les variables finales ne correspondaient pas aux nombres ou durées de fixations précises. Elles ont été recodées en *remarqué*, ce qui signifiait que le packaging avait bénéficié d'au moins une fixation oculaire et *réexamen*, ce qui signifiait que le packaging avait reçu deux fixations oculaires ou plus.

Les résultats ont montré un fort effet positif du nombre de packagings sur les deux mesures d'attention et les trois mesures d'évaluation : plus il y avait de packagings sur une étagère, plus le produit a eu de chance d'être remarqué et réexaminé puis rappelé, considéré et choisi (à noter que l'influence positive sur l'attention est forte de quatre à huit packagings mais plus faible de 8 à 12 packagings). En ce qui concerne la centralité, les produits placés au milieu ont été davantage remarqués et réexaminés que les produits placés en haut ou en bas de la gondole (les produits placés en haut bénéficiant toutefois de plus d'attention que les produits placés en bas) mais n'ont par contre pas été mieux rappelés ni plus considérés ni plus choisis. Pour ce qui est de la centralité horizontale, les produits positionnés au centre gauche et centre droit n'étaient pas mieux rappelés que ceux positionnés tout à gauche ou tout à droite mais ont été par contre plus remarqués, réexaminés, considérés et davantage choisis que les produits placés aux extrémités (cf. figure 24).

Figure 24. Influence du nombre et de la position des packagings sur les mesures d'attention, de considération, de choix et de rappel (Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2009[259])



Ces résultats de la centralité horizontale ont été confirmés par Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[260]) qui, via trois expérimentations (dont deux mobilisant un système *eye-tracking remote* Tobii 1750 ; fréquence d'échantillonnage 50 Hz), ont étudié précisément l'impact de la centralité horizontale (position à gauche, au centre ou à droite) des produits sur l'attention qui leur a été portée et sur leur probabilité d'être choisis.

Dans leur première étude, Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[261]) ont présenté successivement trois marques fictives dans chacune des deux catégories de produits cibles (vitamines et substitut de repas). Les produits étaient alignés horizontalement et il a été demandé aux 67 participants de l'étude de les regarder et de choisir l'un d'entre eux (un choix par catégorie). Les résultats ont montré que le produit placé au centre avait bénéficié de plus de fixations oculaires et d'une durée totale de fixation plus élevée que les deux autres produits, placés à gauche et à droite. Enfin, la centralité a également eu une influence sur le choix par la

[259] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.
[260] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012), Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.
[261] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012), Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

médiation de l'attention : le produit au milieu était plus regardé et il a donc eu plus de chance d'être choisi que les produits positionnés aux extrémités.

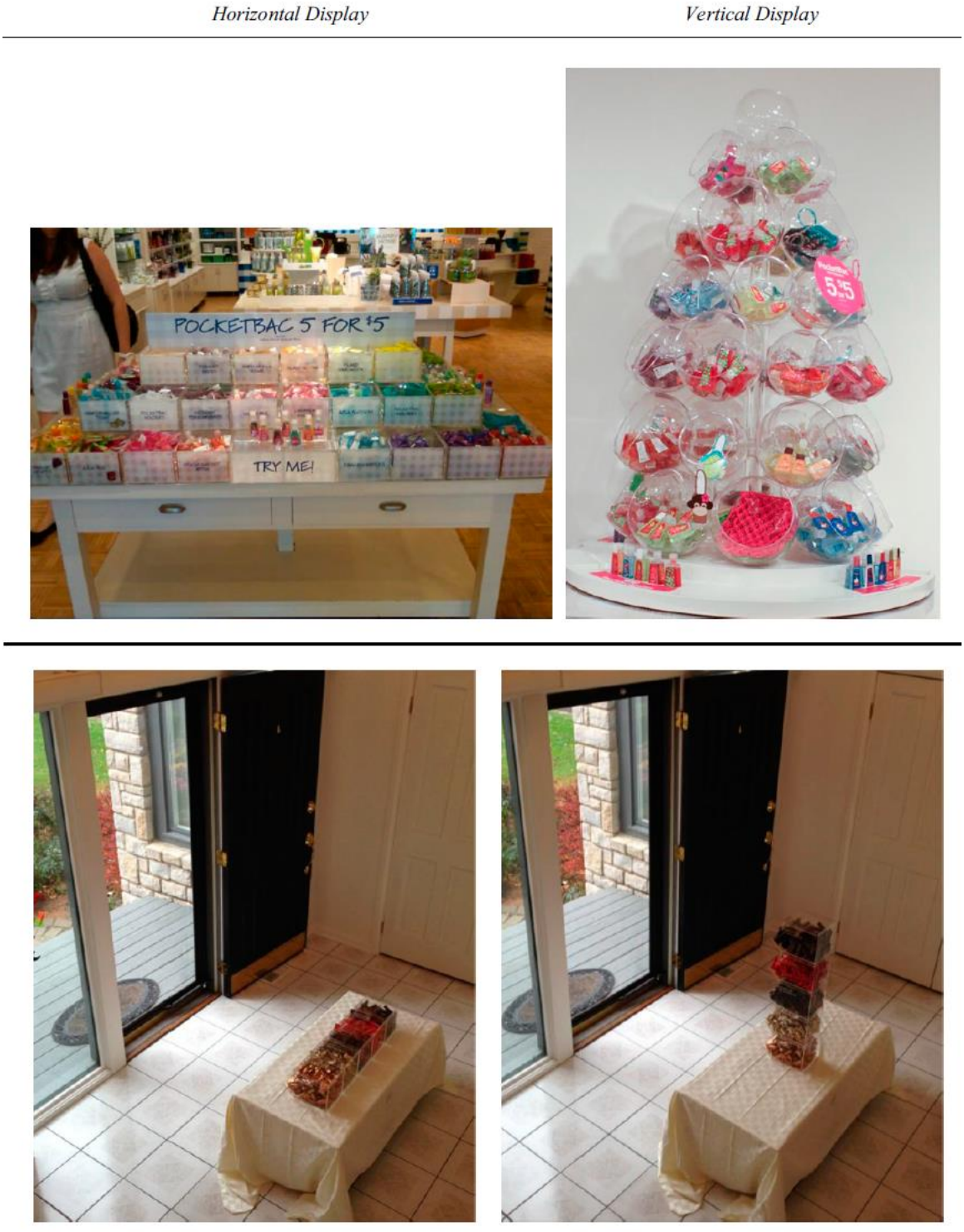
Afin de confirmer ces résultats, Atalay, Bodur et Rasolofoarison ont réalisé une deuxième expérimentation en manipulant la position du set de choix sur l'écran : le set de produits n'était plus placé au milieu de l'écran mais dans la partie gauche ou droite, de telle sorte que le produit positionné au centre du set n'était pas placé au centre de l'écran. La même tache de choix a ensuite été demandée aux 64 participants. Les résultats ont été identiques à la première expérimentation : le produit localisé au centre du set a reçu plus de fixations oculaires et une durée totale de fixation plus élevée que les deux autres produits et cette augmentation d'attention a eu un effet médiateur sur la probabilité de choix plus élevé du produit central.

Enfin, dans leur troisième expérimentation, Atalay, Bodur et Rasolofoarison ont investigué (sans dispositif *eye-tracking* cette fois) si les effets de la centralité sur le choix étaient maintenus lorsque le produit était placé au centre du set de choix mais localisé à gauche ou à droite de la gondole à cause de la présence de produits d'autres catégories sur les tablettes voisines. Les résultats de leur étude réalisée auprès de 84 participants ont confirmé que le produit localisé au centre du set, bien que non positionné au centre de la gondole, était significativement plus choisi.

Dans une étude proche, Deng et al. (2016[262]) ont étudié l'impact de la présentation horizontale *vs* verticale de produits sur le traitement d'un assortiment par les consommateurs, la variété perçue de l'assortiment et *in fine* leur choix. Pour ce faire, les auteurs ont mené cinq études successives. Lors des deux premières études, les auteurs ont demandé à 67 consommateurs adultes de remplir un questionnaire juste après avoir effectué des achats dans un magasin qui utilisait des présentoirs horizontaux et verticaux de produits (étude 1) et ont observé 34 enfants pendant qu'ils effectuaient leur choix de bonbons à l'occasion de la fête d'Halloween entre des bonbonnières alignées horizontalement ou empilées les unes au-dessus des autres (présentation verticale ; design inter-sujet) (étude 2) (cf. figure 25).

[262] Deng X, Kahn BE, Unnava HR & Lee H (2016) A "Wide" Variety: Effects of Horizontal versus Vertical Display on Assortment Processing, Perceived Variety, and Choice. *Journal of Marketing Research* 53(5): 682-698.

Figure 25. Les conditions présentations horizontale (à gauche) et verticale (à droite) pour l'étude 1 (en haut) et l'étude 2 (en bas)



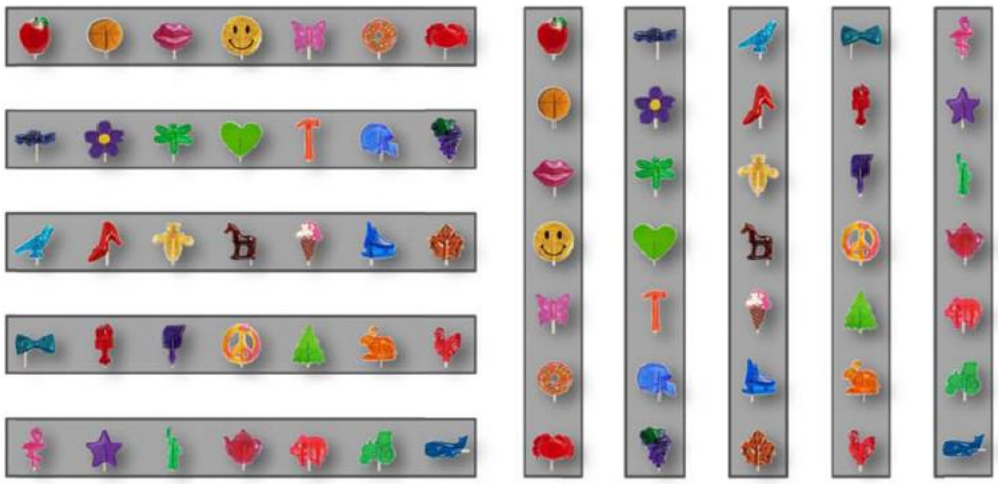
Les résultats ont montré que les consommateurs qui avaient acheté des produits sur les présentoirs horizontaux avaient acheté une plus grande quantité d'objets (seulement pour l'étude 1 car non testé en étude 2) et avaient acheté ou choisi une plus grande variété d'objets

(c'est-à-dire un plus grand nombre d'objets différents) que lorsque les produits étaient présentés verticalement (études 1 et 2).

Les auteurs ont ensuite réalisé une troisième étude afin de tester l'influence de la présentation horizontale *vs* verticale sur la facilité de traitement (*processing fluency*) et sur la variété perçue par les consommateurs. Dans cette étude, deux variables ont été manipulées en deux niveaux : la présentation des produits (horizontale ou verticale) et la durée d'exposition aux produits (3 secondes ou 15 secondes ; la manipulation de temps a été utilisée pour détecter l'éventuelle facilité supérieure de traitement induite par la présentation horizontale qui devrait être visible lors d'une exposition très courte). Deux cent quinze étudiants ont été assignés à l'une de ces quatre conditions lors desquelles il leur était demandé de regarder un assortiment de dix chocolats (horizontal ou vertical) présenté sur un écran d'ordinateur (pendant 3 secondes ou 15 secondes) et de répondre ensuite à un questionnaire. Les résultats ont montré que les consommateurs avaient trouvé plus facile de traiter l'assortiment visible pendant seulement 3 secondes lorsqu'il était présenté horizontalement plutôt que verticalement (il n'y a pas eu de différence entre les deux conditions lorsque les assortiments étaient présentés pendant 15 secondes). Les auteurs ont également trouvé un effet positif de la présentation horizontale sur la variété perçue, le nombre différent de chocolats que les participants auraient choisis et un effet médiateur de la facilité de traitement : les participants ont choisi plus de chocolats différents parce qu'ils ont perçu plus de variété dans la présentation horizontale grâce à la plus grande facilité de traitement de cette présentation.

Dans leur quatrième expérimentation, les auteurs ont mobilisé un système *eye-tracking remote* SMI 60 RED-m (fréquence d'échantillonnage 60 Hz) pour étudier si la présentation horizontale était effectivement traitée visuellement plus efficacement que la présentation verticale. La mesure d'efficacité de traitement correspondait, pour chaque consommateur, au ratio du nombre de produits qu'il avait regardés sur la durée totale de fixation pendant la réalisation de la tâche. Vingt étudiants ont été recrutés et ont réalisé successivement deux tâches présentées sur un écran d'ordinateur pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés : lors de la première tâche, ils ont parcouru un assortiment de 35 sucettes (sur une capture d'écran de site web) présenté horizontalement ou verticalement (cf. figure 26) pendant 10 secondes et ont déclaré, à la fin de la tâche, le nombre de sucettes différentes qu'ils auraient aimé acheter. Lors de la deuxième tâche, ils ont revu le même assortiment de 35 sucettes sans contrainte de temps et devaient indiquer quel(s) sucette(s) ils voudraient acheter.

Figure 26. Assortiments horizontal (à gauche) et verticale (à droite)



Les résultats de la première tâche ont montré un traitement visuel effectivement plus efficace (plus de sucettes fixées par seconde) lorsque les produits étaient présentés horizontalement plutôt que verticalement et les participants ont déclaré vouloir acheter un plus grand nombre de sucettes différentes lorsque les sucettes étaient présentées de façon horizontale (*vs* verticale). Cette efficacité supérieure du traitement visuel de la présentation horizontale par rapport à la présentation verticale n'a pas été retrouvée dans la seconde tâche mais cela vient du fait que les participants, sans contrainte de temps, ont fixé plus longtemps l'assortiment horizontal. Par ailleurs les participants ayant vu les produits horizontalement ont traité davantage l'assortiment et ont choisi plus de produits. Les résultats ont enfin suggéré un rôle médiateur de la facilité de traitement : les assortiments présentés horizontalement (*vs* verticalement) étaient plus faciles à traiter en peu de temps, entraînaient un nombre de produits considérés pour achat plus important, ce qui résultait en un traitement plus approfondi et un plus grand nombre de produits choisis lorsqu'il n'y avait plus de contrainte de temps.

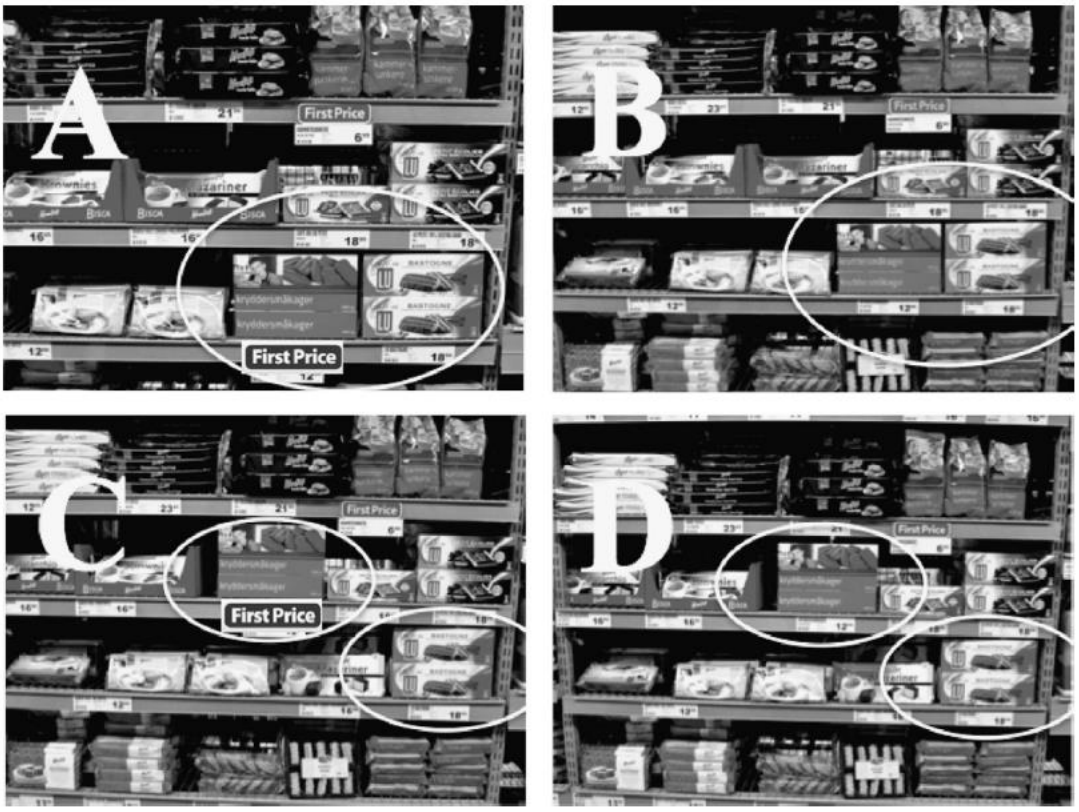
Enfin, dans leur cinquième et dernière étude, les auteurs ont testé l'influence de la présentation horizontale *vs* verticale, dans un mini magasin réalisé pour l'expérimentation. En plus de la présentation des produits, la tâche de choix a été manipulée : les participants devaient choisir soit un seul produit, soit plusieurs produits. Les auteurs ont recruté 271 étudiants qui ont été assignés à l'une des quatre conditions et ont répondu à un questionnaire, une fois leur(s) choix effectué(s). Les résultats ont à nouveau montré que les participants avaient choisi plus de produits différents lorsqu'ils étaient présentés horizontalement plutôt que verticalement. Un effet principal de l'orientation de l'assortiment a également été rapporté sur le temps passé à choisir : quelle que soit la condition de choix, les participants ont mis plus de temps à choisir lorsque les produits étaient présentés verticalement plutôt qu'horizontalement. Par ailleurs, en

condition de choix multiple, les participants ont déclaré être plus satisfaits, plus confiants dans leur choix et que le choix avait été plus facile lorsque les produits avaient été présentés horizontalement plutôt que verticalement (aucune différence n'a été rapportée entre les présentations horizontale et verticale dans la condition de choix unique).

De façon complémentaire, Clement, Aastrup et Forsberg (2015[263]) ont également étudié l'influence de la localisation des produits sur l'étagère mais d'une manière différente : à travers deux expérimentations – la première en laboratoire avec un dispositif *eye-tracking remote* RED de SMI (fréquence d'échantillonnage 60 Hz) relié à un écran d'ordinateur et la deuxième dans un magasin réel sans système *eye-tracking* – les auteurs ont manipulé le positionnement de produits d'une marque nationale faible ou forte[264] et d'une marque de distributeur, en les plaçant soit proches l'une de l'autre soit éloignées sur le set de présentation. En plus de la localisation des produits, l'impact de la présence d'un stop rayon (« Premier prix ») sur le traitement visuel de la gondole a été investigué. Cela a résulté en quatre conditions : produits placés proches l'un de l'autre avec le stop rayon « Premier prix » (condition A), produits placés proches l'un de l'autre sans stop rayon (condition B), produits placés éloignés l'un de l'autre avec le stop rayon « Premier prix » (condition C) et produits placés éloignés l'un de l'autre sans stop rayon (condition D) (cf. figure 27).

[263] Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22: 187-194.
[264] Les auteurs précisent que la distinction entre marque nationale faible et marque nationale forte a été déterminée en fonction des parts de marché de chacune des marques présentées

Figure 27. Les quatre conditions expérimentales de l'étude (Clement, Aastrup et Forsberg, 2015[265])



Les résultats de l'étude en laboratoire ont montré que lorsqu'elles étaient placées côte à côte, les deux types de marque ont reçu plus d'attention. Toutefois, lorsqu'ils distinguaient les marques nationales à faibles et fortes parts de marché, Clement, Aastrup et Forsberg (2015[266]) ont montré que les marques de distributeur étaient davantage regardées lorsqu'elles étaient éloignées des marques nationales fortes plutôt que lorsqu'elles étaient positionnées à côté. Enfin, les auteurs n'ont pas trouvé d'effet de la présence du stop rayon « Premier Prix » sur l'attention portée à la marque de distributeur affublée de ce stop rayon.

Enfin, dans un contexte plus éloigné, Otterbring, Wästlund et Gustafsson (2016[267]) ont étudié l'influence de la familiarité avec le magasin sur la facilité à naviguer dans le magasin (*navigational fluency*) et le rôle du « *dynamic gaze behavior* » – mesuré comme le nombre total

[265] Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22: 187-194.
[266] Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22: 187-194.
[267] Otterbring T, Wästlund E & Gustafsson A (2016) Eye-tracking customers' visual attention in the wild: Dynamic gaze behavior moderates the effect of store familiarity on navigational fluency. *Journal of Retailing and Consumer Services* 28: 165-170.

de fixations réalisées sur les signes digitaux[268] – sur les achats d'impulsion. Cent consommateurs ont été recrutés dans un supermarché et équipés de lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage 30 Hz). Une liste de courses leur a été donnée (sans précision de marque pour les produits) et il leur a été demandé d'aller chercher dans le magasin les produits marqués sur la liste. Les participants sont passés devant 16 signes digitaux localisés à proximité des catégories de produits cibles (cf. figure 28).

Figure 28. Exemple de « signe digital » rencontré par les participants



Les résultats ont montré que la familiarité avec le magasin augmentait la facilité à naviguer dans le supermarché. Les auteurs ont également trouvé que le « *dynamic gaze behavior* » avait un effet modérateur sur la relation entre familiarité de magasin et facilité de navigation : les consommateurs avec un fort « *dynamic gaze behavior* » pouvaient facilement naviguer dans le magasin même s'il ne leur était pas familier et inversement, les consommateurs avec un fort niveau de familiarité avec le magasin pouvaient naviguer facilement quel que soit leur niveau de « *dynamic gaze behavior* ».

[268] Les auteurs utilisent le terme « signes digitaux » (*digital signage*) pour qualifier « des écrans montrant des messages, publicités et annonces promotionnelles digitaux » (*screens displaying digitally linked messages, advertisements, and promotions*).

5.3 Les caractéristiques des consommateurs

Deux études se sont intéressées à l'effet des caractéristiques des consommateurs sur leur manière de traiter visuellement un packaging.

Parmi ces deux études, la recherche pionnière de Pieters et Warlop (1999[269]) a posé la question de l'influence de la pression du temps et de la motivation des consommateurs sur l'attention portée aux packagings et sur leur choix de produit. Cinquante-deux participants ont été répartis en quatre groupes expérimentaux, afin de manipuler chacune de ces deux variables indépendantes en deux niveaux : un groupe sans pression de temps et un niveau de motivation faible, un groupe sans pression de temps et un niveau de motivation élevé, un groupe avec pression de temps et un niveau de motivation faible et enfin un groupe avec pression de temps et un niveau de motivation élevé. Les participants ont été exposés à un set de choix présentant six packagings (cf. figure 29) et il leur était demandé de choisir l'un de ces produits pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* par reflet cornéen avec repose tête (fréquence d'échantillonnage 50 Hz).

Figure 29. Set de choix montré aux participants



[269] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

La pression de temps a été manipulée en présentant le set pendant 7 secondes (condition avec pression de temps) ou 20 secondes (condition sans pression de temps). La motivation a été manipulée en indiquant aux sujets que leur avis était très important et qu'il recevrait le produit sélectionné à la fin de l'étude (condition niveau de motivation élevée) ou qu'il s'agissait d'une étude intégrée dans un test de nouveau produits et aucune récompense ne leur avait été proposée (condition niveau de motivation faible).

Les résultats ont montré un traitement visuel des packagings différent selon le niveau de motivation et les contraintes de temps : les consommateurs pressés par le temps ont prêté attention à deux fois moins d'informations sur les six packagings réunis que les consommateurs en condition sans pression de temps. Les consommateurs pressés ont ainsi ignoré significativement davantage les éléments textuels (les ingrédients) et ont en revanche moins ignoré les images. Il est à noter que l'attention à la marque n'a pas été influencée : les consommateurs avec et sans pression de temps ont prêté autant attention à la marque. En ce qui concerne le niveau de motivation, les différences de traitement ont été moins nombreuses : tout d'abord, les consommateurs fortement et faiblement motivés ont regardé le même nombre d'informations sur les six packagings réunis (contrairement à la condition contrainte de temps). Une analyse plus fine des éléments contenus sur les packagings a toutefois montré que, si le niveau de motivation n'avait pas eu d'influence sur l'attention portée aux ingrédients, les participants faiblement motivés avaient significativement moins ignoré l'image apposée sur les packagings, et les participants fortement motivés avaient significativement moins ignoré la marque.

Ces deux variables spécifiques à chaque consommateur (motivation et pression du temps) sont intéressantes à investiguer car elles peuvent apporter des sujets de réflexion aux industriels lors de la conception de leur packaging. En effet, dans nos sociétés où tout est réalisé de façon toujours plus rapide, y compris les achats en magasin, les fabricants doivent s'interroger sur les informations qui sont les plus pertinentes pour les consommateurs, afin de véhiculer rapidement les arguments de vente de leurs produits.

La seconde étude à s'être intéressée à l'influence des caractéristiques des consommateurs est celle de Samant et Seo (2016[270]) qui ont cherché à déterminer si l'éducation des consommateurs à certains labels pouvait affecter leur façon de traiter visuellement des produits. Cinquante-huit

[270] Samant SS & Seo HS (2016) Effects of label understanding level on consumers' visual attention toward sustainability and process-related label claims found on chicken meat products. *Food Quality and Preference* 50: 48-56.

participants, dont 29 ayant reçu une formation sur 10 labels de développement soutenable apposés sur des viandes de poulet, et 29 n'ayant reçu aucune formation sur les labels alimentaires, ont été exposés à six images de barquettes de poulet (cf. figure 30). Chaque participant a visionné, sur un écran d'ordinateur, chacune des six barquettes de poulet pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking remote* RED de SMI (fréquence d'échantillonnage 120 Hz). Pendant qu'ils regardaient les barquettes, ils devaient considérer la possibilité d'acheter chaque produit montré à l'écran (et ils ont évalué, après la session *eye-tracking*, leur probabilité d'acheter chaque produit sur une échelle à 9 points). Les sujets ont ensuite déclaré leur niveau d'appréciation pour chaque produit et leur niveau de confiance dans le produit.

Figure 30. Les images de barquettes de poulet montrées aux participants lors de l'étude



Les résultats ont montré que les consommateurs ayant reçu une formation ont accordé significativement plus d'attention, en termes de nombre et durée de fixations, aux labels que les consommateurs qui n'avaient pas été formés. En revanche, entre les participants des deux conditions, le même niveau d'attention a été accordé à la marque, aux instructions (comme la

conservation du produit), à la mention précisant le type de morceaux de viande et à la date. En ce qui concerne les mesures verbales, les consommateurs ayant reçu une formation ont fait plus confiance aux produits montrés à l'écran que les consommateurs non formés et les ont plus appréciés, ce que les auteurs interprètent comme une preuve possible de l'efficacité de la formation. Toutefois, compte tenu de la procédure expérimentale, on peut craindre un effet de halo, notamment entre les mesures d'appréciation et de confiance qui se sont succédées après avoir déjà demandé aux participants leur probabilité d'acheter le produit, ce qui met fortement en doute la validité interne de l'étude.

5.4 Le processus de choix

D'autres auteurs se sont intéressés à un pan de recherche plus fondamental du traitement visuel, et ont notamment cherché à déterminer si les trajets visuels des consommateurs pouvaient prédire leur choix. En d'autres termes, plusieurs études ont investigué si le processus de choix de produit des consommateurs pouvait être reflété par leurs mouvements oculaires et scindé en différentes phases (Clement, 2007[271] ; Russo et Leclerc, 1994[272] ; Van der Lans, Pieters et Wedel, 2008a[273]), si le choix des consommateurs pouvait être impacté par le montant d'attention consacré aux produits (Gidlöf, Wallin, Dewhurst et Holmqvist, 2013[274] ; Mormann, Towal et Koch, 2013[275] ; Krajbich, Armel et Rangel, 2010[276] ; Pieters et Warlop, 1999[277]) ou la localisation de la première fixation oculaire (van der Laan et al., 2015[278]) et si l'attention consacrée aux produits pouvait influencer l'évaluation de leur qualité (Stanley et Elrod,

[271] Clement J (2007) Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. *Journal of marketing management* 23(9-10): 917-928.
[272] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[273] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008a) Eye-movement analysis of search effectiveness. *Journal of the American Statistical Association* 103(482): 452-461.
[274] Gidlöf K, Wallin A, Dewhurst R & Holmqvist K (2013) Using eye tracking to trace a cognitive process: Gaze behaviour during decision making in a natural environment. *Journal of Eye Movement Research* 6(1): 452-461.
[275] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment, In S Botti & A Labroo (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.
[276] Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.
[277] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[278] van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.

2014[279]). Enfin, Tonkin, Ouzts et Duchowski (2011[280]) ont comparé les mouvements oculaires de participants dans un environnement d'achat réel *vs* virtuel.

Dans une étude pionnière, Russo et Leclerc (1994[281]) ont ainsi cherché à identifier, à travers les mouvements oculaires, des caractéristiques du processus de choix. Dans cette optique, ils ont recréé un environnement de supermarché en laboratoire avec des packagings de produits réels et des prix apposés sur chaque produit. Les auteurs ont demandé à 47 consommatrices d'effectuer trois décisions d'achat fictives dans des catégories de produits cibles (compote de pomme, ketchup et beurre de cacahuète). Pendant que les consommatrices examinaient les différents packagings, leurs mouvements oculaires étaient enregistrés à l'aide de la technique de l'observation simple (qui constitue néanmoins une technique bien moins précise que les dispositifs *eye-tracking* actuels à reflet cornéen). Les auteurs ont ainsi utilisé un miroir sans tain derrière lequel était placée une caméra vidéo et la localisation des fixations a ensuite été codée par deux juges.

Russo et Leclerc (1994[282]) ont ensuite cherché s'il existait des modèles de chemin de balayage visuel qui seraient similaires chez de nombreux sujets, et ont ainsi identifié trois phases majeures dans la structure du processus de décision (qui sont communes aux trois catégories de produits étudiées) :

1. Phase d'orientation ou de sélection : durant cette première phase, les consommateurs ont examiné les produits sans effectuer de refixation sur un produit qu'ils avaient déjà examiné. Les auteurs ont interprété cette phase comme une première considération des produits avec pour intention, soit d'en éliminer une première partie pour ne conserver qu'un petit nombre à considérer davantage dans une seconde phase (sélection), soit d'obtenir une vue d'ensemble de la gondole suffisante pour localiser suffisamment de marques à considérer dans une deuxième phase (orientation) avant d'effectuer leur choix.
2. Phase de délibération : il s'agit de l'étape durant laquelle les consommateurs ont évalué plus en profondeur les alternatives présélectionnées. C'est naturellement pendant cette étape que la

[279] Stanley SM & Elrod CC (2014) Assessing Perceived Quality Through Package Design: An Eye Tracking Study. *Issues in Information Systems* 15(2): 375-382.
[280] Tonkin C, Ouzts AD & Duchowski AT (2011) Eye tracking within the packaging design workflow: interaction with physical and virtual shelves. In *Proceedings of the 1st Conference on Novel Gaze-Controlled Applications* (p. 3). ACM.
[281] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[282] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.

plus grande proportion de comparaisons entre plusieurs alternatives[283] a été observée. Cette phase a été une étape clé du processus de décision puisqu'elle a regroupé, en moyenne, 58% de toutes les fixations oculaires et 70% du temps total passé à inspecter la gondole.

3. Phases de révision (3a) et de vérification additionnelle (3b). Durant la phase de révision, les consommateurs ont de nouveau montré un chemin de balayage proche de la première phase, c'est-à-dire qu'ils ont balayé rapidement plusieurs alternatives. Les auteurs ont suggéré que le consommateur avait effectué un choix provisoire et effectuait une dernière fixation sur quelques alternatives pour finaliser son choix avant de l'annoncer. Enfin, la phase de vérification additionnelle a reflété le comportement de certains consommateurs (environ la moitié dans l'étude) qui ont ré-effectué au moins une fixation vers l'étagère alors qu'ils avaient déjà annoncé le produit qu'ils avaient choisi.

Russo et Leclerc (1994[284]) précise que les phases 1, 3a et 3b sont optionnelles et ne vont de ce fait pas être retrouvées dans le comportement de l'ensemble des consommateurs (les phases 3a et 3b étant plus absentes que la phase 1 dans leur échantillon). Les résultats ont également montré que l'absence de la phase 3a augmentait la probabilité d'occurrence de la phase 3b et inversement. En ce qui concerne le produit choisi, les auteurs ont montré qu'il avait été fixé plus fréquemment lors de la première phase (bien que le résultat n'ait été que marginalement significatif, $p = .06$) et surtout lors de la deuxième phase. Pour ce qui est des alternatives non choisies, de façon intéressante, les auteurs ont montré qu'un nombre non négligeable d'alternatives (27%) ont été regardées une fois lors de la première phase du processus et n'ont plus jamais été refixées.

Enfin, Russo et Leclerc (1994[285]) se sont intéressés à l'influence de la fréquence d'achat sur la structure du processus de décision. En d'autres termes, ils ont cherché à déterminer si un consommateur qui achetait souvent une catégorie de produits particulière regardait l'étagère de cette catégorie de la même manière qu'un consommateur qui en achetait moins souvent. Les résultats de leur étude ont montré qu'une plus grande fréquence d'achat de la catégorie de produits était associée à un nombre et une durée totale des fixations plus faibles et à un nombre moins important d'alternatives différentes fixées. Enfin, la fréquence d'achat impactait

[283] Les auteurs indiquent qu'une comparaison entre des alternatives est reflétée par un modèle de trajets oculaires comme par exemple : « fixation(s) sur un premier packaging ; fixation(s) sur un autre packaging ; de nouveau fixation(s) sur le premier packaging ».

[284] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.

[285] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.

l'occurrence de la première phase (la phase d'orientation ou de sélection) : une plus grande fréquence d'achat était associée à une probabilité plus faible d'occurrence de cette phase.

Clement (2007[286]) a également essayé de déterminer, à partir des mouvements oculaires de deux catégories (les pâtes et la confiture), l'existence de différentes phases dans le processus de décision à l'aide d'un dispositif *eye-tracking* iView X HED[287] dans un supermarché réel. L'auteur a recruté 61 participants (parmi lesquels les données de seulement 16 étaient de qualité suffisante pour être conservées pour les analyses) et leur a dit de faire leurs courses normalement, en leur demandant toutefois s'ils avaient besoin de pâtes et de confiture et en leur précisant de bien vouloir en acheter si c'était le cas. Bien que ces instructions aient assuré l'enregistrement de données pour les deux catégories cibles, cela pose le problème d'introduire un biais dans le protocole : en effet, en sous-entendant que ces deux catégories de produits intéressaient particulièrement le chercheur, les consommateurs ont pu se comporter différemment en arrivant dans ces deux rayons en adoptant un comportement qu'ils pensaient « correct » pour l'expérimentateur, par exemple en examinant les différentes alternatives plus en profondeur que ce qu'ils n'auraient fait habituellement. Ce type de biais présente un risque non négligeable pour la validité interne d'une étude qui recherche, au contraire, à ce que les consommateurs adoptent le plus possible leur comportement habituel.
Les résultats de Clement (2007[288]) ont plaidé pour une structure de processus de décision à trois étapes principales (bien que l'auteur n'ait que très peu explicité ces résultats) :
1. Phase de pré-attention : cela correspondait à la phase de démarrage durant laquelle l'attention des consommateurs était capturée par l'impact visuel des packagings ;
2. Phase d'attention plus soutenue ;
3. Phase de post-achat.

Dans un contexte proche, Van der Lans, Pieters et Wedel (2008a[289]) ont cherché à développer, à partir des données de mouvements oculaires, un modèle destiné à mieux comprendre et évaluer l'efficacité des stratégies de recherche visuelle. Les auteurs ont ainsi recruté 106

[286] Clement J (2007) Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. *Journal of marketing management* 23(9-10): 917-928.
[287] La précision sur le modèle du système *eye-tracking* utilisé a été obtenue par une correspondence directe avec l'auteur.
[288] Clement J (2007) Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. *Journal of marketing management* 23(9-10): 917-928.
[289] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008a) Eye-movement analysis of search effectiveness. *Journal of the American Statistical Association* 103(482): 452-461.

participants à qui ils ont demandé de rechercher, sur une image simulant une gondole de supermarché présentée sur un écran d'ordinateur, une marque de café particulière parmi 12, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* à reflet cornéen (fréquence d'échantillonnage 50 Hz ; modèle exact non précisé). Les résultats de Van der Lans, Pieters et Wedel (2008a[290]) ont montré que les consommateurs vaquaient successivement entre deux états d'attention latents : l'état de localisation, dont le but était de réduire l'incertitude de localisation de la cible, et l'état d'identification, qui réduisait l'incertitude d'identité. En d'autres termes, dans l'état de localisation, le participant a laissé les zones saillantes du display guider son attention et dans l'état d'identification, il a effectué une ou plusieurs fixations pour déterminer si la zone qu'il était en train de regarder comportait le produit qu'il recherchait. Dans leur étude, les participants étaient plus susceptibles de se retrouver dans l'état de localisation que dans l'état d'identification (probabilité médiane de 0,67 *vs* 0,33).

Enfin, Gidlöf, Wallin, Dewhurst et Holmqvist (2013[291]) ont, quant à eux, comparé le traitement visuel des consommateurs lors d'une tâche de choix de produit en magasin et lors d'une tâche de recherche (la section pâtes alimentaires a été choisie et regroupait 90 produits de 13 marques). Les auteurs ont recruté 40 participants qu'ils ont équipés d'une casquette comportant le dispositif *eye-tracking* (modèle iView X HED de SMI ; fréquence d'échantillonnage 50 Hz), parmi lesquels 25 ont été assignés à la tâche de choix (lors de laquelle les participants devaient faire leurs courses et acheter au moins un paquet de pâtes de leur choix) et 15 à la tâche de recherche (lors de laquelle ils devaient trouver un paquet de pâtes particulier, identique pour les 15 participants).

De façon intéressante, les auteurs ont rapporté peu de différences dans les traitements visuels entre les deux conditions : le montant d'informations acquises n'a pas différé entre les deux conditions, un nombre relativement faible de produits a été considéré dans les deux cas (25,7% des produits présents sur l'étagère dans la condition de choix de produit *vs* 27,5% dans la tâche de recherche) et, bien que le nombre de refixations sur les produits ait été plus important dans la condition de choix de produit, la différence avec la condition de tâche de recherche n'a pas été significative. Les auteurs ont également testé le processus de décision en trois étapes

[290] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008a) Eye-movement analysis of search effectiveness. *Journal of the American Statistical Association* 103(482): 452-461.
[291] Gidlöf K, Wallin A, Dewhurst R & Holmqvist K (2013) Using eye tracking to trace a cognitive process: Gaze behaviour during decision making in a natural environment. *Journal of Eye Movement Research* 6(1): 452-461.

élaborés par Russo et Leclerc (1994[292]) mais dans un contexte de « vrai » supermarché. Gidlöf, Wallin, Dewhurst et Holmqvist (2013[293]), en définissant toutefois différemment l'occurrence de chacune des étapes, ont ainsi confirmé l'existence des trois étapes et le caractère optionnel des phases 1 et 3 proposé par Russo et Leclerc (1994[294]).

En effet, contrairement à Russo et Leclerc (1994[295]), Gidlöf, Wallin, Dewhurst et Holmqvist (2013[296]) ont proposé la définition suivante des différentes phases, qu'ils trouvaient être une meilleure structuration du processus de décision et permettre une meilleure compréhension de l'utilisation des refixations au cours du processus de choix :

- Phase 1 : cette étape allait de la première fixation sur l'étagère à la première refixation sur le produit choisi ; plutôt que de la première fixation sur l'étagère à la première refixation sur un produit (Russo et Leclerc, 1994[297])
- Phase 2 : la phase d'évaluation a été définie de la première refixation sur le produit choisi jusqu'à la dernière fixation sur le produit choisi (plutôt que depuis la première refixation sur un produit jusqu'à l'annonce du choix d'après Russo et Leclerc)
- Phase 3 : la phase de vérification, qui s'étendait de la dernière fixation sur le produit choisi jusqu'à la dernière fixation sur l'étagère (et était donc similaire à la définition de Russo et Leclerc).

Outre la structure du processus de décision, plusieurs études ont été menées afin de déterminer si le choix d'un produit particulier pouvait être prédit par les mouvements oculaires des consommateurs. En d'autres termes, les auteurs de ces études ont cherché à identifier si les produits que nous choisissons lorsque nous faisons nos courses reçoivent un traitement visuel spécifique.

Pieters et Warlop (1999[298]) ont été les premiers à investiguer cette question avec un système *eye-tracking* (en plus de l'influence de la pression du temps et du niveau de motivation

[292] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[293] Gidlöf K, Wallin A, Dewhurst R & Holmqvist K (2013) Using eye tracking to trace a cognitive process: Gaze behaviour during decision making in a natural environment. *Journal of Eye Movement Research* 6(1): 452-461.
[294] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[295] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[296] Gidlöf K, Wallin A, Dewhurst R & Holmqvist K (2013) Using eye tracking to trace a cognitive process: Gaze behaviour during decision making in a natural environment. *Journal of Eye Movement Research* 6(1): 452-461.
[297] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[298] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

présentée précédemment). Leurs résultats ont en effet montré que le produit choisi avait bénéficié d'un traitement visuel privilégié : les packagings fixés plus longuement et recevant plus de saccades intra- et inter-marques[299] ont eu plus de chance d'être choisies. Krajbich, Armel et Rangel (2010[300]) ont confirmé, en mobilisant un dispositif *eye-tracking remote* de Tobii (fréquence d'échantillonnage 50 Hz), dans une étude proposant à 39 participants d'effectuer plusieurs tâches de choix entre deux produits alimentaires, que les produits les plus regardés avaient une plus grande probabilité d'être choisis.

Enfin, Mormann, Towal et Koch (2013[301]) ont trouvé que les alternatives qui présentaient une forte saillance étaient fixées globalement plus longtemps que les options qui présentaient une plus faible saillance, « *ce qui donne à ces alternatives davantage l'opportunité d'être considérées et enfin choisies*[302] » (p. 645).

Van der Laan et al. (2015[303]) ont ensuite étudié le rôle de la localisation de la première fixation oculaire sur le choix d'un produit. Ils ont recruté 23 consommatrices à qui ils ont demandé d'effectuer 144 choix entre deux packagings de produits, sur un écran d'ordinateur, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* Easygaze de Design Interactive (avec repose menton ; fréquence d'échantillonnage 52 Hz). Deux catégories de produits, une alimentaire (snacks) et une non alimentaire (liquide vaisselle) ont été utilisées en tant que stimuli. Les auteurs ont manipulé la localisation de la première fixation en design intra-sujets, en plaçant une croix de fixation, soit au centre de l'écran (condition contrôle ; 72 essais) soit à la localisation de l'un des deux produits à gauche ou à droite (condition de manipulation ; 72 essais).

Leurs résultats ont montré que la position de la première fixation n'a pas eu d'influence sur le choix du produit : un produit n'a pas eu plus ou moins de chance d'être choisi s'il était le premier à être fixé. Ce résultat est d'ailleurs cohérent avec les observations d'Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[304]) qui n'avait pas trouvé de lien entre la proportion de fixations oculaires

[299] Une saccade intra-marque correspond à une fixation apparaissant juste après une autre fixation sur le même packaging alors qu'une saccade inter-marque correspond à une fixation sur un packaging alors que la fixation précédente concernait un autre packaging.

[300] Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.

[301] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013) The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment. In S Botti & A Labroo (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.

[302] "allowing them more opportunity to consider, and eventually choose, these alternatives"

[303] van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.

[304] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice, *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

sur un produit lors des cinq premières secondes[305] d'une tâche de choix et le choix de ce produit. En revanche, confirmant les résultats observés précédemment (Krajbich, Armel et Rangel 2010[306], Mormann, Towal et Koch, 2013[307], Pieters et Warlop 1999[308]), Van der Laan et al. (2015[309]) ont trouvé que le produit choisi était celui qui avait bénéficié des durées de fixation les plus longues.

Stanley et Elrod (2014[310]) ont également étudié l'influence de l'attention consacrée aux produits, non pas sur le choix mais sur l'évaluation de qualité cette fois. Les auteurs ont construit un diaporama de photos de gondoles de magasin pour la catégorie de produits café (commençant par l'allée complète, puis des clichés de trois produits concurrents sans le prix de vente et enfin les mêmes trois produits avec les prix affichés). Ils ont ensuite présenté ce diaporama aux participants (dont le nombre n'a pas été indiqué par les auteurs) sur un écran d'ordinateur, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* Tobii (sans précision sur le modèle exact ni sur la fréquence d'échantillonnage). Chaque participant a effectué cette procédure trois fois (et a donc vu neuf produits différents). A l'issue de cette procédure, chaque participant a rempli un questionnaire contenant notamment l'évaluation de qualité de chaque marque sur une échelle de mesure de la qualité à 7 items (sans précision supplémentaire sur l'échelle utilisée). Par ailleurs, les auteurs n'ont pas précisé les consignes qui ont été données aux participants : on ne sait de ce fait pas si les mouvements oculaires résultant de la tâche *eye-tracking* étaient le reflet d'un processus cherchant à évaluer la qualité de chaque produit ou l'expression d'une tâche de visionnage libre, ce qui altère fortement l'interprétation des résultats. Les résultats de leur étude étaient en outre assez descriptifs puisqu'ils indiquaient que les participants avaient prêté attention à la marque, à la mention « commerce équitable » et au prix mais assez peu au pays d'origine sauf lorsque cette information avait été placée en évidence près de la marque.

[305] Les auteurs ont testé l'impact de la proportion des fixations oculaires pendant les 5 premières secondes, les 4 premières secondes, les 3 premières secondes, les 2 premières secondes, la première seconde et la première demi-seconde. Aucun des résultats n'a été significatif à $p < 0.05$.
[306] Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.
[307] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013) The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment. In S Botti & A Labroo (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.
[308] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[309] van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.
[310] Stanley SM & Elrod CC (2014) Assessing Perceived Quality Through Package Design: An Eye Tracking Study. *Issues in Information Systems* 15(2): 375-382.

Enfin, une dernière étude s'est intéressée au processus de décision en marketing en mobilisant des lunettes *eye-tracking* Tobii (fréquence d'échantillonnage 30 Hz) nécessitant le placement de marqueurs infra-rouges. Il s'agit de l'étude de Tonkin, Ouzts et Duchowski (2011[311]) qui ont investigué l'influence de l'environnement d'achat, soit réel (une gondole) soit virtuel (la projection d'une photo de cette gondole), sur le comportement des consommateurs. Les auteurs ont recruté 42 participants (parmi lesquels les données de 28 ont pu être utilisées) qui ont réalisé successivement deux tâches de recherche de deux boîtes de céréales, créées pour l'expérimentation, l'une dans un environnement réel et la seconde dans un environnement virtuel (c'est-à-dire une photo de l'environnement réel qui a été projetée sur un des murs du laboratoire). Les résultats de l'étude ont montré que l'environnement réel permettait de meilleures performances (temps avant la 1ère fixation significativement plus court et nombre de fixations avant la 1ère fixation sur la cible significativement moins important) que l'environnement virtuel. Ces conclusions tendent à réduire la validité externe des études *eye-tracking* réalisées en laboratoire. Toutefois, une photo de l'image de la gondole projetée fournie par les auteurs dans l'article montre que la qualité visuelle de la gondole était bien moins bonne dans la condition environnement virtuel (image projetée) par rapport à l'environnement réel (véritable gondole de supermarché reproduite) (cf. figure 31), ce qui a pu affecter les performances de recherche des participants.

Figure 31. Exemple de la passation d'une participante dans la condition environnement réel (à gauche) et environnement virtuel (à droite)



[311] Tonkin C, Ouzts AD, & Duchowski AT (2011) Eye tracking within the packaging design workflow: interaction with physical and virtual shelves. In *Proceedings of the 1st Conference on Novel Gaze-Controlled Applications* (p. 3). ACM.

Cette étude met toutefois en avant l'importance cruciale des stimuli, et notamment de leur qualité visuelle, dans la validité d'une expérimentation.

Au final, on observe que la majorité des recherches ayant mobilisé un dispositif *eye-tracking* s'est intéressée, soit à l'influence de l'environnement d'achat (le nombre, le placement et l'orientation – horizontale ou verticale – des packagings sur les gondoles, le type de marques présentées – nationale ou MDD – et la présence d'un stop rayon), soit à des questions plus fondamentales sur le rôle de l'attention dans le processus de décision.

Ces dernières recherches, davantage fondamentales, ont montré que l'allocation d'attention durant une décision de choix de produit semblait, dans une certaine mesure, standardisable, puisqu'un processus à trois phases a été mis en évidence (bien que les points exacts de séparation entre ces phases puissent présenter des divergences selon les chercheurs). Par ailleurs, un résultat qui semble robuste puisque corroboré par de nombreuses recherches est l'influence positive de l'attention sur le choix du produit. En situation de choix de produits, nous regardons donc davantage le produit que nous allons choisir par rapport aux autres produits présents sur la gondole (à la fois en termes de nombre et durée totale des fixations oculaires). Ce résultat est particulièrement intéressant puisqu'il met en évidence l'importance, pour les industriels, d'attirer et surtout de retenir l'attention des consommateurs sur leurs produits pour maximiser leurs ventes.

Les recherches sur l'environnement d'achat, quant à elle, présentent de premiers résultats très rigoureux mais qui confirment principalement les « bonnes pratiques » mises en place par les professionnels de la distribution qui recommandent, pour mettre en avant des marques, de placer plusieurs packagings au niveau des yeux et des mains. L'étude du placement dans la gondole du type de marques (MDD, marque nationale faible et marque nationale forte) semble montrer que l'attention accordée par les consommateurs à un produit ne dépend pas seulement du placement de ce produit dans la gondole mais également des marques qui sont placées à côté de lui.

Enfin, cette synthèse met en avant que peu d'études académiques avec un protocole expérimental rigoureux se sont intéressées à l'influence des caractéristiques des individus et du design des packagings sur les réactions des consommateurs. L'étude pionnière de Pieters et

Warlop (1999[312]) a en effet montré que nous ne regardons pas de la même manière un ensemble de produits selon notre degré de motivation et le temps dont nous disposons. D'après Russo et Leclerc (1994[313]), la fréquence d'achat a également une incidence sur la façon dont nous regardons une gondole. Toutefois, de nombreuses autres caractéristiques individuelles, démographiques ou relatives au style de vie et aux valeurs, seraient susceptibles d'influencer l'attention portée aux packagings et davantage de connaissances dans ce domaine pourraient également être profitables aux industriels. Enfin, en ce qui concerne le design des packagings, le très faible nombre de recherches présentant une validité interne satisfaisante est particulièrement surprenant, compte tenu de l'importance cruciale, pour les entreprises, d'attirer et de retenir l'attention des consommateurs pour espérer vendre leurs produits.

[312] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[313] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.

Conclusion du chapitre 1

Dans ce chapitre, nous avons défini les concepts d'attention visuelle et de mémoire. Par ailleurs, nous avons positionné ces deux concepts par rapport à notre contexte de recherche qui traite des supports commerciaux et plus précisément des packagings.

Dans ce cadre, nous avons réalisé une synthèse des travaux en marketing relatifs à l'influence des mouvements oculaires sur la mémorisation des informations commerciales. Cette synthèse a donné lieu à des conclusions contradictoires : sur les quatre études que nous avons recensées, deux montraient peu d'influence de l'attention sur la mémorisation tandis que les deux autres montraient un effet positif de l'attention sur la mémorisation.

Par ailleurs, la synthèse des travaux ayant mobilisé l'*eye-tracking* pour étudier l'attention portée, par les consommateurs, aux packagings et aux produits a montré que la majorité des études réalisées avait porté sur le design des packagings. Toutefois, notre synthèse a également mis en avant qu'un nombre important de ces recherches présentait des problèmes de validité interne. Parmi les recherches présentant un protocole expérimental rigoureux, on observe que les résultats semblent converger pour montrer une influence des éléments de design du packaging sur l'attention des consommateurs. Un élément de design qui semble être un sujet de fort intérêt pour les entreprises est la complexité visuelle du packaging, et plus précisément, le nombre d'informations figurant sur les *facings* des packagings. En effet, l'observation des packagings, en particulier alimentaires, dans les points de vente montre qu'au sein même de catégories identiques, le degré de complexité visuelle des *facings* varient fortement : certains industriels privilégient des packagings simples contenant peu d'informations (le plus souvent le bloc marque, une image du produit, une promesse produit ainsi que les informations obligatoires) alors que d'autres choisissent d'apposer de nombreuses informations sur le packaging. Par conséquent, cet élément de design des packagings mériterait d'être étudié afin d'investiguer son influence éventuelle sur le comportement des consommateurs.

C'est pourquoi, dans le chapitre suivant, nous nous intéresserons plus spécifiquement au concept de complexité visuelle et, en particulier, aux travaux ayant mobilisé ce concept en comportement du consommateur.

TITRE 1 : LES FONDEMENTS THEORIQUES

Chapitre 1 : L’attention visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 2 : La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 3 : L’influence du vieillissement des individus

Chapitre 4 : Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche

CHAPITRE 2

LA COMPLEXITE VISUELLE EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE ET EN COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

Introduction au chapitre 2

Dans ce deuxième chapitre, nous aborderons le concept de complexité visuelle. Nous commencerons par définir la complexité, dans un premier temps en l'abordant d'un point de vue philosophique, ce qui nous amènera à la conclusion que ce concept nécessite d'être inscrit dans un contexte de science particulière. Nous verrons ensuite que les chercheurs en sciences sociales, et en particulier les chercheurs en psychologie, ont exprimé la difficulté qui existait à définir précisément la complexité et ont ainsi préférentiellement travaillé à des définitions opérationnelles de ce concept de complexité.

Dans une seconde section, plusieurs recherches en psychologie ayant porté sur l'influence de la complexité, opérationnalisée en nombre d'éléments, seront présentées et leur intérêt vis-à-vis de notre recherche s'inscrivant dans le contexte du marketing sera discuté. Enfin, dans une troisième section, une synthèse de la littérature en marketing, ayant étudié le concept de complexité, sera proposée.

Ce chapitre nous permettra de mettre en évidence que de nombreuses recherches en marketing ont été menées sur l'influence de la complexité visuelle dans des contextes variés. Toutefois, on observera que, hormis l'étude de Pieters, Wedel et Batra (2010[314]), aucune recherche réalisée en marketing n'a tenté de définir la complexité visuelle. Ceci explique probablement, au moins pour une part importante, que de nombreuses définitions opérationnelles différentes se retrouvent sous ce même terme de « complexité visuelle ». Les problèmes que peuvent poser la co-existence de ces définitions opérationnelles variées seront abordés lors de la synthèse des travaux sur la complexité en marketing, en troisième section de ce chapitre.

[314] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

1. La (les) définition(s) de la complexité visuelle

1.1 Les définitions conceptuelles de la complexité visuelle

La complexité est un concept abstrait qui, dans le langage moderne, perd peu à peu de son sens (Morin 2004[315]). Étymologiquement, le terme vient du latin *complexus* qui signifie embrasser (*cum* qui signifie avec et *plexus*, enlacement). Toutefois, définir un concept aussi vaste que la complexité ne constitue pas une tâche aisée. D'un point de vue philosophique, Edmonds (1999[316]) s'est intéressé à la définition de ce concept en questionnant tout d'abord son étendue et ses applications. Il met en évidence que l'utilisation la plus évidente de ce concept consiste à faire référence à des systèmes réels, comme par exemple *le cerveau est complexe* ou encore *les humains sont plus complexes que les amibes* (qui sont des organismes unicellulaires). Néanmoins ce type d'utilisation pose cinq problèmes majeurs :

1. La « vraie complexité » des objets réels (si elle existe) nous dépasserait probablement complètement.
2. La complexité des choses semble varier en fonction de l'aspect auquel on s'intéresse.
3. Toute complexité « réelle » n'a pas de pertinence puisque nous n'interagissons jamais avec les systèmes dans leur ensemble, seulement certains de leurs aspects à un temps particulier.
4. La complexité d'un objet n'est révélée que lors de son interaction avec la complexité d'un autre système (nous, typiquement).
5. Il y aurait peu de rapport entre cette complexité « réelle » et la complexité de cet objet-là, comme représentée dans les communications qui le concernent.

Edmonds (1999[317]) poursuit en exposant qu'afin de pallier ces problèmes, plusieurs auteurs ont affirmé que la complexité n'avait de sens que lorsqu'elle était considérée par rapport à un observateur donné. Cela rejoint la thèse de Flood (1987[318]) qui, dans un article conceptuel, s'est attaché à définir la complexité de façon transdisciplinaire et à en proposer un cadre théorique.

[315] Morin E (2004) La complexité : un défi à la connaissance. *Conférence à l'issu des Journées de dialogue entre chercheurs et jeunes*, 24 octobre.
[316] Edmonds B (1999) What is complexity? The philosophy of complexity per se with application to some examples in evolution. In F Heylighen & D Aerts (eds.) *The evolution of complexity*. Dordrecht: Kluwer.
[317] Edmonds B (1999) What is complexity? The philosophy of complexity per se with application to some examples in evolution. In F Heylighen & D Aerts (eds.) *The evolution of complexity*. Dordrecht: Kluwer.
[318] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.

Dans cet article, Flood (1987[319]) commence par proposer deux caractéristiques constitutives de la complexité :

1. La complexité est associée aux personnes ;
2. La complexité est associée aux choses, et plus précisément aux systèmes.

Citant Klir (1985[320]) et les deux définitions du terme de complexité données par le « Webster's Third International Dictionary » comme :

1. ayant de nombreuses parties, structures ou éléments liés entre eux et par conséquent difficiles à comprendre pleinement ;
2. étant marquée par une implication de nombreuses parties, aspects, détails, notions et nécessitant une étude ou un examen sérieux pour la comprendre ou y faire face,

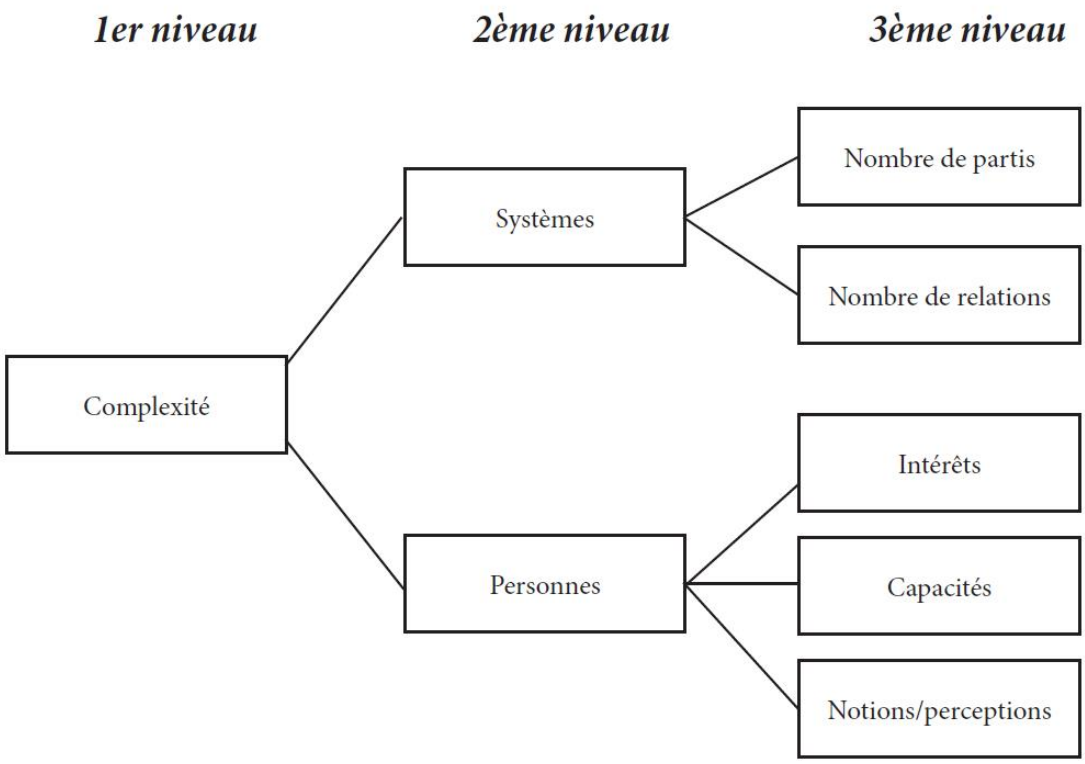
Flood (1987[321]) ajoute trois éléments qui doivent être pris en compte dans la définition du concept de complexité :

1. le nombre de parties,
2. le nombre de relations entre les parties,
3. les notions/perceptions des personnes.

Flood (1987[322]) décrit ainsi la complexité en tant que concept à trois niveaux, comme l'illustre la figure 32.

[319] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[320] Klir G (1985) *Architecture of Systems Problem Solving*. Plenum, New York.
[321] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[322] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.

Figure 32. La complexité décrite comme un concept à trois niveaux selon Flood (1987)



Si l'on s'intéresse plus particulièrement aux éléments de 3ème niveau relatifs aux systèmes, tout d'abord, on observe dans l'argumentaire de Flood (1987[323]) qu'il ne dissocie pas ces deux éléments dans la génération de la complexité. En effet, en citant l'exemple de Pippenger (1978[324]) qui déclare que « *la leçon la plus importante de la théorie de la complexité est la démonstration de la diversité des phénomènes qui peuvent apparaître à travers l'interaction de composants simples. Les ordinateurs et les centraux téléphoniques d'aujourd'hui présentent des problèmes au-delà de notre compréhension*[325] » (p. 179), Flood (1987[326]) met en exergue le fait que ces systèmes sont des constructions interconnectées d'un vaste nombre de composants simples. La complexité, dans ce cas de figure, provient donc à la fois d'un grand

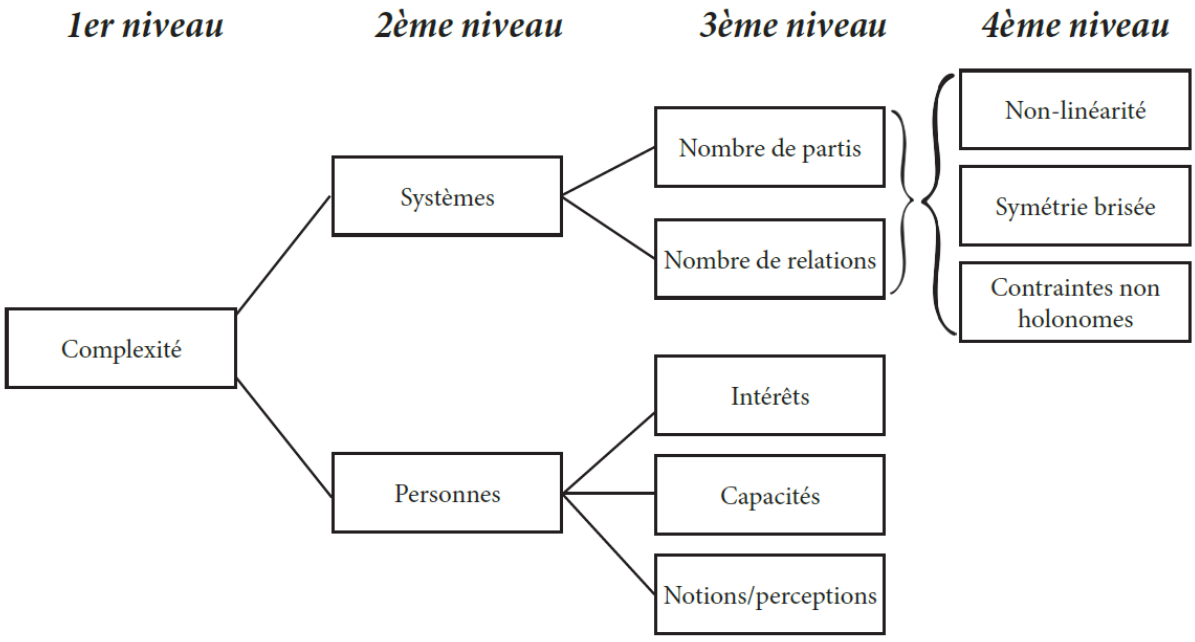
[323] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[324] Pippenger N (1978) Complexity theory. *Scientific American* 238(6): 114-24.
[325] "*the most important lesson of complexity theory is the demonstration of the diversity of phenomena that can arise through the interaction of simple components. Today's computers and telephone exchanges present problems beyond our understanding*".
[326] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.

nombre d'éléments et du fait que ces éléments interagissent les uns avec les autres (l'existence d'une augmentation de la complexité provenant de l'un ou l'autre de ces éléments seuls n'est pas précisée).

Citant l'article de Yates (1978[327]), *Complexity and the limits to knowledge*, Flood (1987[328]) affirme que l'on peut ajouter 5 éléments dans un quatrième niveau qui est associé aux systèmes, chacun de ces éléments étant susceptible d'augmenter le niveau de complexité, que cet élément apparaisse seul ou qu'il soit conjugué à un (des) autre(s) élément(s) (cf. figure 33) :

1. des interactions significatives ;
2. un fort nombre (de parties, de degrés de liberté ou d'interactions) ;
3. la non-linéarité ;
4. la symétrie brisée ;
5. des contraintes non-holonomes (impliquant que des parties du système ne soient pas sous un contrôle central).

Figure 33. La complexité décrite comme un concept à quatre niveaux (Flood 1987[329])



[327] Yates FE (1978) Complexity and the limits to knowledge. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 235(5): 201-204.
[328] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[329] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.

On note que dans le modèle de Flood (1987[330]), la non-linéarité, la symétrie brisée et les contraintes non-holonomes sont considérées à un niveau inférieur par rapport au nombre de partis et au nombre de relations, distinction qui n'était pas présente dans l'article de Yates (1978[331]). De plus, Yates (1978[332]) pose l'hypothèse que la complexité peut être étendue par l'apparition d'un seul de ces éléments, en citant Pippenger (1978[333]) « *les systèmes complexes tels que ceux figurant dans un ordinateur ou un central téléphonique sont construits en reliant un grand nombre de composants simples. La complexité de ces systèmes provient du nombre de composants et de la complexité de leurs interconnexions plutôt que de quelque grande complexité des composants eux-mêmes*[334] » (p. 201) (cela étant plus équivoque dans l'argumentaire de Flood (1987[335])).

Dans ce modèle, la non-linéarité d'un système peut être représentée visuellement par le fait que le graphique d'au moins une relation montre des caractéristiques incurvées. Autrement dit, une caractéristique de systèmes non linéaires est que différents points de départ peuvent provoquer une instabilité dans le système. Ils sont généralement difficiles à appréhender et montrent des comportements contre-intuitifs, ce qui accroît notre difficulté à les comprendre (Flood 1987[336]).

Pour décrire l'asymétrie (ou symétrie brisée) dans son article conceptuel, Flood (1987[337]) prend l'exemple du *zygote* (qui est la cellule originelle provenant de la fusion du spermatozoïde et de l'ovule) qui se multiplie et qui donne finalement naissance à un fœtus qui ressemble à ses parents, mais il ne leur est pas strictement identique. La cause de cela est l'asymétrie (ou symétrie brisée) durant le processus de croissance (ou multiplication cellulaire).

---

[330] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[331] Yates FE (1978) Complexity and the limits to knowledge. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 235(5): 201-204.
[332] Yates FE (1978) Complexity and the limits to knowledge. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 235(5): 201-204.
[333] Pippenger N (1978) Complexity theory. *Scientific American* 238(6): 114-24.
[334] "Complex systems such as those found in a computer or a telephone exchange are constructed by interconnecting a large number of simple components. The complexity of these systems arises from the number of components and the intricacy of their interconnections rather than from any great complexity of the components themselves."
[335] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[336] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[337] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.

Enfin, Flood (1987[338]) présente les contraintes non-holonomes comme étant l'absence de règles (*nome*) des ensembles (*holos*). De telles contraintes impliquent de l'intégrité, de la communication et du contrôle à l'intérieur du système. L'absence de telles contraintes peut alors accroître la complexité à cause d'une anarchie provoquée par cette absence.

Certaines de ces caractéristiques peuvent sembler très abstraites pour certaines sciences (si la symétrie brisée fait parfaitement sens en biologie, elle peut sembler difficilement opérationnalisable - et donc réalisable - en sciences de gestion par exemple). On peut ainsi citer Checkland (1981[339]) qui écrivit : « *l'énigme qui demeure est celle de l'existence apparente d'une hiérarchie des niveaux de complexité que nous trouvons pratique d'aborder à travers une hiérarchie de sciences distinctes*[340] » (p. 182 ; Flood, 1987[341]).
Dans notre interprétation, cette citation montre bien que certains concepts, tels que le concept de complexité, doivent être traités dans un contexte de science particulière, que l'on inscrira en sciences sociales dans le cadre de ce travail de thèse.

1.2 La définition de la complexité visuelle en psychologie

Pattee débutait son article en 1977[342] en énonçant que « *Le concept de complexité n'est pas bien défini et il est fort probable qu'aucune définition ne sera jamais communément acceptée* ». Cette difficulté à trouver un sens commun au concept de complexité explique peut-être en partie les raisons pour lesquelles les chercheurs se sont davantage intéressés aux propriétés ou caractéristiques de la complexité plutôt qu'à essayer d'en donner une véritable définition.

[338] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[339] Checkland PB (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*. John Wiley: New York.
[340] "The puzzle which remains is that of the apparent existence of a hierarchy of levels ofcomplexity which we find it convenient to tackle through a hierarchy of separate sciences".
[341] Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.
[342] Pattee HH (1977) Dynamic and linguistic modes of complex systems. *International Journal Of General System* 3(4): 259-266.

L'un des premiers psychologues à s'être intéressé à ce concept de complexité est Berlyne dans son ouvrage *Conflict, arousal, and curiosity* de 1960[343]. Il énumère alors trois propriétés majeures de la complexité (Berlyne 1960[344], p.38) :

1. Le nombre d'éléments perceptibles/distinguables ;
2. La dissimilarité entre les éléments ;
3. La possibilité de traiter plusieurs éléments en tant qu'unité.

Berlyne (1960[345]) soutient que le nombre d'éléments influence la complexité car, toutes choses égales par ailleurs, plus il y a d'éléments sur un espace de présentation, plus cet espace de présentation va être complexe. Il attribue une propriété semblable à la dissimilarité entre les éléments en déclarant que si deux espaces de présentation présentent un nombre d'éléments identique, l'espace de présentation le moins complexe sera celui dont les éléments constitutifs présentent le plus de ressemblance entre eux. Enfin, il met en avant le fait que plusieurs éléments peuvent ne pas être traités de la même manière et, qu'en particulier, certains éléments vont être perçus en tant qu'unité même si cette unité perçue est constituée de plusieurs éléments distincts. Un exemple simple peut être celui d'un mot : bien qu'il soit composé de plusieurs lettres distinctes, notre cerveau va avoir tendance à le traiter comme l'unité mot et non comme un ensemble de lettres qui se suivent. Berlyne défend le fait que plus un espace de présentation présente des éléments qui seront traités sous forme d'une unité, plus la complexité de cet espace de présentation sera réduite. Un espace de présentation présentant deux lettres qui forment un mot sera alors généralement perçu comme moins complexe qu'un espace de présentation présentant deux lettres distinctes qui, mises côte à côte, ne font pas sens. Le même phénomène apparaît avec la proximité dans l'espace, nous avons ainsi tendance à traiter en tant qu'unité des éléments qui sont spatialement proches.

Dans une étude récente, Oliva, Mack, Shrestha et Peeper (2004[346]) ont posé la question de la conceptualisation de la complexité visuelle en concept unidimensionnel ou multidimensionnel.

[343] Berlyne DE (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
[344] Berlyne DE (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
[345] Berlyne DE (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
[346] Oliva A, Mack ML, Shrestha M, Peeper A (2004) Identifying the Perceptual Dimensions of Visual Complexity of Scenes. In K Forbus, D Gentner, T Regier (eds.) *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Erlbaum, Mahwah, NJ.

Les auteurs partent du postulat que la représentation de la complexité visuelle peut prendre trois formes possibles :

1. La dimension perceptuelle unique ;
2. La représentation multidimensionnelle dans l'espace ;
3. La représentation flexible dans l'espace.

Dans la dimension perceptuelle unique, les différentes propriétés de la complexité sont regroupées dans une dimension principale robuste à la subjectivité et les contraintes de tâche (Oliva, Mack, Shrestha et Peeper, 2004[347]).

La représentation multidimensionnelle dans l'espace soutient que la majeure partie de la variabilité de la complexité visuelle peut être expliquée par un nombre identifiable de dimensions perceptuelles. Si le poids de chaque dimension peut varier, notamment en fonction des contraintes de tâche, les dénominations des dimensions principales restent inchangées.

Enfin, Oliva, Mack, Shrestha et Peeper, (2004[348]) présentent la représentation flexible dans l'espace comme faisant référence au fait que les propriétés que les observateurs utilisent pour représenter la complexité visuelle d'une scène particulière varient en fonction des caractéristiques de l'image (comme par exemple sa structure), les contraintes de tâche et les mécanismes attentionnels. Il n'y a alors pas de vocabulaire spécifique utilisé pour représenter la complexité visuelle.

Bien que les auteurs notent que ces trois niveaux de représentation de la complexité visuelle ne sont pas incompatibles, leur expérimentation a pour objectif d'évaluer le format et le contenu de la représentation de la complexité visuelle, et de distinguer les trois niveaux de représentation présentés ci-dessus. Après avoir recruté 34 participants répartis en deux groupes à qui deux définitions différentes de la complexité visuelle ont été données, les auteurs ont demandé, à chaque participant, de réaliser une tâche de classification hiérarchique en fonction du niveau de complexité visuelle des images qui leur étaient présentées (cf. figure 34). Les deux groupes de participants ont reçu les définitions de complexité visuelle suivantes :

1. Groupe contrôle : « *la simplicité visuelle est liée à la facilité que l'on peut avoir à se rappeler une image après l'avoir vue pendant un court laps de temps. La complexité visuelle est liée à*

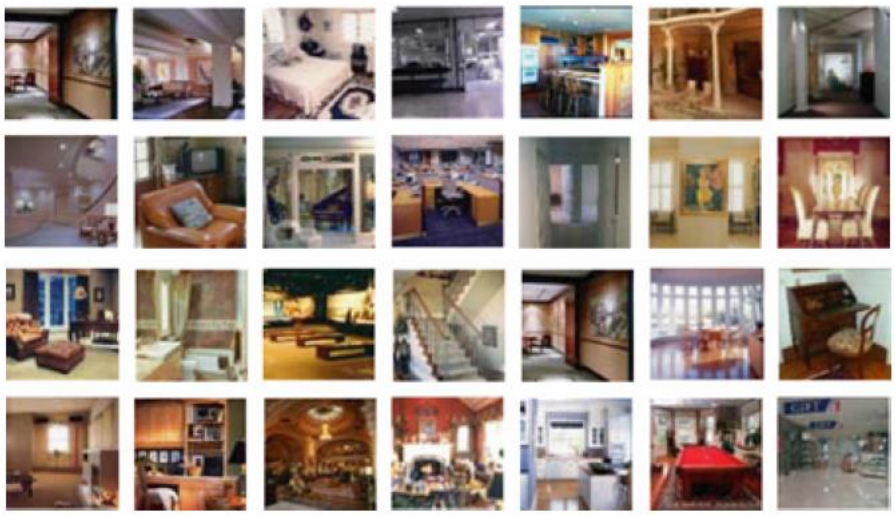
[347] Oliva A, Mack ML, Shrestha M, Peeper A (2004) Identifying the Perceptual Dimensions of Visual Complexity of Scenes. In K Forbus, D Gentner, T Regier (eds.) *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Erlbaum, Mahwah, NJ.

[348] Oliva A, Mack ML, Shrestha M, Peeper A (2004) Identifying the Perceptual Dimensions of Visual Complexity of Scenes. In K Forbus, D Gentner, T Regier (eds.) *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Erlbaum, Mahwah, NJ.

la difficulté que l'on peut avoir à donner une description verbale de l'image et à la difficulté à se rappeler la scène après l'avoir vue pendant un court laps de temps[349] ».

2. Groupe structure : en plus des consignes données au groupe contrôle, les participants ont également reçu les instructions suivantes : « *la complexité visuelle est liée à la structure de la scène et par conséquent, n'est pas simplement liée à la couleur ou la luminosité. La simplicité est liée à la façon dont vous voyez que ces objets et régions vont bien ensemble. La complexité est liée à la difficulté qu'il y a de donner sens à la structure de la scène*[350] ».

Figure 34. Exemple d'images présentées aux participants



Les résultats de leur étude montrent que six grands critères de représentation de la complexité visuelle émergent : *la quantité (d'objets, de détails et de couleurs), l'encombrement, la symétrie, l'espace vide, l'organisation et le contraste*. De façon intéressante, dans les deux groupes d'instruction, la *quantité d'objets* a été le critère de complexité visuelle le plus cité. En conclusion, Oliva, Mack, Shrestha et Peeper, (2004[351]) soutiennent donc une représentation multi-dimensionnelle dans l'espace de la complexité visuelle plutôt qu'une dimension perceptuelle unique ou une représentation flexible dans l'espace.

[349] "Visual simplicity is related to how easy it will be to remember the image after seeing it for a short time. Visual complexity is related to how difficult it will be to give a verbal description of the image and how difficult it will be to remember the scene after seeing it for a short time."

[350] "Visual complexity is related to the structure of the scene and therefore, is not merely related to color or brightness. Simplicity is related to how you see that objects and regions are going well together. Complexity is related to how difficult it is to make sense of the structure of the scene."

[351] Oliva A, Mack ML, Shrestha M, Peeper A (2004) Identifying the Perceptual Dimensions of Visual Complexity of Scenes. In K Forbus, D Gentner, T Regier (eds.) *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Erlbaum, Mahwah, NJ.

Par ailleurs, il est intéressant d'observer que la complexité visuelle semble partager des caractéristiques communes, en psychologie, avec le concept de *clutter*, que l'on peut traduire en français par « encombrement ». En effet, Rosenholtz, Li et Nakano (2007[352]) définissent l'encombrement comme « *l'état dans lequel des objets en trop ou leur organisation ou représentation conduit à une dégradation de la performance dans certaines tâches* » et indiquent que le nombre d'objets (trop d'objets) est une caractéristique clé de l'encombrement. Bien que la notion de diminution de performance soit propre à l'encombrement et non à la complexité, ces deux concepts partagent des caractéristiques communes et on observe une nouvelle fois que le nombre d'objets est une des propriétés importantes de ce concept.

Enfin, dans une étude portant sur l'influence de la complexité du fond d'une image et impliquant six expérimentations successives, Wolfe et al. (2002[353]) ont opérationnalisé la complexité de trois manières différentes : d'abord par le nombre d'objets présents dans le fond de l'image, puis par la similarité entre les composants de l'objet cible et des objets du fond de l'image et enfin par la similarité entre les spectres de fréquence spatiale de l'objet cible et les objets du fond.

On observe donc qu'il existe plusieurs façons d'opérationnaliser la complexité visuelle d'une image ou d'une scène. Toutefois, on retrouve des caractéristiques communes dans la majeure partie de ces opérationnalisations, comme la similarité entre les objets, l'organisation spatiale des objets et également le nombre d'objets présents.

Bien qu'il existe des définitions variées de la complexité en psychologie, nous avons pu voir que plusieurs chercheurs montrent que le nombre d'éléments présents sur un espace de présentation est une caractéristique clé (voire la caractéristique la plus importante) de la complexité visuelle de cet espace de présentation.
Dans la section suivante, nous allons maintenant aborder la définition du concept de complexité visuelle dans le contexte du marketing.

[352] Rosenholtz R, Li Y & Nakano L (2007) Measuring visual clutter. *Journal of vision* 7(2): 1-22.
[353] Wolfe JM, Oliva A, Horowitz TS, Butcher SJ & Bompas A (2002) Segmentation of objects from backgrounds in visual search tasks. *Vision research* 42(28): 2985-3004.

1.3 La définition de la complexité visuelle en marketing

Un constat étonnant est que très peu d'études, en marketing, ont tenté de donner une définition claire de la complexité visuelle. En effet, la quasi-totalité des recherches se sont contentées d'énoncer un certain nombre de principes ou caractéristiques de la complexité.

A notre connaissance, Pieters, Wedel et Batra (2010[354]) sont les seuls auteurs qui ont tenté de définir ce concept en marketing. Ces auteurs définissent la complexité visuelle en deux dimensions : la complexité de composants (*feature complexity*) et la complexité de design (*design complexity*).

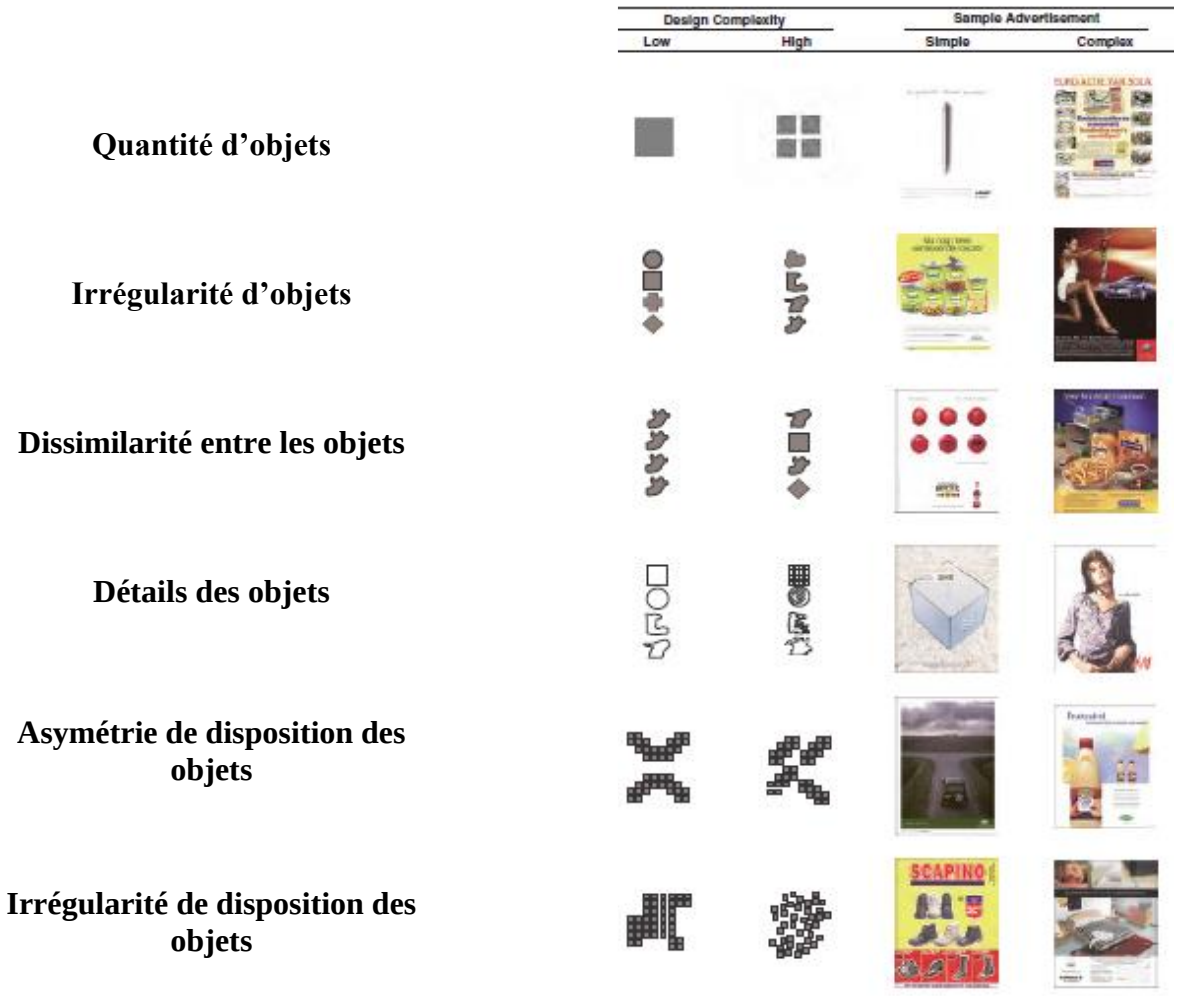
Pieters, Wedel et Batra (2010[355]) citent la théorie de la complexité visuelle (développée en particulier dans la synthèse de Donderi 2006[356]) qui repose notamment sur le fait qu'une image contient des redondances et que moins des images contiennent de redondances, plus elles sont complexes. Les auteurs définissent la dimension de complexité de composants comme le degré de détails et de variations dans les composants visuels basiques, la couleur, la luminosité et les bordures. Comme la taille de la mémoire informatique nécessaire pour stocker une image dépend du degré de détails et de variations dans ces trois composants visuels basiques, les auteurs affirment que la simple taille du fichier JPEG est une mesure fiable de cette dimension de la complexité visuelle.

En ce qui concerne la complexité de design, en s'appuyant sur les travaux de Berlyne présentés au début de ce chapitre, les auteurs considèrent que cette complexité de design est caractérisée par les six principes suivants (cf. également figure 35) :

1. Quantité d'objets ;
2. Irrégularité d'objets ;
3. Dissimilarité entre les objets, notamment en termes de formes, textures, orientations, ou couleurs
4. Détails des objets, notamment en termes de finesse des bordures, de complexité de texture et de variations de couleurs. Cette propriété est similaire à la complexité de composants mais se place au niveau des objets et non de l'image globale ;
5. Asymétrie de disposition des objets ;
6. Irrégularité de disposition des objets.

[354] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[355] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[356] Donderi DC (2006) Visual complexity: a review. *Psychological bulletin* 132(1): 73-97.

Figure 35. Les six principes de complexité de design illustrés par Pieters, Wedel et Batra dans leur article



On note toutefois que Pieters, Wedel et Batra (2010[357]) proposent de mesurer la complexité de design par un score global agrégé entre ces six principes. Ce choix peut sembler hasardeux puisque chacun de ces six principes est susceptible d'exercer une influence propre sur des variables dépendantes, et il est même possible que certains de ces principes produisent des effets contraires sur des variables dépendantes. Il nous semble qu'il serait de fait plus rigoureux de manipuler chacun de ces principes un par un si l'on souhaite investiguer l'influence de la complexité de design d'un stimulus commercial.

Dans cette section, nous avons présenté un certain nombre de recherches ayant tenté de donner des définitions du concept de complexité, en particulier dans le champ de la psychologie et du

[357] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

marketing. Ces travaux nous ont permis de mettre en évidence que le nombre d'éléments présentés sur un stimulus ou le nombre d'éléments contenus dans un environnement était des caractéristiques importantes de la complexité visuelle d'un stimulus ou d'un environnement. Dans la section suivante, nous allons donc présenter les travaux menés en psychologie sur l'influence de la complexité visuelle, opérationnalisée en nombre d'éléments, dans des situations analogues à celles que l'on peut rencontrer en marketing.

2. La complexité visuelle en psychologie

Dans cette section, les recherches en psychologie étudiant la complexité visuelle d'un stimulus ou d'un environnement, opérationnalisée en nombre d'éléments, en tâche de recherche d'une part et en jugement esthétique d'autre part, vont être présentées.

2.1 En tâche de recherche

Plusieurs études en psychologie traitant de l'influence de la complexité visuelle, opérationnalisée en nombre d'éléments présents dans un écran de présentation ou une scène, concernent les tâches de recherche. Il est toutefois possible de rapprocher ce champ de la psychologie à celui du marketing dans le sens où, face à un stimulus marketing, les individus vont chercher les informations qui leur sembleront les plus pertinentes et les aideront à prendre la meilleure décision durant leur processus de choix. Une importante disparité demeure néanmoins entre ces deux tâches : dans le cas d'un stimulus marketing, c'est à chaque consommateur de décider quelles informations vont être pertinentes pour lui et il lui revient d'analyser ces informations pour effectuer un choix (ou une absence de choix). Cette tâche est par conséquent cognitivement plus exigeante qu'une tâche de recherche simple dans laquelle l'objectif de recherche est désigné par l'expérimentateur et le sujet doit simplement trouver la cible. Dans ce cas, il n'y a pas d'analyse à effectuer sur les cibles à trouver.

Dans sa synthèse, Wolfe (1998[358]) rapporte qu'une tâche de recherche courante en psychologie mobilise un objet cible, qui est généralement présent ou absent dans un certain nombre d'essais (typiquement présent et absent dans la moitié des cas respectivement), et un certain nombre d'objets « distracteurs » (dont le nombre peut être manipulé). En d'autres termes, on demande généralement aux participants de déclarer si un objet est présent ou non (et cet objet est

[358] Wolfe JM (1998) Visual Search. In H Pashler (eds.) *Attention.* London, UK: University College London Press.

effectivement présent dans la moitié des cas). Les deux variables dépendantes couramment étudiées sont le temps de réaction et l'exactitude des réponses.

Par l'étude du temps de réaction en fonction du nombre de distracteurs présents dans un espace de présentation, deux types de recherches ont été mises en évidences (Wolfe, 1998[359]) :
1. La recherche en parallèle d'une cible
2. La recherche sérielle ou séquentielle d'une cible.

Le processus de recherche en parallèle est employé par les participants lorsque l'objet cible diffère des objets distracteurs sur une seule propriété basique saillante, telle que la couleur, la taille ou le mouvement. Par exemple, rechercher un élément cible rouge parmi des distracteurs de couleur verte. Dans ce cas de figure, le nombre de distracteurs présents dans l'espace de présentation a peu d'impact sur le temps de réaction : il semble que les participants soient capables de traiter suffisamment et en même temps l'ensemble des objets présents dans l'espace de présentation pour repérer la présence ou non de l'objet cible.

Par opposition, le processus de recherche sérielle décrit la situation au cours de laquelle les participants vont devoir traiter un certain nombre d'objets présents dans l'espace de présentation (en moyenne 50%) avant de trouver l'objet cible présent. Dans les cas où la cible est absente, les participants devront même inspecter l'ensemble des objets pour déclarer l'absence de la cible. Cette inspection plus en profondeur des objets de l'espace de présentation est due au fait que, dans ce cas de figure, la cible partage des propriétés communes avec les distracteurs et peuvent donc se ressembler fortement (par exemple, trouver un 0 parmi des O). Dans ces espaces de présentation, augmenter le nombre de distracteurs entraîne une augmentation du temps de réaction (Leger, 2004[360] ; Wolfe, 1998[361]).

Plusieurs modèles ont été proposés afin d'expliquer ces deux types de recherche et les situations dans lesquelles elles se mettent en place respectivement mais il n'existe pas encore de consensus sur ce point[362].

[359] Wolfe JM (1998) Visual Search. In H Pashler (eds.) *Attention.* London, UK: University College London Press.
[360] Leger L *La discrimination visuelle et sémantique des mots dans les affordances lexicales*. Thèse de doctorat, Université Paris 8, France.
[361] Wolfe JM (1998) Visual Search. In H Pashler (eds.) *Attention.* London, UK: University College London Press.
[362] La discussion plus en détails de ces différents modèles dépasse le cadre de cette thèse.

Leger (2004[363]) recense six variables manipulées par les chercheurs en tâche de recherche avec détection de cibles :

1. Le nombre de propriétés communes entre la cible et les distracteurs
2. Le nombre de distracteurs présents simultanément avec la cible
3. Le type de propriétés perceptives sur laquelle (lesquelles) la cible et les distracteurs varient
4. Le degré d'hétérogénéité des distracteurs entre eux
5. La nature des propriétés (perceptive *vs* cognitive) qui fondent la similarité entre la cible et les distracteurs
6. La familiarité des stimuli.

L'objet de cette thèse étant en partie d'étudier l'influence du nombre d'éléments sur le comportement visuel des consommateurs, nous nous intéresserons aux études ayant manipulé le nombre de distracteurs présents simultanément avec la cible.

Comme discuté précédemment, le nombre d'éléments présents sur l'écran de présentation a un effet négatif sur le temps de réaction de détection de la cible lorsque le participant s'engage dans une recherche sérielle (c'est à dire, lorsque la cible diffère des distracteurs sur une conjonction de propriétés visuelles et non pas sur une seule propriété basique). En recherche sérielle, les recherches rapportent une augmentation linéaire du temps de réaction en fonction du nombre de distracteurs (Leger, 2004[364]). Toutefois, Leger (2004[365]) note que « *la grande majorité de ces études utilise des stimuli figuratifs tels que des cercles, des rectangles, des courbes, des lettres, des chiffres* » (p.22) ; or ce type de stimuli est très éloigné des stimuli marketing.

Toutefois, dans une étude sur l'influence de l'âge et du degré d'encombrement d'une image (opérationnalisé en nombre d'éléments présents dans l'image) sur la recherche visuelle de panneaux de signalisation routière, en mobilisant un dispositif *eye-tracking* (système Eyegaze Development de LC Technologies ; fréquence d'échantillonnage 30,3 Hz), Ho, Scialfa, Caird et Graw (2001[366]) ont confirmé ces résultats observés sur des stimuli figuratifs : les participants

[363] Leger, Laure. *La discrimination visuelle et sémantique des mots dans les affordances lexicales*. 2004. Thèse de doctorat. Paris 8.
[364] Leger, Laure. *La discrimination visuelle et sémantique des mots dans les affordances lexicales*. 2004. Thèse de doctorat. Paris 8.
[365] Leger, Laure. *La discrimination visuelle et sémantique des mots dans les affordances lexicales*. 2004. Thèse de doctorat. Paris 8.
[366] Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.

ont fait plus d'erreurs, ont eu un temps de réaction plus long, ont effectué davantage de fixations oculaires et ont effectué des fixations oculaires plus longues sur les scènes présentant un fort niveau d'encombrement (de nombreux éléments) par rapport aux scènes présentant un faible niveau d'encombrement.

2.2 En jugement esthétique

Un second courant que l'on peut rapprocher du marketing étudie l'influence de la complexité sur les jugements esthétiques des individus. Ce rapprochement est rendu possible par le fait que les industriels et les publicitaires inscrivent généralement l'esthétisme comme exigence dans les outils de promotion de leurs produits, qu'il s'agisse des packagings ou des publicités.

L'un des ouvrages fondateurs est sans aucun doute celui de Berlyne (1960[367]) dans lequel l'auteur trouve une relation curvilinéaire (en U inversé) entre la complexité (intégrant le nombre d'éléments) et l'esthétisme d'un stimulus. Nous avons recensé peu d'articles dont la question de recherche centrale était celle de l'influence du nombre d'éléments, contenus dans un espace de présentation ou dans des images plus réalistes, sur les évaluations relatives à la beauté attribuées à ces stimuli par les individus.

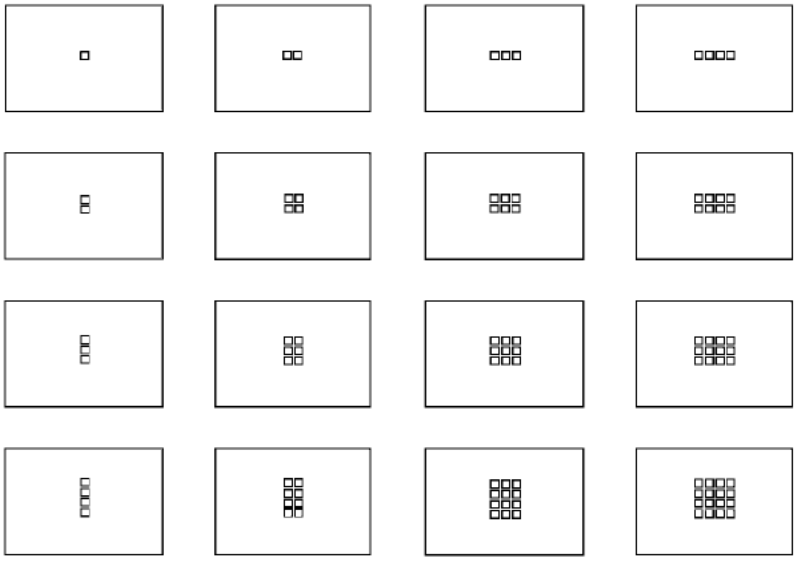
L'article le plus éloquent que nous avons trouvé est celui de Jacobsen (2004[368]) qui a étudié dans quelle mesure des juges non-artistes s'accordaient sur leur jugement de beauté de motifs nouveaux, structurés et graphiques. Trente-quatre étudiants (aucun n'étant inscrit en cursus d'art) ont été exposés à 49 espaces de présentation intégrant un nombre variable de carrés[369] (cf. figure 36) et il leur a été demandé de classer ces 49 espaces de présentation du plus beau au moins beau.

[367] Berlyne DE (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.

[368] Jacobsen T (2004) Individual and group modelling of aesthetic judgment strategies. *British Journal of Psychology* 95(1): 41-56.

[369] La disposition des carrés a également été manipulée, le second intérêt de l'article portant sur l'étude de l'influence de la symétrie. Toutefois, cela ne s'inscrivant pas dans le champ de cette thèse, ces éléments ne seront pas discutés.

Figure 36. Exemple de 16 espaces de présentation présentés aux participants



Dans cette étude il a trouvé que plus de la moitié des participants (18 sur 34) utilisait le nombre d'éléments comme indicateur primordial de la beauté d'un espace de présentation et parmi ces 18 participants, 78% pensait que plus un espace de présentation contenait un nombre important d'éléments, plus il était beau.

Ces quelques recherches montrent que la complexité visuelle d'un environnement augmente l'attention nécessaire à consacrer par les participants pour trouver un élément cible. Par ailleurs, il semble que les stimuli qui présentent davantage d'éléments soient jugés plus beaux que les stimuli présentant moins d'éléments. Toutefois, ces recherches ont été réalisées dans un contexte particulier et ont parfois utilisé des stimuli assez « abstraits » (tels que des stimuli figuratifs). La transposition de ces résultats à un contexte commerciale n'est de ce fait pas certaine. Dans la section suivante, nous allons par conséquent présenter une synthèse des travaux ayant étudié les effets de la complexité visuelle en marketing (un tableau récapitulant tous les articles synthétisés dans la section suivante est disponible en annexe page 554).

3. La complexité visuelle en marketing

Parmi les articles recensés, on observe une première distinction entre les recherches qui étudient la complexité visuelle d'un stimulus marketing particulier (soit une publicité, un packaging ou un site internet), qui feront l'objet de la première sous-partie, et les recherches qui se sont intéressées à la complexité visuelle de l'environnement dans lequel se trouvent les stimuli

marketing (comme la complexité visuelle d'un rayon de supermarché par exemple) qui seront rapportées dans la seconde sous-partie.

3.1 La complexité visuelle du stimulus

Nous avons vu précédemment qu'il n'existait pas de définition consensuelle de la complexité. Compte tenu de cette absence de définition consensuelle, on constate que l'opérationnalisation du concept de « complexité visuelle » est souvent hasardeuse et regroupe un grand nombre de variables indépendantes manipulées ou mesurées. Nous avons de fait organisé cette synthèse de recherches en trois sous-parties, d'après le design méthodologique choisi dans ces études. Ainsi, dans un premiers temps les études expérimentales ayant *manipulé* le degré de complexité visuelle seront exposées. Dans un second temps les recherches ayant *mesuré* le degré de complexité visuelle seront rapportées, puis, dans un troisième temps, les quelques études ayant *déterminé* le niveau de complexité visuelle seront présentées.

3.1.1 La complexité perçue manipulée

Les études expérimentales qui ont manipulé la complexité visuelle, ce qui représente la plus grande partie des recherches que nous avons recensées, ont opérationnalisé la complexité de cinq grandes façons différentes (et nous verrons qu'à l'intérieur même de ces « catégories », il arrive que l'opérationnalisation varie encore) : la complexité visuelle a soit été opérationnalisée en nombre d'éléments (Bauerly et Liu, 2008[370] ; Chun, Song, Hollenbeck et Lee, 2014[371] ; Cui, Wang et Teo, 2012[372] ; Deng et Poole, 2010[373] ; Deng et Poole, 2012[374] ; Geissler, Zinkhan et Watson, 2001[375] ; Geissler, Zinkhan et Watson, 2006[376] ; Grebitus, Roosen et Seitz, 2015[377] ;

[370] Bauerly M & Liu Y (2008) Effects of symmetry and number of compositional elements on interface and design aesthetics. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction* 24(3): 275-287.
[371] Chun YK, Song HJ, Hollenbeck CR & Lee JH (2014) Are contextual advertisements effective? The moderating role of complexity in banner advertising. *International Journal of Advertising* 33(2): 351-371.
[372] Cui T, Wang X & Teo H (2012) Effects of cultural cognitive styles on users evaluation of website complexity. *33rd International Conference on Information systems* (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel).
[373] Deng L & Poole MS (2010) Affect in web interfaces: a study of the impacts of web page visual complexity and order. *Mis Quarterly*, 34(4): 711-730.
[374] Deng L & Poole MS (2012) Aesthetic design of e-commerce web pages–Webpage Complexity, Order and preference. *Electronic Commerce Research and Applications* 11(4): 420-440.
[375] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[376] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.
[377] Grebitus C, Roosen J & Seitz CC (2015) Visual Attention and Choice: A Behavioral Economics Perspective on Food Decisions. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 13(1): 73-81.

Huhmann, 2003[378] ; Kim et Lennon, 2010[379] ; Mai et al., 2014[380] ; Putrevu, Tan et Lord, 2004[381] ; Stevenson, Bruner et Kumar, 2000[382] ; Wang, Chou, Su et Tsai, 2007[383] ; Wang et al., 2014[384]), soit selon à la fois le nombre d'éléments et leur disposition (Cox et Cox, 1988[385] ; Cox et Cox, 2002[386] ; Michailidou, Harper et Bechhofer, 2008[387]), soit selon la présence ou non d'éléments animés (Martin, Sherrard et Wentzel, 2005[388] ; Yoo et Kim, 2005[389]), soit selon le type d'informations figurant sur le stimulus (Wang, Shih et Peracchio, 2013[390]) soit encore la difficulté à identifier la catégorie de produits promue dans une publicité[391] (Van Loock, Vermeir et Geuens, 2009[392] ; Van Loock, Vermeir et Geuens, 2010[393]). On constate donc qu'il existe une variété très importante d'opérationnalisations qui ne mesurent de fait pas le même phénomène.

[378] Huhmann BA (2003) Visual Complexity in Banner Ads: The Role of Color, Photography, and Animation. *Visual Communication Quarterly* 10 (Summer): 10-17.
[379] Kim JH & Lennon SJ (2010) Information available on a web site: effects on consumers' shopping outcomes. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal* 14(2): 247-262.
[380] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.
[381] Putrevu S, Tan J & Lord KR (2004) Consumer responses to complex advertisements: The moderating role of need for cognition, knowledge, and gender. *Journal of Current Issues & Research in Advertising* 26(1): 9-24.
[382] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.
[383] Wang KC, Chou SH, Su CJ & Tsai HY (2007) More information, stronger effectiveness? Different group package tour advertising components on web page. *Journal of Business Research* 60(4): 382-387.
[384] Wang Q, Yang S, Liu M, Cao Z & Ma Q (2014) An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective. *Decision support systems* 62: 1-10.
[385] Cox DS & Cox AD (1988) What does familiarity breed? Complexity as a moderator of repetition effects in advertisement evaluation. *Journal of Consumer Research* 15(1): 111-116.
[386] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.
[387] Michailidou E, Harper S & Bechhofer S (2008) Visual complexity and aesthetic perception of web pages. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 215-224). ACM.
[388] Martin BA, Sherrard MJ & Wentzel D (2005) The role of sensation seeking and need for cognition on Web-site evaluations: a resource-matching perspective. *Psychology & Marketing* 22(2): 109-126.
[389] Yoo YC, Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.
[390] Wang KY, Shih E & Peracchio LA (2013) How banner ads can be effective: Investigating the influences of exposure duration and banner ad complexity. *International Journal of advertising* 32(1): 121-141.
[391] Cette dernière représente toutefois, selon nous, un degré d'abstraction supérieur et ne fait pas référence au concept que nous manipulons puisqu'elle nécessite un effort de conceptualisation du participant. Cette opérationnalisation ne sera de ce fait pas traitée davantage.
[392] Van Loock N, Vermeir I & Geuens M (2009) The effect of advertising complexity and repetition on attitude toward digital signage advertisements. In *8th International Conference on Research in Advertising (ICORIA-2009)*. Ghent, Department of Marketing.
[393] Van Loock N, Vermeir I & Geuens M (2010) Advertising repetition and complexity of digital signage advertisements: simplicity rules! In *39th European Marketing Academy Conference (EMAC-2010)*. Ghent, Department of Marketing.

Nombre d'éléments. Les deux recherches pionnières ayant opérationnalisé la complexité visuelle en nombre d'éléments, et sur lesquelles de nombreuses autres études se sont appuyées, notamment dans le domaine des sites internet, sont celles de Geissler, Zinkhan et Watson (2001[394]) et Geissler, Zinkhan et Watson (2006[395]). Dans ces deux articles, les auteurs commencent par une phase qualitative qui a pour but de générer les antécédents de la complexité visuelle d'un site internet. Puis, Geissler, Zinkhan et Watson (2001[396]) testent dans une première phase expérimentale l'influence de cinq facteurs générés – la longueur de la page d'accueil (nombre approximatif d'écrans d'ordinateur occupés par la page d'accueil), le nombre de graphiques, le nombre de liens, la longueur du texte (nombre de mots) et l'utilisation d'animations – sur la complexité perçue d'un site web. Pour cela, les auteurs ont demandé à 169 étudiants de regarder et évaluer 16 versions différentes (chaque étudiant n'étant exposé qu'à une version du site) d'une page d'accueil d'un site de vente d'enregistrements musicaux. Les résultats de leur première expérimentation ont montré que les trois facteurs qui présentaient le plus fort impact sur la complexité visuelle étaient le nombre de graphiques, le nombre de liens et la longueur de la page d'accueil.

Les auteurs ont donc réalisé une seconde expérimentation afin de tester l'influence de plusieurs niveaux de chacune de ces trois variables sur la complexité perçue et l'efficacité du site internet, mesurée en termes de capacité à attirer et maintenir l'attention. Geissler, Zinkhan et Watson (2001[397]) ont ainsi manipulé la longueur de la page d'accueil et le nombre de graphiques en trois niveaux, et le nombre de liens a, quant à lui, était manipulé en quatre niveaux. Cela a donc résulté en 36 conditions possibles. La capacité à attirer et maintenir l'attention a été mesurée par une échelle verbale incluant les items suivants : (1) Pour attirer mon attention, la page d'accueil a été : pas efficace / efficace (échelle en 7 points) ; (2) Pour retenir mon attention, la page d'accueil a été : pas efficace / efficace (échelle en 7 points également) ; (3) Lors de mon examen de la page d'accueil (a) je n'étais pas alerte, (b) j'étais impassible, (c) je n'étais pas observateur, (d) j'étais sans but (échelles de Likert en 7 points). Les auteurs ont ensuite recruté 360 étudiants pour évaluer l'une de ces 36 versions (on observera que le choix de ce type de design expérimental conduit à un nombre de participants par condition très faible).

[394] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[395] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.
[396] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[397] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.

Les résultats de cette seconde expérimentation ont confirmé l'influence positive du nombre de graphiques et du nombre de liens sur la complexité visuelle (plus une page présentait un nombre de graphiques et un nombre de liens élevés plus elle était considérée comme complexe) et l'influence négative de la longueur de la page (plus la page d'accueil était longue, moins elle était complexe[398]). Ils ont également montré une relation curvilinéaire en U inversé de la complexité visuelle sur l'attention mesurée verbalement : une page modérément complexe a attiré et retenu significativement plus d'attention que les pages peu ou très complexes.

Dans leur article de 2006, Geissler, Zinkhan et Watson[399] relatent la même manipulation de variables indépendantes (longueur de la page d'accueil et nombre de graphiques manipulés en trois niveaux et nombre de liens manipulé en quatre niveaux) mais sur un ensemble de quatre variables dépendantes cette fois (en plus de la complexité visuelle), mesurées par échelles déclaratives : l'attention à la page d'accueil (mesurée de façon similaire à Geissler, Zinkhan et Watson (2001[400])), l'attitude envers la page d'accueil (A_{home}), l'attitude envers l'entreprise (A_{ent}) et l'intention d'achat. Leurs résultats ont confirmé les mêmes impacts du nombre de graphiques, de la longueur de la page et du nombre de liens sur la complexité visuelle et ils ont trouvé une relation curvilinéaire en U inversé de la complexité visuelle sur l'attention (comme Geissler, Zinkhan et Watson (2001[401])), A_{home}, A_{ent} et l'intention d'achat.

Deng et Poole (2010[402]) et Deng et Poole (2012[403]) se sont ensuite appuyés sur la première recherche de Geissler et collègues afin de manipuler le degré de complexité d'une page web et

[398] Le nombre de mots étant également manipulé, les pages d'accueil courtes étaient plus « denses » que les pages d'accueil longues puisque ces deux types de pages contenaient le même nombre de mots.
[399] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.
[400] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[401] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[402] Deng L & Poole MS (2010) Affect in web interfaces: a study of the impacts of web page visual complexity and order. *Mis Quarterly*, 34(4): 711-730.
[403] Deng L & Poole MS (2012) Aesthetic design of e-commerce web pages–Webpage Complexity, Order and preference. *Electronic Commerce Research and Applications* 11(4): 420-440.

étudier son impact sur les réactions émotionnelles[404] (Deng et Poole, 2010[405]) et les évaluations esthétiques (Deng et Poole, 2012[406]) des consommateurs. Dans leur première étude, Deng et Poole (2010[407]) ont manipulé quatre niveaux de complexité visuelle d'une page d'accueil d'une boutique de cadeaux en ligne et ils ont également manipulé une seconde variable indépendante - l'ordre[408] - en trois niveaux (ce qui a résulté en un ensemble de 12 stimuli). Les auteurs ont alors recruté 467 étudiants (parmi lesquels les réponses de 445 ont pu être utilisables) à qui ils ont demandé de regarder l'une des 12 versions de la page d'accueil pendant 20 secondes. Avant de visionner la page internet, il était fourni une consigne aux étudiants qui leur demandait soit de visiter le site dans le but d'acheter un cadeau d'anniversaire, soit simplement pour le plaisir et pour se divertir. Chaque étudiant a ensuite reçu un questionnaire mesurant les émotions qu'il a ressenties ainsi que son degré de tendance d'approche envers le site web.

Leurs résultats ont montré un impact positif et linéaire de la complexité visuelle sur l'activation émotionnelle (*arousal*), quelle que soit la consigne (achat d'un cadeau d'anniversaire ou divertissement). En ce qui concerne la valence, les auteurs ont trouvé, en condition simulant l'achat d'un cadeau pour un anniversaire, une relation curvilinéaire en U inversé entre la complexité visuelle et le plaisir ressenti. En condition de divertissement, les résultats ont montré un effet positif de la complexité visuelle sur le plaisir (qui n'était cependant significatif qu'entre le premier et le deuxième niveau) (cf. figure 37).

[404] Il est à noter que dans leur article, Deng et Poole ne précisent pas clairement dans la section méthodologique de quelle manière la complexité visuelle a été opérationnalisée. On peut supposer qu'ils ont suivi l'opérationnalisation de Geissler et al. (2011) car les auteurs écrivent, en revue de littérature, "*Adopting Arnheim's definition of environmental complexity, we conceptualize webpage visual complexity as composed of two dimensions: (1) visual diversity, as measured by different types of elements (e.g., text, graphics, links) present in the webpage; and (2) visual richness, which refers to the detail of information present in a webpage as measured by the amount of text, number of graphics, and links and layout of a page (e.g., number of columns of information). These are consistent with webpage design elements suggested by Geissler et al. (2001) that influence user's perceived webpage complexity: the amount of text, the number of links and graphics on the page, and webpage length*".

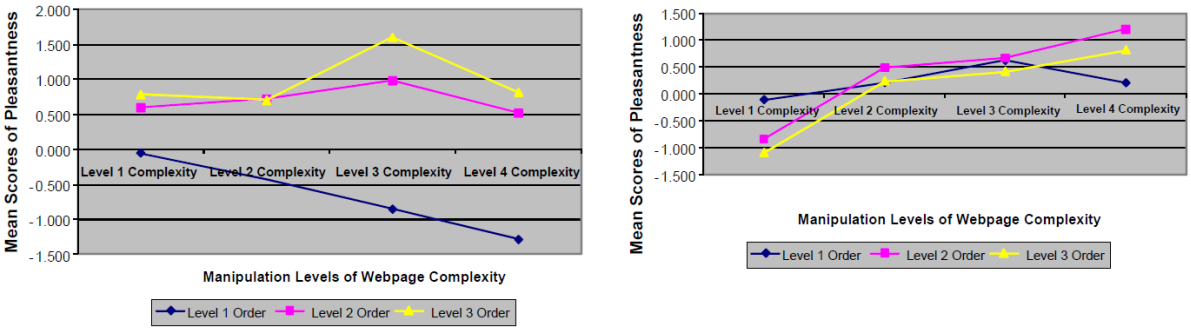
[405] Deng L & Poole MS (2010) Affect in web interfaces: a study of the impacts of web page visual complexity and order. *Mis Quarterly*, 34(4): 711-730.

[406] Deng L & Poole MS (2012) Aesthetic design of e-commerce web pages–Webpage Complexity, Order and preference. *Electronic Commerce Research and Applications* 11(4): 420-440.

[407] Deng L & Poole MS (2010) Affect in web interfaces: a study of the impacts of web page visual complexity and order. *Mis Quarterly*, 34(4): 711-730.

[408] Les auteurs définissent, en revue de littérature, l'ordre d'une page web comme étant « lié à l'organisation logique, la clarté et la coherence du contenu et des informations d'une page web » ; "related to the logical organization, clarity, and coherence of webpage content and information".

Figure 37. Influence de la complexité visuelle (et du degré d'ordre) de la page web sur le plaisir, en condition d'achat de cadeau d'anniversaire (à gauche) ou de divertissement (à droite)



Au final, les résultats tendaient vers un effet positif de la complexité visuelle sur les réactions émotionnelles, sauf en condition d'achat de cadeau où un trop fort niveau de complexité visuelle finissait par avoir un impact négatif sur la dimension plaisir.

Dans leur seconde étude, Deng et Poole (2012[409]) ont à nouveau manipulé le degré de complexité visuelle et le degré d'ordre[410] d'une page d'accueil pour un site de vente de cadeaux. Ils ont cette fois créé six niveaux de complexité, en manipulant le nombre de liens, le nombre de graphiques et le nombre de mots (Geissler, Zinkhan et Watson, 2001[411][412]) et quatre niveaux d'ordre en manipulant la disposition des éléments sur la page d'accueil. Cela a donc résulté en un set de 24 stimuli. Les auteurs ont ensuite divisé leur expérimentation en deux parties complémentaires, chaque partie présentant un échantillon de participants propre (c'est-à-dire que les participants à la première partie n'ont pas effectué la deuxième partie et inversement). Dans la première partie, il a été demandé aux 47 étudiants participants de juger le degré de similarité esthétique perçu (*perceived aesthetic similarity*) des 24 pages internet. Plus précisément, les auteurs indiquent que « *les 24 images de page d'accueil imprimées en couleur ont été placées de façon aléatoire sur une grande table et montrées à chaque participant. Leur tâche était de comparer chaque page d'accueil avec les autres pages d'accueil, juger leur degré de similarité esthétique perçu, et ensuite de les disposer sur la table de telle sorte que les distances physiques entre les pages d'accueil fussent inversement proportionnel à leur degré*

[409] Deng L & Poole MS (2012) Aesthetic design of e-commerce web pages–Webpage Complexity, Order and preference. *Electronic Commerce Research and Applications* 11(4): 420-440.
[410] La définition de l'ordre est la même que dans leur article précédent : « lié à l'organisation logique, la clarté et la coherence du contenu et des informations d'une page web »
[411] Cette manipulation diffère toutefois de l'article de Geissler et al. 2001 qui avaient étudié l'impact de la longueur de la page d'accueil plutôt que du nombre de mots car les auteurs avaient conclu après leur première expérimentation que cette dernière variable n'avait pas d'effet sur la complexité visuelle perçue.
[412] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.

de similarité esthétique perçu. En d'autres termes, plus les pages d'accueil apparaissaient esthétiquement similaires, plus elles devaient être positionnées de façon proche l'une de l'autre[413] ». Aucun critère esthétique particulier ne leur a été donné, les étudiants ont dû juger d'après leurs propres critères.

Dans la seconde partie, les 55 étudiants participants ont été exposés aux mêmes 24 pages web et ont évalué le degré de complexité et d'ordre (*order*) de ces pages et ont donné leur jugement de préférence. Il est à noter que les auteurs ont fourni une définition de la complexité visuelle et de l'ordre aux participants indiquant que « *la complexité d'une page web fait référence au montant et à la variété des informations et des détails contenus dans la page. Cela fait référence à la richesse visuelle et à la diversité de la page web*[414] » (p. 428). L'ordre a été défini comme faisant référence « *à la mesure dans laquelle les éléments dans une page web sont disposés d'une manière logique, harmonieuse. Il se rapporte à la lisibilité et la clarté de l'organisation des éléments d'une page web de telle sorte qu'ils soient facilement identifiables*[415] » (p. 428). Compte tenu de cette définition, les évaluations de complexité perçue peuvent paraître biaisées car elles amènent les participants à prêter attention exactement aux éléments manipulés (ajout de graphiques, liens et texte dans les versions supposées plus complexes).

Dans cette deuxième phase, la consigne donnée aux étudiants pendant qu'ils répondaient aux mesures d'évaluation était soit « d'imaginer devoir acheter en urgence un cadeau en moins de dix minutes » (condition shopping utilitaire), soit « d'imaginer qu'ils étaient tout à fait détendus, avaient du « temps à tuer » et souhaitaient donc surfer sur des sites pour se divertir, se stimuler et par plaisir » (condition shopping expérientiel). Les résultats de la première partie ont montré que la disposition et la complexité visuelle expliquaient bien les dissimilarités esthétiques entre les stimuli. En outre, les auteurs ont trouvé un impact positif et linéaire de la complexité visuelle sur la préférence des participants en condition shopping expérientiel et une relation curvilinéaire en U inversé pour les participants en condition shopping utilitaire (la valeur maximale de préférence étant atteinte pour la condition complexité visuelle 4 sur les 6 conditions; 6 correspondant au degré de complexité visuel maximum).

[413] "Each participant was shown the 24 colour printed images of homepage, which were placed randomly on a large table. Their task was to compare each homepage with every other homepage, judge their perceived aesthetic similarity, and then arrange them on the tabletop so that the physical distances between the homepages were inversely proportional to their perceived aesthetic similarity. That is, the more aesthetically similar the homepages appeared, the closer they were to be placed next to each other".

[414] "The complexity of a webpage refers to the amount and variety of information and details in a webpage. It pertains to the visual richness and diversity of the webpage".

[415] "The extent to which the elements in a webpage are arranged in a logical, harmonious manner. It pertains to the legibility and clarity of the organization of webpage elements so that they are easily identifiable".

Wang et al. (2014[416]) ont également manipulé la complexité visuelle d'un site web en trois niveaux, en s'appuyant sur quatre caractéristiques identifiées par Geissler, Zinkhan et Watson (2006[417]), à savoir la longueur de la page, le nombre d'images, le nombre de liens et le degré d'animation. Trois sites web de marque fictive de trois niveaux de complexité différents (validés par prétest) proposant des téléphones portables et des ordinateurs portables ont été créés pour l'expérimentation. Les auteurs ont ensuite manipulé la complexité de la tâche en créant deux scénarios : en condition d'achat simple, la consigne demandait aux participants d'acheter un produit spécifique, par exemple le téléphone « Nokia 5233 noir »; en condition d'achat complexe, les participants ont reçu une série de critères à remplir pour leur achat, tels que le prix, une taille de produit et une marque. Plusieurs produits répondaient à ces critères, les participants devaient donc comparer les différentes alternatives pour trouver celle qui correspondait le mieux à leur besoin. Quarante-deux participants ont été recrutés et exposés à l'une des trois versions de site et ont effectué une tâche d'achat simple (acheter un produit spécifique) et une tâche d'achat complexe (acheter un produit remplissant une série de critères) pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par le système *eye-tracking* Hi-Speed iView X de SMI (fréquence d'échantillonnage de 500 Hz, soit une mesure toutes les deux millisecondes).

En ce qui concerne les données oculaires, les résultats ont montré qu'en tâche d'achat simple, le nombre et la durée totale des fixations augmentaient lorsque la complexité du site augmentait (la différence étant significative uniquement pour le nombre de fixations et entre complexité faible et modérée ; pas entre complexité modérée et forte) (cf. figure 38).

[416] Wang Q, Yang S, Liu M, Cao Z & Ma Q (2014) An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective. *Decision support systems* 62: 1-10.

[417] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.

Figure 38. Cartes de chaleur* de la version peu complexe (à gauche), modérément complexe (au centre) et très complexe (à droite) du site web en condition de tâche d'achat simple



En tâche d'achat complexe, une courbe en U inversé a été observée : le nombre et la durée totale des fixations étaient significativement plus importants en condition de complexité modérée par rapport à des niveaux faible ou fort de complexité visuelle (les moyennes marginales étant toutefois plus élevées en condition de forte *vs* faible complexité). Par contre, en condition d'achat complexe, les résultats ont montré un pattern plus clair et tranché : les participants ont effectué significativement plus de fixations et ont fixé significativement plus longtemps la page internet modérément complexe, suivie par la page web très complexe et enfin la page peu complexe.

Toujours dans le contexte d'internet, Cui, Wang et Teo (2012[418]) ont scindé la complexité visuelle en trois dimensions (complexité objective de composition, complexité objective de coordination et complexité objective dynamique) et ont étudié l'impact de chacune de ces dimensions sur la satisfaction des utilisateurs. Les auteurs ont manipulé chacune des dimensions de la complexité[419] en deux niveaux (faible *vs* fort) et ils ont sélectionné des participants chinois (supposés représenter un style cognitif culturel holistique) et des participants américains (supposés représenter un style cognitif culturel analytique) pour étudier l'impact du style

[418] Cui T, Wang X & Teo H (2012) Effects of cultural cognitive styles on users evaluation of website complexity. *33rd International Conference on Information systems* (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel).
[419] La dimension de la complexité manipulant le nombre d'éléments est la complexité objective de composition. Seule cette partie de l'expérimentation sera donc rapportée ici.

cognitif. Suivant Geissler, Zinkhan et Watson (2001[420]), afin d'opérationnaliser la complexité de composition, des sites variant quant au nombre de liens, le nombre de graphiques, le nombre de mots et le nombre d'animations ont été sélectionnés. Cent vingt étudiants chinois et américains ont ensuite été recrutés et assignés à l'une des deux conditions de complexité (faible ou forte).

L'expérimentation manipulant la complexité de composition s'est déroulée en deux phases : les participants ont d'abord cherché une information particulière dans la page d'accueil d'un site d'informations. Ensuite, ils devaient parcourir un site de vente en ligne pour trouver un modèle d'ordinateur possédant des critères déterminés. Enfin, les participants ont rempli un questionnaire contenant des mesures de complexité de composition perçue (mesurée par une échelle à six items : contenu dense ; visuellement dense ; complexe ; encombré ; important ; nombreux éléments), la complexité de coordination perçue, la complexité dynamique perçue, la satisfaction et la familiarité. Les résultats ont montré que l'effet de la complexité de composition objective sur la complexité de composition perçue était plus forte chez les participants américains que chinois. Par ailleurs, les auteurs ont rapporté un impact négatif de la complexité de composition perçue sur la satisfaction.

Enfin, Chun, Song, Hollenbeck et Lee (2014[421]) se sont intéressés, non pas aux sites web, mais aux bannières publicitaires sur internet et se sont également en partie reposés sur l'étude de Geissler, Zinkhan et Watson (2006[422]) afin de manipuler le degré de complexité de leurs bannières. Les auteurs ont en effet créé deux niveaux de complexité en manipulant le nombre d'images, le nombre de graphiques (animés) et le nombre de couleurs dominantes (ces deux niveaux de complexité ont été validés en prétest). Outre le degré de complexité visuelle, les auteurs ont également manipulé le degré de pertinence en deux niveaux. En effet, la page web présentait un article décrivant les menus d'un restaurant familial ; la bannière publicitaire promouvait soit le restaurant familiale (condition de pertinence avec le contexte) soit un bijou (condition de non pertinence avec le contexte). Dans les deux cas, le même nom de marque fictif a été utilisé sur la bannière publicitaire.

[420] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.

[421] Chun YK, Song HJ, Hollenbeck CR & Lee JH (2014) Are contextual advertisements effective? The moderating role of complexity in banner advertising. *International Journal of Advertising* 33(2): 351-371.

[422] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.

Les auteurs ont ensuite mesuré le rappel et la reconnaissance du nom de marque, ainsi que l'attitude envers la publicité (A_{ad}) et la marque (A_b). Les résultats ont montré que, en condition de pertinence avec le contexte, la complexité visuelle avait un impact négatif sur le rappel et la reconnaissance : la bannière peu complexe était mieux rappelée et mieux reconnue que la bannière plus complexe. En revanche, lorsque la bannière et le contenu du site n'avaient pas de rapport (condition de non pertinence avec le contexte), la complexité visuelle avait, dans ce cas, un impact positif sur le rappel et sur la reconnaissance. Le pattern de résultats était similaire pour A_{ad} et A_b : les attitudes envers la publicité et envers la marque étaient plus positives lorsque la publicité était peu complexe et pertinente plutôt que lorsqu'elle était peu complexe mais non pertinente avec le contexte. A l'inverse, la complexité avait un impact positif sur A_{ad} et A_b lorsque la bannière n'était pas pertinente avec le contexte (*vs* lorsque la bannière est pertinente).

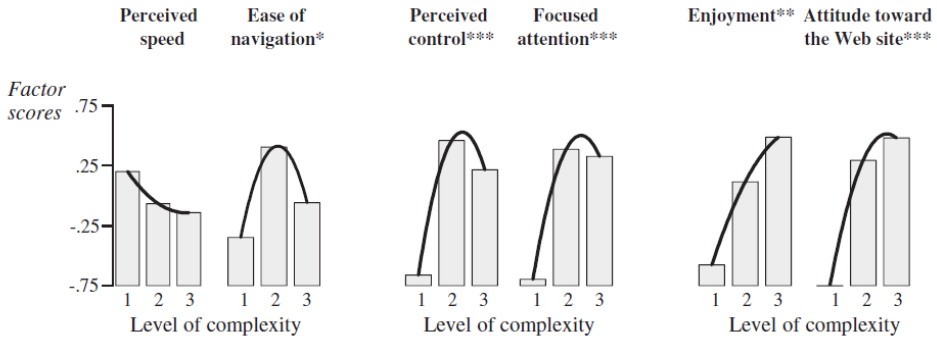
On observe ainsi que cette première liste de recherches a soit manipulé *plusieurs facteurs en même temps* susceptibles d'engendrer de la complexité visuelle, soit a bien manipulé chaque dimension de la complexité mais présentait alors un faible nombre de participants par condition (par exemple, Geissler, Zinkhan et Watson, 2001[423] qui ont recruté seulement 10 étudiants par condition). Ainsi, si le score de complexité visuelle globale perçue a des effets significatifs sur les variables étudiées, que ce soit l'attention mesurée par une échelle verbale ou par un système *eye-tracking*, des variables d'évaluation ou d'intention de comportement, l'impact de chacune des dimensions de ce score de complexité global perçu est encore inconnu ou ces résultats mériteraient d'être vérifiés par des études recrutant davantage de participants.

Dans un but connexe aux recherches de Geissler et collègues, Mai et al. (2014[424]) ont tenté d'analyser la relation curvilinéaire supposée entre la complexité d'un site web et les mesures d'évaluation des consommateurs. Les auteurs ont également étudié l'impact de différents types de critères de complexité sur l'évaluation de ces sites internet. Dans une première étude, Mai et al. (2014[425]) ont sélectionné des sites internet pour des marques de produits ménagers existants à partir de trois critères quantitatifs - la profondeur de navigation, le nombre d'images et le nombre d'animations - ainsi qu'une évaluation globale de la complexité par cinq experts. A

[423] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[424] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.
[425] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.

partir de cette phase quatre niveaux de complexité de site internet ont été déterminés. Les auteurs ont ensuite recruté 87 participants qui ont été exposés à l'un des quatre sites et ont répondu à un questionnaire comportant des mesures de vitesse perçue, facilité de navigation, contrôle perçu, d'attention focalisée[426], de plaisir et d'attitude envers le site web ($A_{site\ web}$). Une mesure de complexité perçue du site a également été intégrée[427]. Les résultats ont montré que la complexité visuelle n'a pas eu d'influence sur la rapidité perçue mais a eu un impact positif et significatif sur tous les autres critères (facilité de navigation, contrôle perçu, attention focalisée, plaisir et $A_{site\ web}$; cf. figure 39).

Figure 39. Impact de la complexité visuelle sur la rapidité perçue, la facilité de navigation, le contrôle perçu, l'attention focalisée, le plaisir et $A_{site\ web}$ (Mai et al., 2014[428])



Level of complexity: 1…low complexity, 2… moderate complexity, 3… high complexity;
*$p \leq .05$, **$p \leq .01$, *** $p \leq .001$.

Dans une seconde étude, les auteurs se sont intéressés, outre à la complexité visuelle, à la « complexité de structure » (*structural complexity*) qu'ils ont définie comme étant « *principalement liée aux aspects fonctionnels, alors que la complexité visuelle est principalement liée aux aspects esthétiques et hédoniques*[429] ». Le degré de complexité de structure et le degré de complexité visuelle d'un site internet fictif « rent-a-boat.com » ont tous deux été manipulés en deux niveaux (ce qui a résulté en un set de quatre stimuli). La complexité visuelle a été opérationnalisée en nombre de graphiques et d'animations. Les auteurs ont recruté

[426] L'observation des items de l'échelle d'attention focalisée que les auteurs disent adaptée de Bauer, Maeder, et Fischer (2003), Hoffmann, Schwarz, et Mueller (2011), Novak, Hoffman, et Yung (2000) semblent toutefois mesurer des construits différents (item 1 : I felt excited. item 2 : I felt moved. item 3 : I felt lively. item 4 : I felt activated. item 5 : my attention was focused on the activity. item 6 : I concentrated fully on the activity).

[427] Les auteurs précisent que la différence de complexité perçue entre les deux sites modérément complexes n'étant pas significatives, l'un de ces deux groupes expérimental a été retiré des analyses.

[428] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.

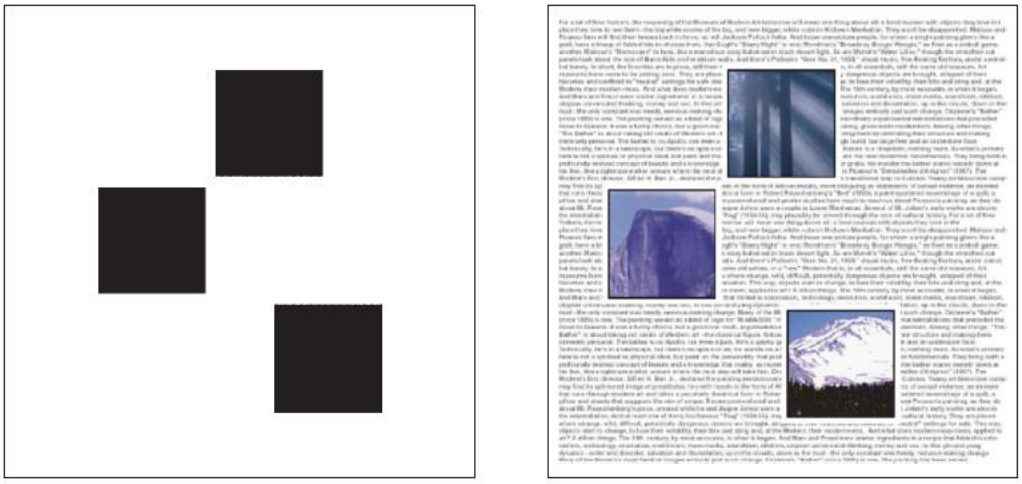
[429] "primarily related to functional aspects, whereas visual complexity is primarily related to aesthetic and hedonic aspects."

120 étudiants à qui ils ont demandé d'effectuer les quatre tâches suivantes à partir de l'une des quatre versions du site pendant que leurs temps de réaction étaient enregistrés : « Quelle est la longueur du bateau à moteur « Ducky » ? Où est le siège social de l'entreprise rent-a-boat.com ? Quelle est l'adresse de la location de bateaux ? Quel est le prix courant pour l'offre spéciale « cast away » ? » Après avoir effectué ces tâches, les participants ont rempli un questionnaire quasi identique à l'étude 1, contenant les mesures de facilité de navigation, contrôle perçu, attention focalisée, plaisir, $A_{site\ web}$ et A_b. Les résultats ont montré, de façon surprenante, que la complexité visuelle n'a pas eu d'influence sur les temps mis par les participants à effectuer les quatre tâches. Par contre, la complexité visuelle a eu un impact positif sur le plaisir, $A_{site\ web}$ et A_b.

Toujours dans le contexte des sites internet, Bauerly et Liu (2008[430]) ont investigué l'influence de la complexité et de la symétrie sur les jugements esthétiques des consommateurs, en prenant des formes abstraites comme stimuli (expérimentation 1) puis des images réalisées pour ressembler à des captures d'écran d'une page web. Les auteurs ont manipulé le degré de complexité en trois niveaux en présentant une page blanche avec trois, cinq ou sept carrés noirs (expérimentation 1) ou une page remplie de texte trois, cinq ou sept images (expérimentation 2). Le degré de symétrie a également été manipulé en trois niveaux et trois images ont été utilisées, ce qui a produit un set total de 27 images. Les participants (16 dans chacune des deux expérimentations) ont ensuite évalué l'attrait esthétique de chaque image. Les résultats ont montré que la complexité visuelle - opérationnalisée en nombre d'images - a eu un impact négatif sur les jugements esthétiques des stimuli imitant les pages web : les pages avec sept images ont été jugées significativement moins esthétiques que les pages montrant cinq et trois images (les pages à trois images ont été les mieux évaluées mais la différence avec la page à cinq images n'a pas été significative). Toutefois, les auteurs ont précisé que le texte était trop petit pour être lisible et l'observation des exemples de stimuli montre que les images ne sont pas mises en page comme elles l'auraient été dans un véritable document (elles apparaissent sur le texte et certaines donnent même l'impression de cacher des éléments de texte ; cf. figure 40).

[430] Bauerly M & Liu Y (2008) Effects of symmetry and number of compositional elements on interface and design aesthetics. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction* 24(3): 275-287.

Figure 40. Exemple de stimuli utilisés dans l'expérimentation 1 (à gauche) et dans l'expérimentation 2 (à droite) ; Bauerly et Liu (2008)



Or, compte tenu de l'illisibilité du texte, les jugements esthétiques ont dû majoritairement reposer sur les images (les stimuli ne contenant rien d'autre que ce texte et les images) qui peuvent davantage donner l'impression de desservir le contenu plutôt que de le mettre en valeur (alors que dans les documents commerciaux en particulier, on s'attache à ce que les images et les éléments textuels se complètent l'un l'autre). Néanmoins, cette étude est pour le moment la première de cette section à n'avoir manipulé qu'une seule dimension de la complexité (bien que le nombre de participants soit également faible, comme cela a pu être mis en avant dans les études qui ont tenté de tester l'influence de chaque caractéristique de la complexité; cf. Geissler, Zinkhan et Watson, 2001[431] par exemple).

Kim et Lennon (2010[432]) ont, quant à eux, investigué l'impact du montant d'information sur le risque perçu et la satisfaction des consommateurs. Les auteurs ont ainsi créé un site web fictif de vente de vêtements pour femmes et ont sélectionné quatre stimuli (deux « hauts[433] » et deux pantalons) suite à un prétest réalisé auprès de 126 étudiantes. Deux versions du site internet ont ensuite été créées, une version présentant peu d'informations - seulement quatre informations produits : le prix, la taille, la couleur et la référence du vêtement - et une version présentant de nombreuses informations - 13 informations, les mêmes quatre informations produits auxquelles

[431] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[432] Kim JH & Lennon SJ (2010) Information available on a web site: effects on consumers' shopping outcomes. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal* 14(2): 247-262.
[433] Nous avons traduit le terme générique « top » par « haut » afin de désigner plusieurs types de vêtement incluant des débardeurs, t-shirts, tuniques, etc.

cinq autres ont été ajoutées : la matière du tissu, le pays d'origine, la disponibilité du vêtement, un guide des tailles ainsi que d'autres images du produit; et trois informations supplémentaires sur l'entreprise, la politique des retours et échanges ainsi qu'une certification de sécurité. Les auteurs ont ensuite recruté 220 étudiants qui ont reçu un email contenant un lien vers l'une des deux versions du site internet. Il leur a été demandé d'imaginer acheter quelque chose sur le site et de le parcourir comme elles le feraient normalement avec un site de vente en ligne. Après avoir parcouru le site, les participantes ont répondu à un questionnaire mesurant leur satisfaction, leur perception de risque, leur intention de revisiter le site et leur intention d'achat[434]. Les résultats ont montré que les participantes exposées à la version du site présentant de nombreuses informations avaient ressenti un risque significativement plus faible, que ce soit sur la dimension performance, financière et de transaction, et une plus grande satisfaction que les participantes exposées au site présentant peu d'informations.

En restant dans le contexte des sites internet mais en s'intéressant davantage aux publicités, Stevenson, Bruner et Kumar (2000[435]) ont étudié l'influence de la complexité du fond d'une page web sur l'attention à la publicité, A_{ad}, A_b et l'intention d'achat. Les auteurs ont créé trois conditions de complexité en manipulant le nombre d'éléments, la couleur et la présence d'animation. Ainsi, la condition fond simple était entièrement noire; un fond plus complexe était de couleur bleu clair et comportait la mention « Jouez à la loterie »; et la condition la plus complexe était du même bleu clair mais comportait deux mentions qui clignotaient (« Achetez maintenant » et « Jouez à la loterie ») ainsi qu'une image de voiture de sport qui traversait l'écran. Un prétest réalisé auprès de 23 étudiants a confirmé que ces trois fonds différaient bien en termes de complexité. Ces trois fonds ont alors été appliqués à un site pour une loterie nationale. Les auteurs ont ensuite recruté 90 étudiants qui ont été répartis dans l'une des trois conditions expérimentales. Les consignes données demandaient aux participants de prendre un moment pour regarder la page initiale de ce site de loterie et de cliquer sur le lien « Publicité pour la loterie ». Après le chargement de la page, la publicité a démarré dans un encadré qui recouvrait seulement une partie de l'écran. Ensuite l'encadré est devenu blanc et un lien menait

[434] Les auteurs ont testé l'influence du risque perçu et de la satisfaction sur l'intention de revisite du site et l'intention d'achat mais pas l'effet du montant d'information sur ces deux dernières variables. Ainsi, seuls les résultats sur le risque perçu et la satisfaction seront rapportés.

[435] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.

les participants au questionnaire comprenant des mesures verbales d'A_{ad}, attitude envers la loterie, intention d'achat, $A_{site\ web}$ et attention à la publicité[436].

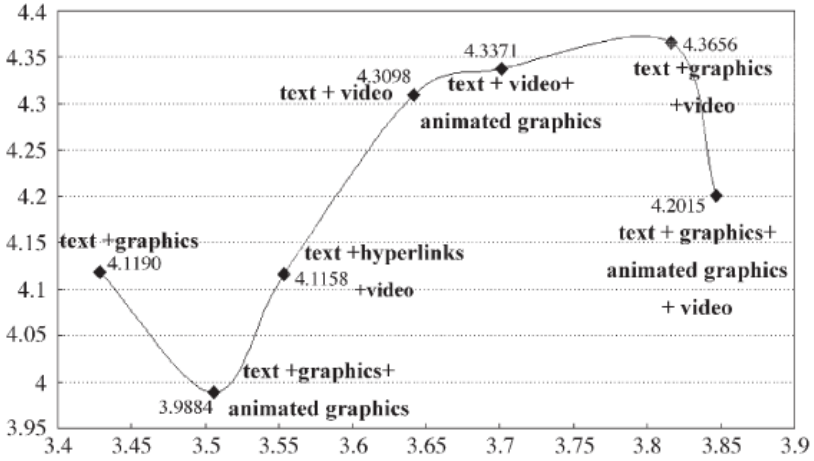
Les résultats ont montré que le fond le plus complexe entraînait la plus faible A_{ad}, la plus faible A_b, la plus faible intention d'achat et la plus faible $A_{site\ web}$ (les deux autres fonds ne différaient pas significativement entre eux). Les auteurs ont trouvé en revanche qu'il n'y avait pas d'impact de la complexité du fond sur l'attention consacrée à la publicité. Toutefois, il s'agissait d'une mesure déclarative d'attention et, dans leur protocole, les auteurs ont inséré une publicité animées dans un encadré après que les participants ont cliqué sur le lien « Publicité pour la loterie ». Il n'est de ce fait pas si surprenant que les participants rapportent avoir regardé la publicité dans toutes les conditions.

Wang, Chou, Su et Tsai (2007[437]) ont, quant à eux, étudié l'impact du nombre de composants publicitaires sur un site web avec une marque fictive promouvant un voyage organisé sur A_{ad}, A_b et l'intention d'achat. Contre une condition contrôle contenant uniquement du texte, les auteurs ont créé 15 cellules expérimentales en manipulant la présence ou non de graphiques statiques, de graphiques animés, de liens hypertextes et de vidéos. Les auteurs ont été sollicités 1120 étudiants qui ont été exposés à l'une des 16 conditions (la condition contrôle et les 15 cellules expérimentales) et ont répondu à un questionnaire mesurant A_b, A_{ad} et l'intention d'achat. Parmi ces 1120 étudiants, les réponses de 843 ont pu être conservées. Les auteurs ont trouvé que le nombre de composants publicitaires avait un effet significatif sur A_{ad} et l'intention d'achat mais pas sur A_b. En ce qui concerne le nombre et le type de composants, les résultats ont montré que la présence d'une vidéo améliorait l'efficacité publicitaire, cette dernière étant à son maximum lorsque la page contenait du texte, des graphiques statiques et une vidéo (cette configuration étant légèrement plus efficace que la page présentant du texte, des graphiques animés et une vidéo). En revanche, l'ajout de graphiques animés à la page présentant déjà des graphiques statiques, du texte et une vidéo diminuait l'efficacité publicitaire (cf. figure 41).

[436] L'attention a été mesurée par l'échelle verbale à trois items suivante, chaque item allant de 0 = Pas du tout à 7 = beaucoup : (1) Quel montant d'attention avez-vous prêté à la publicité plutôt qu'au reste de la page ? (2) Dans quelle mesure vous êtes-vous concentrés sur la publicité par rapport au reste de la page ? (3) Dans quelle mesure avez-vous remarqué la publicité plutôt que les autres parties de la page ?

[437] Wang KC, Chou SH, Su CJ & Tsai HY (2007) More information, stronger effectiveness? Different group package tour advertising components on web page. *Journal of Business Research* 60(4): 382-387.

Figure 41. Influence des différentes configurations des pages web sur l'efficacité publicitaire



Au final, cette recherche semble plaider pour un nombre modéré de composantes publicitaires. Toutefois, la nature du composant publicitaire joue également un rôle : la version contenant du texte, des graphiques statiques et des graphiques animés étant bien moins efficace que la page contenant du texte, des graphiques statiques et une vidéo, l'opérationnalisation de la variable indépendante semble de fait hasardeuse puisqu'il n'est pas possible d'attribuer la variation des variables dépendantes à une variable indépendante précise qui aurait été seule manipulée.

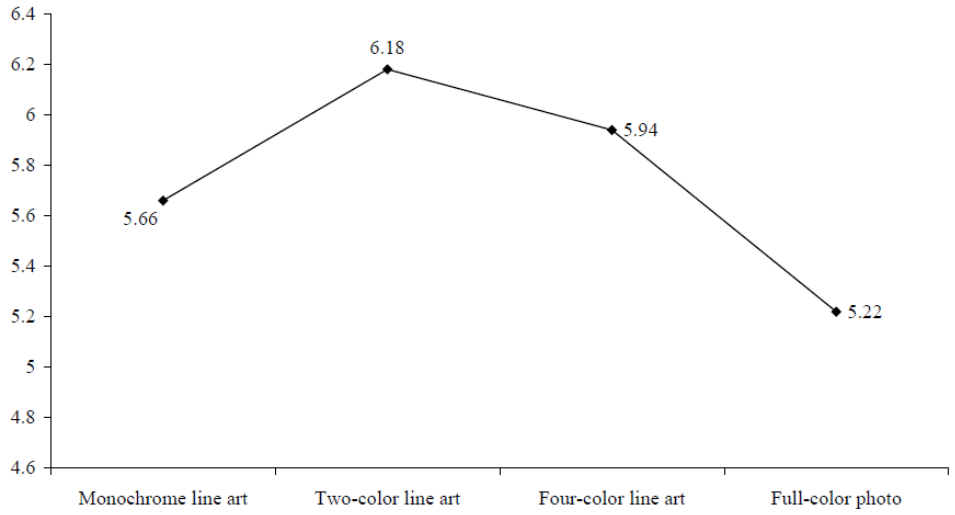
Huhmann (2003[438]) a cherché à déterminer le niveau de complexité utilisé par les designers dans les bannières publicitaires existantes. Dans une expérimentation, il a ensuite tenté d'étudier l'impact de la complexité et de l'âge des consommateurs sur le rappel des images qui se voulaient similaires à celles trouvées dans les bannières publicitaires. L'auteur a commencé par réaliser une analyse de contenu sur 137 bannières publicitaires, en codant de zéro à cinq le degré de complexité visuelle de chaque bannière selon le nombre d'images, de couleurs, de visuels animés et de textes animés. Les conclusions de cette première étude ont été que les designers de bannières publicitaires avaient tendance à employer un niveau modéré de complexité visuelle plutôt qu'un niveau faible ou fort. Huhmann a ensuite créé quatre niveaux de complexité visuelle d'images, en manipulant le nombre de couleurs et le fait que l'image soit un dessin ou une photographie, en prenant pour stimuli (des moins complexes aux plus complexes) : des dessins monochromes, des dessins avec deux couleurs, des dessins avec quatre couleurs et enfin des photographies en couleurs. Pour cette étude, l'auteur a recruté 50 participants (16 de moins

[438] Huhmann BA (2003) Visual Complexity in Banner Ads: The Role of Color, Photography, and Animation. *Visual Communication Quarterly*, 10 (Summer): 10-17.

de 16 ans, 6 âgés de 16 à 30 ans, 21 âgés de 31 à 50 ans et 7 de plus de 50 ans) qui ont été exposés aux quatre conditions.

Les résultats ont mis en avant que les deux types d'images à complexité modéré (dessins avec deux couleurs et avec quatre couleurs) ont été significativement mieux rappelées que les images monochromes et les photographies (cf. figure 42).

Figure 42. Nombre d'images moyen rappelées en fonction du niveau de complexité visuelle



L'auteur a également indiqué que l'âge avait eu une influence sur la mesure de rappel, les individus de 16 à 30 ans et de 31 à 50 ans ayant obtenu les meilleurs scores. Toutefois, le nombre de participants par tranches d'âge était faible et réparti de façon très inégale (6 participants de 16 à 30 ans, 7 de plus de 50 ans contre 16 de moins de 16 ans et 21 de 31 à 50 ans), ce qui met en doute la validité interne de ces résultats. En outre, les stimuli utilisés ne manipulent pas que le niveau de complexité (un dessin peut être différent d'une photographie dans son degré de complexité mais pas uniquement), l'opérationnalisation de la variable indépendante semble ainsi également sujette à caution.

Dans une recherche s'intéressant aux publicités presse, Putrevu, Tan et Lord (2004[439]) ont manipulé quatre dimensions de la complexité – visuelle, technique, lexicale et informationnelle – et ont testé l'impact de ces quatre dimensions ainsi que du besoin en cognition et du niveau de connaissance de la catégorie de produits des consommateurs sur A_{ad}, A_b et l'intention d'achat. Les auteurs ont ainsi créé, pour chaque dimension, deux versions de publicités pour deux marques de voiture fictives - une version simple de marque Zento Conquest et une version

[439] Putrevu S, Tan J & Lord KR (2004) Consumer responses to complex advertisements: The moderating role of need for cognition, knowledge, and gender. *Journal of Current Issues & Research in Advertising* 26(1): 9-24.

complexe de marque Judo Jazz (soit un set total de 8 stimuli). Dans la version complexe pour chaque dimension, les auteurs avaient pris soin de maintenir en version simple les trois autres dimensions. Parmi les quatre dimensions manipulées, la complexité informationnelle est la plus proche de celle qui a été choisie dans ce travail doctoral puisqu'elle a été opérationnalisée en nombre de catégories d'informations contenues (cf. figure 43) : les auteurs ont créé une version de la publicité, contenant soit trois catégories d'informations (composants, disponibilité et forme; version simple) soit neuf catégories d'informations (prix, qualité, performance, composants, disponibilité, offres spéciales, forme, garantie, sécurité; version complexe).

Figure 43. Publicité en condition informationnelle simple (à gauche) et en condition informationnelle complexe (à droite) ; Putrevu, Tan et Lord (2004[440])



Ils ont ensuite recruté 244 étudiants qui ont été assignés à l'une des quatre conditions expérimentales (une condition par dimension, chaque sujet étant exposé aux deux versions - simple et complexe - des publicités). Les auteurs ont fourni aux répondants un livret de 10 pages contenant les deux publicités cibles en indiquant aux étudiants que « *le but de l'étude était d'obtenir la réaction des étudiants à un nouveau magazine universitaire*[441] » et leur ont donc demandé de parcourir le livret à leur rythme et d'ignorer les éléments qu'ils considéraient sans intérêt. Les auteurs n'ont pas fourni davantage de précisions sur les raisons de l'utilisation de ce livret qui ne semble pas apporter une plus-value importante pour répondre au but de cette

[440] Putrevu S, Tan J & Lord KR (2004) Consumer responses to complex advertisements: The moderating role of need for cognition, knowledge, and gender. *Journal of Current Issues & Research in Advertising* 26(1): 9-24.
[441] "the purpose of the study was to obtain student reaction to a new university magazine."

recherche. Une fois que les participants avaient terminé de feuilleter le livret, ce dernier leur était retiré et le questionnaire contenant des mesures d'attitude envers chaque publicité, attitude envers les marques, intention d'achat, besoin en cognition et connaissance des voitures leur était déposé. Les auteurs précisant uniquement que le livret (*stimulus material*) avait été récupéré après la tâche de lecture, on peut supposer que les mesures d'évaluation ont été réalisées « de mémoire » par les participants, sans que les publicités ne leur aient été de nouveau présentées. Putrevu, Tan et Lord ont trouvé que A_b et l'intention d'achat étaient plus positives pour la publicité en condition informationnelle complexe chez les consommateurs ayant un fort besoin en cognition (cette relation étant seulement marginalement significative). Par contre, la publicité en condition informationnelle simple bénéficiait d'attitude envers la publicité plus positive parmi les consommateurs ayant des besoins en cognition faible par rapport aux consommateurs ayant un fort besoin en cognition. Aucune influence de la connaissance de la catégorie de produits des consommateurs sur A_{ad}, A_b et l'intention d'achat n'a été trouvée ni pour la version simple ni pour la version complexe de la dimension informationnelle. Les auteurs n'ont toutefois pas présenté les résultats des versions complexes *vs* simples pour chaque dimension. En outre, pour la version simple et la version complexe de chaque dimension, les auteurs ont créé deux publicités distinctes. Cette opérationnalisation a été nécessaire à cause du design intra-sujet utilisé afin de tester l'influence du besoin en cognition et des connaissances des consommateurs, toutefois il ne s'agit pas de la manipulation la plus rigoureuse pour tester l'influence de la complexité de la publicité puisque plusieurs éléments de design ont varié entre chacune des deux versions.

Enfin, Grebitus, Roosen et Seitz (2015[442]) étudient l'influence de l'attention visuelle mesurée par le système *eye-tracking* T60 XL (Tobii ; fréquence d'échantillonnage 60 Hz) dans deux types d'expérimentations de choix, soit plus complexes présentant deux alternatives de cinq attributs, soit moins complexes présentant deux alternatives de seulement trois attributs (cf. figure 44).

[442] Grebitus C, Roosen J & Seitz CC (2015) Visual Attention and Choice: A Behavioral Economics Perspective on Food Decisions. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 13(1): 73-81.

Figure 44. Exemple de choix moins complexes présentant deux alternatives de trois attributs[443] ; Grebitus, Roosen et Seitz (2015[444])

Alternative A	Alternative B	None-of-these
Product of Ireland $ 7.88	Product of USA No Artificial Growth Hormones $12.43	
☐	☐	☐

Les auteurs ont recruté 130 participants à qui ils ont demandé d'effectuer 12 choix entre deux alternatives alimentaires et une option « aucun des deux ». Chaque participant a été placé dans la condition choix entre alternatives à trois attributs - le prix, un label sans hormone et un label indiquant le pays d'origine – ou choix entre alternatives présentant cinq attributs – les trois mêmes attributs ainsi qu'un label indiquant la région d'origine et un label signalant que le packaging est biodégradable (design inter-sujets). Les auteurs ont trouvé que les participants dans la condition cinq attributs avaient passé plus de temps à effectuer leur choix que les participants dans la condition trois attributs. Des résultats sur la durée d'attention consacrée aux différents attributs ont ensuite été présentés, les auteurs rapportant par exemple que la durée d'attention allouée au label « sans hormone » et au label indiquant le pays d'origine avait eu un effet bénéfique sur le choix. Toutefois, ce type de résultats, bien que pouvant attirer l'attention sur le fait que certains attributs peuvent éventuellement influencer le choix des consommateurs, ne présente pas de validité externe, ils sont spécifiques à cette expérimentation.

Au final, on observe que de nombreuses études ont cherché à tester l'influence du nombre d'éléments sur les réactions des consommateurs (attentionnelles, émotionnelles, d'évaluation et d'intention de comportement). La majorité de ces études trouvent un effet positif de la complexité, généralement curvilinéaire en U inversé lorsque plus de deux conditions de complexité sont opérationnalisées. Par ailleurs, ces recherches mettent en évidence un effet d'interaction entre la complexité visuelle et la raison d'achat (utilitaire ou hédonique), la pertinence entre le stimulus commercial et le contexte dans lequel il est inséré et enfin le besoin en cognition des consommateurs. Trois études relatent toutefois un effet négatif de la

[443] Les auteurs ne donnent pas de précision mais dans leur tableau de présentation des attributs, ils opposent « Pas d'hormone de croissance artificielle » (*No Artificial Growth Hormones*) à « Aucun label ». On peut donc supposer qu'ils considèrent que l'alternative A présente également trois attributs bien que cette hypothèse soit sujette à caution compte tenu du fait que seules deux informations apparaissent.

[444] Grebitus C, Roosen J & Seitz CC (2015) Visual Attention and Choice: A Behavioral Economics Perspective on Food Decisions. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 13(1): 73-81.

complexité visuelle (Bauerly et Liu, 2008[445] ; Cui, Wang et Teo, 2012[446] ; Stevenson, Bruner et Kumar, 2000[447]). Néanmoins, ces résultats négatifs peuvent être relativisés, compte tenu des problèmes de validité des stimuli (Bauerly et Liu, 2008[448] ; Stevenson, Bruner et Kumar, 2000[449]) et du fait que plusieurs dimensions de la complexité ont été manipulées en même temps (Cui, Wang et Teo, 2012[450] ; Stevenson, Bruner et Kumar, 2000[451]).

Nombre d'éléments et leur disposition. Trois recherches ont étudié l'influence de la complexité en l'opérationnalisant d'après le nombre d'éléments et leur disposition sur un stimulus commercial, soit deux principes énoncés par Berlyne (1960[452]) (cf. partie 1.2 de ce chapitre).

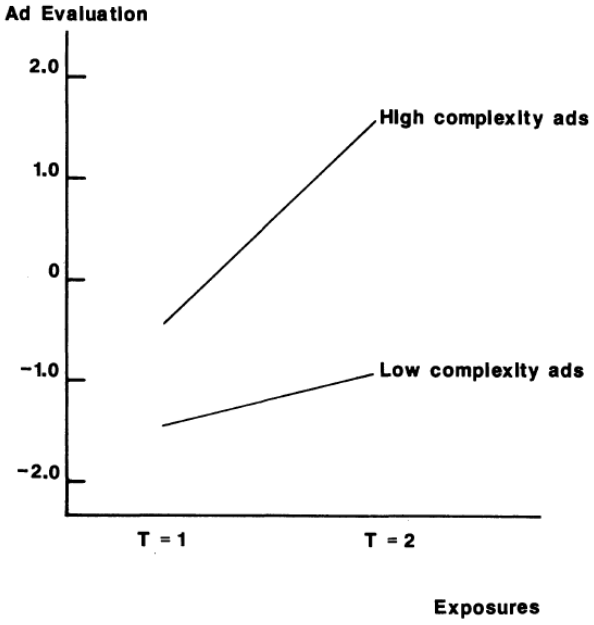
Tout d'abord, Cox et Cox (1988[453]) ont étudié l'influence de la répétition d'expositions à une publicité (à une semaine d'intervalle) sur A_{ad} et A_b lorsque la publicité promouvant le produit était simple ou complexe. Les auteurs ont créé huit publicités presse pour une marque fictive de soda (la marque étant identique sur les huit publicités), parmi lesquelles quatre avaient un design simple – présentant un ou deux objet(s) au centre de la page – et quatre avaient un design complexe - présentant une multitude d'objets hétérogènes disséminés sur la page. Les auteurs ont recruté 298 participants (parmi lesquels les réponses de 240 ont pu être utilisées) qui ont reçu un magazine contenant l'une des huit publicités cibles. Il était dit aux participants que l'étude portait sur leurs réactions à un nouveau magazine et il leur était demandé de feuilleter ce magazine comme ils le feraient normalement pendant environ cinq minutes. Les auteurs indiquant que « *il a ensuite été demandé aux sujets de refermer le magazine et de répondre à*

[445] Bauerly M & Liu Y (2008) Effects of symmetry and number of compositional elements on interface and design aesthetics. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction* 24(3): 275-287.
[446] Cui T, Wang X & Teo H (2012) Effects of cultural cognitive styles on users evaluation of website complexity. *33rd International Conference on Information systems* (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel).
[447] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.
[448] Bauerly M & Liu Y (2008) Effects of symmetry and number of compositional elements on interface and design aesthetics. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction* 24(3): 275-287.
[449] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.
[450] Cui T, Wang X & Teo H (2012) Effects of cultural cognitive styles on users evaluation of website complexity. *33rd International Conference on Information systems* (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel).
[451] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.
[452] Berlyne DE (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.
[453] Cox DS & Cox AD (1988) What does familiarity breed? Complexity as a moderator of repetition effects in advertisement evaluation. *Journal of Consumer Research* 15(1): 111-116.

des séries de questions incluant des mesures de vérification de la manipulation expérimentale concernant la complexité perçue, la mesure de nouveauté perçue, et les mesures d'évaluation de la publicité et de la marque promue[454] », on peut supposer que les participants ont dû répondre à ces questions « de mémoire », ce qui implique qu'ils ont dû se souvenir des publicités pour les évaluer ou bien répondre « au hasard ».

Une semaine après, les auteurs ont montré quatre publicité aux mêmes participants, l'une des quatre publicités étant la publicité cible figurant dans le magazine qu'ils avaient feuilleté, et les participants ont de nouveau donné leur A_{ad} et A_b pour chacune d'elles. Les auteurs ont tout d'abord trouvé, globalement, que A_{ad} était significativement plus positive à la seconde exposition par rapport à la première. Toutefois, les résultats ont montré que l'A_{ad} avait significativement plus augmenté entre l'exposition 1 et l'exposition 2 pour les versions complexes que pour les versions simples (augmentation moyenne de 2,17 contre 0,67 respectivement) (cf. figure 45).

Figure 45. Effet de la répétition d'exposition sur A_{ad} en fonction du degré de complexité de la publicité



En ce qui concerne A_b, les auteurs ont trouvé que cette dernière était également plus positive lors de l'exposition 2 par rapport à l'exposition 1 mais aucune différence significative n'a été constatée entre les deux versions de publicité.

[454] "Subjects were then asked to close the magazine and answer a series of questions, including the manipulation check for perceived ad complexity, the confounding check for perceived novelty, and the evaluations of the advertisement and the advertised brand."

Plus tard, Cox et Cox (2002[455]) se sont de nouveau intéressés à l'influence de la répétition d'expositions à des publicités pour un magasin présentant un vêtement simple ou un vêtement complexe sur les mesures d'évaluation du produit, mais cette fois sans intervalle de temps entre les répétitions. Les stimuli étaient des publicités pour des robes de mode, et la complexité de la robe a été manipulée en deux versions, une version simple et une version complexe – selon les critères de nombre d'éléments hétérogènes et irrégularité de disposition, la version complexe de la robe présentait donc de nombreux « tours » (*turns*) et « fioritures » (*embellishments*) avec un tissu à motifs imprimés arrangés de façon irrégulière (cf. figure 46).

Figure 46. Exemples de stimuli simples (styles 1 à 3) et de stimuli complexes (styles 4 à 6) présentées sur les publicités ; Cox et Cox (2002[456])



[455] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.
[456] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.

Ainsi, les trois versions simples présentaient en moyenne 10 tours avec un tissu uni tandis que les trois versions complexes présentaient en moyenne 60 tours et 263 motifs imprimés. Ces six robes étaient ensuite chacune insérées dans une publicité pour un magasin de vêtements – les six publicités étant donc strictement identiques hormis pour ce qui est de l'image de la robe. Le nombre d'expositions à la publicité a été manipulé en trois niveaux : pas d'exposition (zéro), une exposition ou trois expositions. Les auteurs ont recruté 394 étudiants (dont les données de 381 ont pu être conservées pour analyse). Chacun des participants a reçu un livret contenant 15 pages de publicité. Selon la condition, ce livret pouvait soit ne pas comporter de publicité cible, soit comporter une des six publicités cibles une fois ou trois fois (le magazine présentait plusieurs publicités plusieurs fois pour éviter d'attirer l'attention sur la publicité cible dans la condition où cette dernière était répétée trois fois). Les participants ont ensuite lu la consigne suivante : « *Notre étude s'intéresse aux pensées et aux sentiments des individus vis-à-vis des publicités. Dans un instant, vous allez avoir environ 20 secondes pour regarder chacune des 15 publicités proposées. L'examinateur vous informera lorsque les 20 secondes seront écoulées. Lorsqu'il ou elle dira « suivant », merci de tourner la page pour voir la publicité suivante. Ne revenez pas en arrière pour revoir des publicités. Lorsque cette tâche sera terminée, nous vous poserons quelques questions. Nous poserons des questions différentes à différentes personnes compte tenu du temps limité. Merci de répondre à chaque question aussi honnêtement que possible*[457] ». Après une tâche distractive de rappel, les participants ont été réexposés à l'image du produit cible et ont donné leur évaluation d'attrait visuel du produit (qui consistait en une mesure d'appréciation du design du produit et des mesures de complexité et nouveauté du design du produit).

Les résultats concernant l'influence de la complexité du produit sur l'appréciation du produit ont montré une courbe en U inversé, la valeur d'appréciation maximale du produit étant atteinte lorsque la valeur de complexité perçue était de 3,85/7. Les auteurs ont également trouvé un effet de la répétition sur la complexité perçue : les designs simple et complexe ont tous deux été perçus de moins en moins complexes lorsque le nombre d'expositions a augmenté. Enfin, en ce qui concerne l'effet de la répétition sur la mesure d'appréciation des designs simple et

[457] "Our study concerns thoughts and feelings that people have about advertisements. In a moment, you will be given about 20 seconds to view each of 15 proposed advertisements. The examiner will let you know when the 20-second time limit is over. When he or she says "Next," please turn the page to view the next ad. Do not look back at any ad. When this task is completed, we will ask you some questions. We will be asking different people different questions due to the limited time period. Please answer each question as honestly as you can. You will not place your name on the questionnaire, so no one will know who you are".

complexe, les résultats ont montré que l'appréciation du design complexe augmentait avec le nombre d'expositions tandis que l'appréciation du design simple, quant à lui, diminuait légèrement. Par ailleurs, les auteurs ont conclu que les analyses de médiation réalisées sur les designs complexes suggéraient que l'impact de la répétition des expositions sur la mesure d'appréciation était totalement médiatisé par la complexité perçue. Ainsi, le nombre d'expositions, en diminuant le niveau de complexité perçue des stimuli, a augmenté leur niveau d'appréciation.

Enfin, dans le contexte internet, Michailidou, Harper et Bechhofer (2008[458]) ont étudié l'influence de la complexité visuelle d'une page web sur ses évaluations esthétiques. Le niveau de complexité visuelle a été opérationnalisée en fonction de cinq éléments : le nombre de menus, le nombre d'images, le nombre de mots, le nombre de liens et la mise en page globale de la page (notamment en fonction du nombre de sections qui divisent la page visuellement). L'étude a été réalisée en ligne auprès de 55 participants de régions variées du monde (le Royaume Uni, les Etats-Unis, la Grèce, la Chine, l'Afrique et le Canada). Chaque participant a vu 30 captures d'écran de page web pendant sept secondes chacune. Directement après l'exposition à chaque page, il était demandé aux participants de noter le niveau de complexité visuelle de la page et cinq caractéristiques esthétiques, qui sont la netteté, le caractère intéressant, l'organisation, la clarté et la beauté. Après avoir noté les 30 captures d'écran, les participants ont été réexposés aux 30 images, dans un ordre contrebalancé, et les ont réévaluées. Les auteurs ont tout d'abord constaté que les pages évaluées comme étant les plus organisées, nettes et belles étaient également notées parmi les trois pages les plus simples visuellement. Par ailleurs, les auteurs ont trouvé que, parmi les cinq éléments susceptibles d'influencer la complexité visuelle, seuls le nombre de mots, le nombre d'images et la mise en page de la page avaient eu un effet significatif sur les évaluations de complexité visuelle perçue. En ce qui concerne le lien entre complexité visuelle et caractéristiques esthétiques, leurs analyses de corrélation ont trouvé un effet négatif significatif de la complexité sur la netteté, l'organisation, la clarté et la beauté. Les pages visuellement simples ont donc été évaluées comme plus nettes, plus organisées, plus claires et plus belles que les pages complexes. Toutefois, peu d'informations sont réellement données sur l'opérationnalisation de la complexité des sites : on ne sait pas quel niveau de nombre de menus, nombre d'images, de nombre de mots et de liens

[458] Michailidou E, Harper S & Bechhofer S (2008) Visual complexity and aesthetic perception of web pages. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 215-224). ACM.

ont été utilisés, ni quelle(s) variable(s) ont été contrôlée(s) afin de s'assurer que les pages web sélectionnées (comme elles n'ont pas été créées) ne différaient pas sur un grand nombre de variables, outre le niveau de complexité. Par ailleurs, les répondants de cette étude venaient d'un grand nombre de régions du globe et les jugements esthétiques sont influencés par la culture. Ainsi, recueillir des jugements de participants culturellement aussi éloignés sans les distinguer dans les analyses présente un fort risque d'altération de la validité interne de l'expérimentation.

Au final, hormis l'étude de Michailidou, Harper et Bechhofer (2008[459]), dont on peut mettre en cause la validité interne, les recherches de Cox et Cox plaident plutôt pour un effet positif de la complexité sur l'évaluation de la publicité ou du produit, soit immédiat (Cox et Cox, 2002[460]) soit intervenant après plusieurs expositions (Cox et Cox, 1988[461]).

Présence *vs* absence d'éléments animés. Outre les études qui ont incorporé la présence ou le nombre d'éléments animés comme une des caractéristiques de la complexité visuelle d'un stimulus, deux études ont opérationnalisé la complexité en fonction de la présence ou l'absence seule d'animation(s). Ainsi Yoo et Kim (2005[462]) ont étudié l'influence du degré d'animation des bannières publicitaires sur l'attention à la publicité et sur les mesures de mémorisation et d'A_{ad}. Suite à un prétest, les auteurs ont sélectionné deux catégories de produits - caméscopes et CDs de musique - et ont créé deux bannières publicitaires (une par catégorie de produits) pour deux marques fictives (cf. figure 47).

[459] Michailidou E, Harper S & Bechhofer S (2008) Visual complexity and aesthetic perception of web pages. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 215-224). ACM.
[460] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.
[461] Cox DS & Cox AD (1988) What does familiarity breed? Complexity as a moderator of repetition effects in advertisement evaluation. *Journal of Consumer Research* 15(1): 111-116.
[462] Yoo YC, Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.

Figure 47. Bannières publicitaires utilisées dans l'expérimentation



Pour chacune des bannières, trois niveaux d'animation ont été créés (soit six bannières au total) : niveau statique (sans animation), niveau modéré (avec trois composants animés bouclant (*looped*) une fois toutes les 10 secondes) et fort niveau d'animation (avec les trois mêmes composants animés bouclant trois fois toutes les 10 secondes). L'ensemble des autres éléments de la publicité était maintenu constant entre les trois versions. En plus des bannières, les auteurs ont créé trois sites web d'informations sur le thème du sport pour y intégrer les bannières publicitaires. Ils ont ensuite recruté 195 étudiants qui ont été assignés à l'une des trois conditions expérimentales. On a dit aux participants que l'étude portait sur l'évaluation du design d'un site web et ils ont ensuite été exposés à trois sites web pendant 45 secondes chacun (dont un contenait une bannière publicitaire cible et les deux autres contenaient des bannières servant de distracteurs). Après exposition aux pages web, les participants ont rempli un questionnaire avec des mesures d'attention[463], de rappel, de reconnaissance, d'A_{ad} ainsi que des réponses cognitives et émotionnelles[464].

Les résultats ont tout d'abord montré un impact positif du degré d'animation sur l'attention consacrée à la bannière publicitaire : la bannière fortement animée a eu plus de chance d'attirer l'attention que la bannière modérément animée qui elle-même a eu plus de chance d'attirer l'attention que la bannière statique. Par ailleurs, les analyses ont également montré que le montant d'attention alloué à la bannière animée était significativement et positivement lié à son score de reconnaissance. Les auteurs n'ont pas trouvé d'effet du degré d'animation sur le rappel des publicités. Par contre, la relation entre le degré d'animation et la reconnaissance de la bannière a montré une courbe en U inversé avec les meilleurs scores de reconnaissance pour la

[463] L'attention a été mesurée par une échelle de mesure verbale à deux items : (1) Je n'ai prêté aucune attention / j'ai prêté beaucoup d'attention à la bannière publicitaire (échelle à sept points), (2) La bannière publicitaire accrochait l'œil (échelle de Likert à sept points)

[464] Ces deux dernières variables n'étant pas étudiées dans ce travail doctoral, nous ne rapporterons pas les résultats détaillés de l'article à ce sujet.

bannière modérément animée. En ce qui concerne l'A_{ad}, la même courbe en U inversé a été observée : la bannière avec un niveau modéré d'animation présentait une attitude plus positive que les bannières statique et fortement animée.

Dans une étude connexe, Martin, Sherrard et Wentzel (2005[465]) ont étudié l'influence de la recherche de sensation et du besoin en cognition sur A_b, $A_{site\ web}$ et l'intention d'achat vis à vis de sites internet de différents niveaux de complexités visuelle et verbale. Suite à un prétest, les auteurs ont sélectionné la catégorie de produits des boissons énergisantes comme stimuli. La complexité visuelle et la complexité verbale ont ensuite été opérationnalisées en deux niveaux chacune en créant plusieurs versions du site web de la marque « Dark Dog » (marque non commercialisée dans le pays où se déroulait l'étude). Pour la complexité visuelle, une version avec des images statiques (complexité visuelle faible) et une version avec des images animées (telles que des éléments graphiques qui vibrent et sautent lorsque l'on clique dessus, des petits films, des thèmes qui apparaissent automatiquement ; complexité visuelle forte) ont été réalisées. En ce qui concerne la complexité verbale, le nombre de textes a été manipulé : le texte était contenu soit sur une seule page (complexité faible), soit sur plusieurs pages de telle sorte que le participant devait faire défiler la page web afin de lire l'ensemble du texte (complexité forte). Un prétest a été réalisé auprès de 38 étudiants pour vérifier les manipulations des deux variables de complexité. L'étude principale s'est ensuite déroulée en deux parties. Durant une première phase, 234 étudiants ont complété un questionnaire d'environ 20 minutes comportant des mesures de traits de personnalité (dont le besoin en cognition et la recherche de sensations) et de données démographiques. Parmi ces étudiants, 117 ont participé six semaines plus tard à la deuxième phase expérimentale où ils ont parcouru l'une des quatre versions du site web et ont rempli un questionnaire comportant des mesures d'$A_{site\ web}$, A_b et intention d'achat.
Leurs résultats ont montré que les sites web à complexité modérée (faible complexité visuelle et forte complexité verbale ou forte complexité visuelle et faible complexité verbale) entraînaient de meilleures attitudes envers le site web et envers la marque et une intention d'achat supérieur aux sites à complexités faible et forte. Les auteurs ont également trouvé des effets d'interaction entre la complexité du site et les deux variables de traits de personnalité étudiées – besoin en cognition et recherche de sensations[466].

[465] Martin BA, Sherrard MJ & Wentzel D (2005) The role of sensation seeking and need for cognition on Web-site evaluations: a resource-matching perspective. *Psychology & Marketing* 22(2): 109-126.
[466] Ces deux variables ne faisant pas partie du champ de cette thèse, les résultats les concernant ne seront pas plus détaillés.

Ces deux études, bien qu'opérationnalisant la complexité d'une manière différente à celle choisie dans ce travail doctoral, ont à nouveau montré un effet positif de la complexité sur l'attention et un impact positif (en U inversé) de la complexité sur les variables d'attitude et d'intention comportementale.

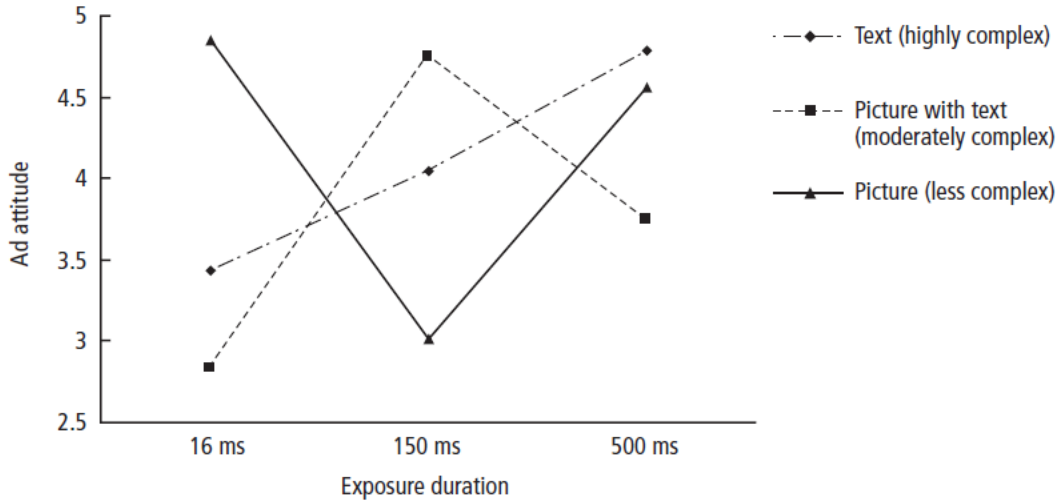
Type d'informations figurant sur le stimulus (texte *vs* images contre texte et image). Wang, Shih et Peracchio (2013[467]) ont investigué l'influence de la durée d'exposition et de la complexité des bannières publicitaires sur A_{ad} et A_b. Les auteurs ont utilisé deux catégories de produits comme stimuli : les sauces pour pâtes et les caméscopes. La durée d'exposition a été manipulée selon trois niveaux : 16 millisecondes, 150 millisecondes ou 500 millisecondes. Pour ce qui est de la complexité des bannières publicitaires, elle a également été opérationnalisée selon trois niveaux en créant trois versions de bannières pour des marques fictives pour chacune des deux catégories de produits (soit six bannières au total). Les versions les plus complexes ne contenaient que des messages textuels, les versions modérément complexes contenaient des messages textuels et des images des produits, et enfin les versions les moins complexes contenaient uniquement des images liées aux produits et des images des produits eux-mêmes. Les auteurs ont précisé qu'un prétest avait été mené afin de vérifier les différences dans le degré de complexité entre les trois versions des bannières publicitaires. On remarque d'ailleurs que cette opérationnalisation est sujette à caution car il n'est pas communément admis que les images sont moins complexes que les éléments textuels. Toutefois, l'observation des items de l'échelle de mesure de la complexité perçue demandant aux participants d'évaluer si les bannières publicitaires étaient difficiles à traiter / faciles à traiter et difficiles à comprendre / faciles à comprendre montre que l'article semble ne pas distinguer clairement - voire confondre - plusieurs types de complexité. En effet, les éléments manipulés suggèrent que les auteurs s'intéressent à la complexité visuelle de la bannière publicitaire mais ces deux items font davantage référence à un niveau plus abstrait de complexité incluant la capacité des consommateurs à donner du sens au stimulus qui leur est présenté.
Les auteurs ont ensuite recruté 219 participants (parmi lesquels les données de 194 ont pu être conservées) et chaque participant a été assigné à l'une des conditions expérimentales. Les participants étaient informés que le but de l'étude portait sur l'évaluation du design de sites web

[467] Wang KY, Shih E & Peracchio LA (2013) How banner ads can be effective: Investigating the influences of exposure duration and banner ad complexity. *International Journal of advertising* 32(1): 121-141.

et il leur était demandé de parcourir la page web à leur rythme. Lors de cette première phase, une des bannières publicitaires cibles apparaissait pendant 16 ms, 150 ms ou 500 ms selon la condition (design inter-sujet). Une fois que les participants avaient terminé de parcourir la première page, ils devaient cliquer sur un lien pour voir une seconde page sur laquelle figurait la publicité cible montrée très brièvement précédemment. Après avoir été exposés à l'une des bannières publicitaires pour chacune des deux catégories de produits, les répondants ont dû répondre à un questionnaire comportant des mesures d'$A_{site\ web}$ et A_{ad} et de donner leur opinion sur les marques présentées dans les bannières cibles.

Les résultats ont montré que la complexité n'a pas eu d'effet significatif principal sur A_{ad} ni sur A_b. Par contre, les auteurs ont trouvé un effet d'interaction entre la durée d'exposition et la complexité de la bannière sur A_{ad} (cf. figure 48) et A_b.

Figure 48. Effets de la complexité et de la durée d'exposition sur A_{ad}



Comme exposé dans la figure ci-dessus, les auteurs ont trouvé une relation linéaire positive entre A_{ad} et la durée d'exposition de la bannière publicitaire pour la version la plus complexe, une relation en U inversé entre ces deux variables pour la version modérément complexe et enfin une relation en U pour la version la moins complexe. En ce qui concerne A_b, les résultats ont répliqué ceux d'A_{ad} : A_b a augmenté avec la durée d'exposition pour la version la plus complexe de la bannière, ces deux variables ont présenté une relation en U inversé pour la version modérément complexe et une relation en U pour la version la moins complexe de la bannière publicitaire.

3.1.2 La complexité perçue mesurée

Les recherches qui ont mobilisé des échelles verbales ont mesuré la complexité visuelle perçue dans trois types de contexte. Une partie de ces recherches ont mesuré la complexité visuelle perçue dans le cadre de prétests et ont donc manipulé cette variable indépendante (Cheng et Mugge, 2015[468] ; Creusen, Veryzer et Schoormans, 2010[469] ; Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm, 2009[470] ; Tuch et al., 2011[471] ; Tuch et al., 2012[472] ; van Grinsven et Das, 2014[473]). On note toutefois que la complexité perçue est alors manipulée à un niveau « global » et que l'impact des différentes dimensions de la complexité n'est donc pas étudiée.
Une autre partie de ces études ont mesuré la complexité visuelle *a priori* ou *a posteriori* d'après les jugements de « juges » / « experts » (Lazard et Mackert, 2014[474] ; Pieters, Wedel et Batra, 2010[475] ; Wu et al., 2016[476]). Enfin, la dernière recherche ayant mesuré la complexité perçue l'a directement mesurée auprès des participants de l'étude (Morrison et Dainoff, 1972[477]).

Ainsi, Creusen, Veryzer et Schoormans (2010[478]) ont cherché à étudier dans quelle mesure la préférence pour des produits visuellement complexes et symétriques dépendait des caractéristiques du produit auxquelles les consommateurs attachaient de l'importance. Huit images de magnétoscopes pour la marque fictive « VCR » ont été utilisées comme stimuli (un

[468] Cheng P & Mugge R (2015) Should product innovations look simple or complex? The effects of visual complexity on consumers' comprehension of product innovations. In *Proceedings of the IASDR 2015 Congress Interplay, Brisbane, Australia, 2-5 November 2015*. IASDR.
[469] Creusen ME, Veryzer RW & Schoormans JP (2010) Product value importance and consumer preference for visual complexity and symmetry. *European Journal of Marketing* 44(9/10): 1437-1452.
[470] Tuch AN, Bargas-Avila JA, Opwis K & Wilhelm FH (2009) Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *International journal of human-computer studies* 67(9): 703-715.
[471] Tuch A, Kreibig S, Roth S, Bargas-Avila J, Opwis K & Wilhelm F (2011). The role of visual complexity in affective reactions to webpages: subjective, eye movement, and cardiovascular responses. *IEEE Transactions on Affective Computing* 2(4): 230-236.
[472] Tuch AN, Presslaber EE, Stöcklin M, Opwis K & Bargas-Avila JA (2012) The role of visual complexity and prototypicality regarding first impression of websites: Working towards understanding aesthetic judgments. *International Journal of Human-Computer Studies* 70(11): 794-811.
[473] van Grinsven B & Das E (2014) Logo design in marketing communications: Brand logo complexity moderates exposure effects on brand recognition and brand attitude. *Journal of Marketing Communications* 22(3):1-15.
[474] Lazard A & Mackert M (2014) User evaluations of design complexity: The impact of visual perceptions for effective online health communication. *International journal of medical informatics* 83(10): 726-735.
[475] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[476] Wu K, Vassileva J, Zhao Y, Noorian Z, Waldner W & Adaji I (2016) Complexity or simplicity? Designing product pictures for advertising in online marketplaces. *Journal of Retailing and Consumer Services* 28: 17-27.
[477] Morrison BJ & Dainoff MJ (1972) Advertisement complexity and looking time. *Journal of Marketing Research* 9(4): 396-400.
[478] Creusen ME, Veryzer RW & Schoormans JP (2010) Product value importance and consumer preference for visual complexity and symmetry. *European Journal of Marketing* 44(9/10): 1437-1452.

design factoriel orthogonal a été utilisé pour tester indépendamment les effets potentiels de la complexité visuelle et de la symétrie sur les jugements de préférence des consommateurs). Afin de déterminer le degré de complexité visuelle, un prétest a été réalisé auprès d'étudiants en 3ème et 4ème année de design industriel qui ont évalué le niveau de complexité visuelle globale de chacune des huit images (échelle mono-item à sept points allant de « faible complexité » à « forte complexité »). A partir de ce prétest, les images des magnétoscopes ont été catégorisées en faiblement ou fortement complexes. Dans l'étude principale, un questionnaire avec les huit images de magnétoscopes et contenant des mesures de préférence pour chacune des images a été rempli complètement par 422 consommateurs, et ces derniers ont ensuite indiqué le rôle qu'avaient joué la valeur d'esthétisme, les fonctionnalités et la qualité (valeur fonctionnelle du produit) ainsi que la valeur ergonomique du produit dans leurs jugements de préférences.
Les auteurs ont trouvé que la complexité était l'élément le plus important dans les évaluations de préférence (et plus important que la symétrie) : les consommateurs préféraient les magnétoscopes faiblement complexes. Les résultats ont également montré que les effets de la complexité sur les jugements de préférence avaient différé en fonction du degré d'importance accordé par les consommateurs aux valeurs du produit (esthétisme, fonctionnelle et ergonomique). Ainsi, quand la valeur d'esthétisme ou de facilité d'utilisation était la plus importante, les magnétoscopes faiblement complexes présentaient les meilleurs scores. Par contre, lorsque les fonctionnalités ou la qualité était la plus importante, les magnétoscopes complexes avaient des scores de préférence significativement plus élevés.

Dans une étude connexe, Cheng et Mugge (2015[479]) ont étudié l'impact de la complexité visuelle d'un produit sur la compréhension d'un produit innovant par les consommateurs, en différenciant les nouveaux produits incrémentaux (à innovation progressive puisqu'ils impliquent une innovation mais basée sur des technologies ou marchés existants) des nouveaux produits réels (intégrant une technologie avancée, rarement utilisée). Les auteurs ont sélectionné trois catégories de produits : sèche-cheveux, fer à repasser et bouilloire. Pour chacune de ces trois catégories, cinq produits ont été créés et 60 participants ont été sollicités pour évaluer le degré de complexité visuelle de l'une des cinq versions de produit sur chacune des trois catégories. Comme Creusen, Veryzer et Schoormans (2010[480]), ce prétest évaluait le

[479] Cheng P & Mugge R (2015) Should product innovations look simple or complex? The effects of visual complexity on consumers' comprehension of product innovations. In *Proceedings of the IASDR 2015 Congress Interplay, Brisbane, Australia, 2-5 November 2015*. IASDR.
[480] Creusen ME, Veryzer RW & Schoormans JP (2010) Product value importance and consumer preference for visual complexity and symmetry. *European Journal of Marketing* 44(9/10): 1437-1452.

niveau de complexité globale des produits puisque l'échelle utilisée comportait deux items : « simple / compliqué » et « pas complexe / complexe ». Les auteurs ont également recueilli des mesures de typicalité, d'attractivité et de fonctionnalité et ont sélectionné, pour chacune des trois catégories, les deux produits qui différaient le plus au regard de la mesure de complexité visuelle mais ne présentaient pas de différence sur les trois autres mesures. L'étude principale a donc reposé sur deux types d'innovations (incrémentale *vs* réelle; inter-sujets), deux niveaux de complexité visuelle (simple *vs* fort; inter-sujets) et trois catégories de produits (intra-sujets). Soixante-dix-sept participants ont été assignés à l'une des quatre conditions et ont fourni leur degré de compréhension des produits innovants présentés, leur niveau de congruence perçue entre la fonction du produit et son apparence et enfin des mesures de degré d'innovation et de complexité (pour valider les résultats du prétest). Les résultats ont montré que, pour les nouveaux produits réels, la complexité visuelle du produit a eu un effet positif sur la compréhension perçue du produit par les consommateurs. Par ailleurs, la complexité a également eu un effet positif sur le degré de congruence perçue. Pour les innovations incrémentales en revanche, aucune influence du niveau de complexité visuelle du produit n'a été trouvée ni sur la compréhension perçue ni sur la congruence perçue.

Dans le contexte d'internet, Tuch et al. (2011[481]) ont étudié l'influence de la complexité visuelle d'une page web sur le traitement visuel et les réactions émotionnelles des participants. Contrairement aux deux études précédentes, Tuch et ses collègues ont utilisé une double méthode pour déterminer la complexité visuelle des stimuli. Les auteurs ont d'abord recueilli les tailles de fichier JPEG (correspondant au nombre de bytes d'un fichier image) de 36 captures d'écran de pages web et ont ensuite validé cette mesure par un questionnaire mesurant la complexité perçue de ces pages web réalisé auprès de 57 participants. L'échelle utilisée ici était également un peu plus précise qu'une mesure de complexité globale puisqu'elle comportait les trois items suivants (échelle de Likert en sept points) : « visuellement complexe », « bien organisée » - item inversé - et « surchargée » (on note toutefois que les items utilisés dénotent une vision assez négative de la complexité).
A l'issu de ce prétest, 48 étudiants ont été recrutés pour participer à l'expérimentation qui s'est déroulée en deux phases. Durant la première phase, ils ont été exposés pendant huit secondes à chacune des 36 images de pages web pendant que leurs mouvements oculaires horizontaux

[481] Tuch A, Kreibig S, Roth S, Bargas-Avila J, Opwis K & Wilhelm F (2011) The role of visual complexity in affective reactions to webpages: subjective, eye movement, and cardiovascular responses. *IEEE Transactions on Affective Computing* 2(4): 230-236.

étaient enregistrés par électro-oculographie[482], et que leur fréquence cardiaque était enregistrée à l'aide d'un électrocardiogramme. Pendant la seconde phase, les participants ont revu les 36 captures d'écran et ont évalué la valence et l'activation via l'échelle SAM (Self-Assessment Manikin) ainsi que l'attrait général et le degré d'ennui de chaque image. Les résultats sur les mesures verbales ont montré que les pages web plus complexes étaient évaluées comme plus activantes et plus ennuyeuses. Par ailleurs, les pages web moins complexes ont suscité plus de plaisir et ont été jugées plus attrayantes. Pour ce qui est des mesures psychophysiologiques, les auteurs ont trouvé que les pages plus complexes avaient entraîné un plus grand nombre de mouvements oculaires et avaient provoqué une plus grande diminution de la fréquence cardiaque puis une augmentation moins prononcée de cette dernière après la fin de la présentation du stimulus (*stimulus offset response*) que les pages moins complexes (sans « vulgariser » ce que signifie clairement cette diminution plus importante suivie d'une augmentation moins importante de la fréquence cardiaque provoquées par des pages plus complexes par rapport aux pages moins complexes).

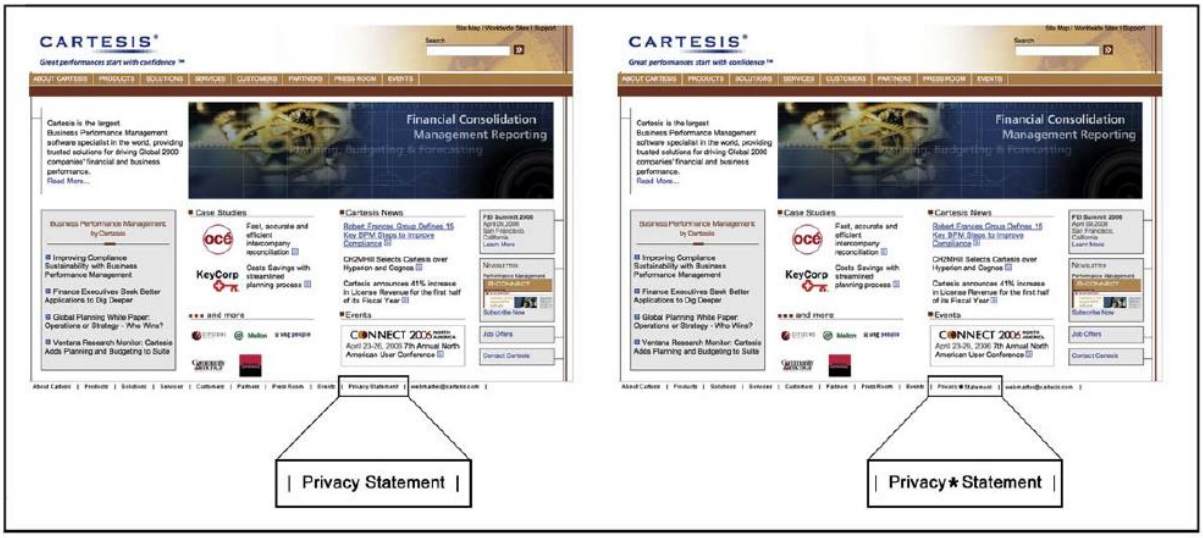
Dans une étude assez semblable, Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm (2009[483]) ont investigué l'impact de la complexité visuelle des pages d'accueil de sites internet sur les réactions émotionnelles et cognitives des consommateurs, mesurées à la fois par des mesures verbales et psychophysiologiques. Pour ce faire, 36 captures d'écran de pages d'accueil de sites internet ont d'abord été sélectionnées sur la base de leur taille de fichier JPEG et des impressions subjectives des auteurs. Ensuite, un pré-test auprès de 57 participants a été réalisé afin de valider les degrés de complexité visuelle des sites internet. Il est à noter que la mesure de la complexité visuelle était une mesure verbale à trois items (visuellement complexe ; bien organisée - item inversée - ; surchargée). Cette échelle induit de fait une vision assez négative de la complexité (les qualificatifs tels que « mal organisé » et « surchargé » étant rarement associés à des éléments positifs). Les auteurs ont ensuite recruté 48 étudiants qui ont participé à l'étude principale qui s'est déroulée en deux sessions, avec un intervalle d'une semaine entre les sessions (le rythme cardiaque, l'activité électrodermale et l'activité électromyographique faciale ont été enregistrés lors de cette première session).

[482] Technique reposant sur l'utilisation d'électrodes positionnées des deux côté de l'œil. Lorsque l'œil se déplace, les électrodes détectent ce mouvement et l'interprétation des différences de potentiel entre les deux électrodes permet de connaître la direction du regard.

[483] Tuch AN, Bargas-Avila JA, Opwis K & Wilhelm FH (2009) Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *International journal of human-computer studies* 67(9): 703-715.

Lors de la première session, les participants ont réalisé une tâche de visionnage passive des 36 images de pages d'accueil (qui variaient au regard du degré de complexité). Durant cette phase, les participants devaient simplement regarder les pages d'accueil pendant huit secondes pour avoir une vue d'ensemble. Puis, ils ont réalisé une tâche de recherche visuelle durant laquelle ils ont été ré-exposés aux 36 images de page d'accueil dans lesquels le symbole * avait été inséré et il leur était demander de le trouver et de cliquer dessus aussi vite que possible (cf. figure 49). Enfin, ils ont revu une troisième fois les sites internet et on leur a demandé d'évaluer chaque page d'accueil en termes de valence et d'activation via l'échelle SAM.

Figure 49. Exemple d'une page d'accueil utilisée lors de la tâche de visionnage passive (à gauche) et lors de la tâche de recherche visuelle du symbole * (à droite) ; Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm, 2009[484])



Une semaine plus tard, une seconde session consistant en un test de reconnaissance des sites web a été réalisée. Les résultats ont montré que la complexité visuelle des pages web avait un impact sur le plaisir et l'activation rapportés et les scores de reconnaissance : les pages web moins complexes étaient évaluées verbalement comme plus plaisantes et plus activantes et elles étaient mieux reconnus que les pages complexes. En ce qui concerne les mesures pyschophysiologiques, les auteurs rapportent « *qu'il n'y a pas de pattern de réponses clair qui peut être relié à la complexité visuelle*[485] ».

[484] Tuch AN, Bargas-Avila JA, Opwis K & Wilhelm FH (2009) Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *International journal of human-computer studies* 67(9): 703-715.

[485] "there is no clear response pattern that can be related to visual complexity."

Plus tard, toujours dans un contexte en ligne, Tuch et al. (2012[486]) ont étudié l'influence de la complexité visuelle et de la prototypicalité (qu'ils définissent, d'après Leder, Belke, Oeberst et Augustin (2004[487]) comme « *la mesure dans laquelle un objet est représentatif d'une classe d'objets*[488] ») sur les premières impressions des consommateurs vis-à-vis de l'esthétisme d'un site web. Dans cette optique, deux études ont été réalisées. Les auteurs ont d'abord sélectionné trois conditions de complexité visuelle (faible, modérée et forte; design intra-sujets), deux conditions de prototypicalité (faible et forte; design intra-sujets également) et trois durées d'exposition aux stimuli (50 ms *vs* 55 ms *vs* 1000 ms; design inter-sujets). Les trois niveaux de complexité visuelle (et les deux niveaux de prototypicalité) ont été déterminés suite à un pré-test : les auteurs ont recensé un premier groupe de 464 sites web d'entreprises et ont demandé à 267 participants d'évaluer la complexité visuelle de chacun de ces sites (chaque participant a évalué 30 sites). Ce prétest a également évalué le niveau de complexité visuelle globale de chaque site puisque l'échelle utilisée était une échelle mono-item « *je pense que ce site web est de forte complexité visuelle* ». Avec les moyennes des scores de complexité visuelle et de prototypicalité recueillies, les auteurs ont sélectionné 120 sites pour leur six conditions expérimentales (3 niveaux de complexité visuelle x 2 niveaux de prototypicalité ; soit 20 sites par condition). Les auteurs ont ensuite recruté 59 participants qui ont été assignés à l'une des trois conditions (design inter-sujet). Ils ont ensuite dû évaluer la beauté perçue de chacune des 120 captures d'écran des sites internet.

Les résultats ont montré un effet de la complexité visuelle sur la beauté perçue : les pages web plus complexes ont été perçues comme moins belles que les pages moins complexes. Les auteurs n'ont rapporté aucun effet principal du temps de présentation ni d'effets d'interaction temps de présentation x complexité visuelle ou temps de présentation x prototypicalité. Enfin les résultats ont montré un effet d'interaction entre la complexité visuelle et la prototypicalité, suggérant que les effets de la complexité n'ont pas été identiques selon le degré de prototypicalité.

Les auteurs ont décidé de répliquer cette première étude avec des temps d'exposition plus courts, en supposant que 50 ms était peut-être un temps suffisant pour traiter les informations des stimuli. La seconde étude a répliqué la première sauf que le degré de complexité a été

[486] Tuch AN, Presslaber EE, Stöcklin M, Opwis K & Bargas-Avila JA (2012) The role of visual complexity and prototypicality regarding first impression of websites: Working towards understanding aesthetic judgments. *International Journal of Human-Computer Studies* 70(11): 794-811.

[487] Leder H, Belke B, Oeberst A, Augustin D (2004) A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology* 95(4): 489-508.

[488] "the amount to which an object is representative of a class of objects"

manipulé en seulement deux niveaux (faible et fort) et les temps d'exposition ont été réduits à 17 ms, 33 ms et 50 ms. Quatre-vingt-deux participants ont été recrutés, assignés à l'une des trois conditions de temps d'exposition et ont évalué la beauté perçue de 80 captures d'écran de sites internet (la condition complexité visuelle modérée ayant été écartée, 40 sites ont été éliminés du set de stimuli). Les résultats ont de nouveau montré que la complexité visuelle avait un effet négatif sur la beauté perçue des pages web. Aucun effet d'interaction temps de présentation x complexité visuelle n'a été rapporté, ce que les auteurs ont interprété comme une suggestion que la complexité visuelle pourrait avoir un impact important à des durées d'exposition aussi courtes que 17 ms. Un effet d'interaction complexité visuelle x prototypicalité a de nouveau été constaté, supportant que les pages à faible complexité et forte prototypicalité étaient les mieux évaluées.

Enfin, en utilisant des logos de marque comme stimuli, van Grinsven et Das (2014[489]) ont étudié l'effet de la complexité et du nombre d'expositions sur la reconnaissance des logos (étude 1) et sur A_b (étude 2). Pour la première étude, deux niveaux de complexité du logo (faible et forte; design intra-sujets) et deux niveaux d'exposition aux logos (1 ou 4 expositions; design inter-sujets) ont été sélectionnés. Six logos de marques étrangères (trois simples et trois complexes) ont été choisies (cf. figure 50) suite à un pré-test impliquant 14 participants qui ont répondu à une échelle d'évaluation globale de la complexité en sept points constituée d'un item unique leur demandant s'ils considéraient le logo de marque « simple » (1) ou « complexe » (7).

Figure 50. Logos simples (à gauche) et complexes (à droite) utilisés dans l'étude 1



Pour l'étude principale, 68 autres participants ont été recrutés et informés qu'ils participaient à un questionnaire sur des marques de sucre. Les participants ont ensuite été exposés à une diapositive montrant des logos de marque, dans laquelle le nombre d'expositions avait été

[489] van Grinsven B & Das E (2014) Logo design in marketing communications: Brand logo complexity moderates exposure effects on brand recognition and brand attitude. *Journal of Marketing Communications* 22(3): 1-15.

manipulé : dans la condition présentant une exposition, la diapositive contenait 30 logos différents, présentés une seule fois, et dans laquelle figuraient les six logos cibles. Dans la condition à quatre expositions, la diapositive comportait 48 logos : les six logos cibles présents en quatre exemplaires et les 24 logos distracteurs également présents dans la condition à une exposition. Après une tâche distractive d'environ trois minutes, les participants ont réalisé le test de reconnaissance des logos qui consistait en une tâche que les auteurs ont appelée « tâche de décision lexicale ajustée » (*adjusted lexical decision task*) : ils devaient décider aussi vite que possible et pour 15 logos (incluant les six logos cibles) si le logo présenté à l'écran avait été présenté ou non avant la tâche distractive. Les temps de réaction de chaque participant pour chaque logo lors de cette tâche ont été enregistrés et les réponses incorrectes (12%) ont été éliminées.

Les résultats ont montré que les logos simples ont été reconnus plus rapidement que les logos complexes et que le nombre d'expositions a eu un effet positif sur la reconnaissance (les logos ont été reconnus plus rapidement lorsqu'ils ont été présentés 4 fois *vs* 1 fois). Par ailleurs, les analyses ont montré que la rapidité de reconnaissance des logos complexes avait augmenté significativement avec le nombre d'expositions alors qu'il n'y a pas eu de différence pour les logos simples entre les deux conditions de nombre d'expositions.

Dans la seconde étude, le niveau de complexité a encore été manipulé en design intra-sujets avec la durée d'existence du logo (logo existant depuis un certain temps - avant 1999 *vs* existant depuis récemment - après 2005; design intra-sujets). En plus de la reconnaissance du logo, A_b a également été mesurée. Les auteurs ont recruté 164 participants qui ont été exposés à huit logos cibles (deux logos complexes existants depuis un certain temps, deux logos simples existants depuis un certain temps, deux logos complexes récents et deux logos simples récents ; cf. figure 51).

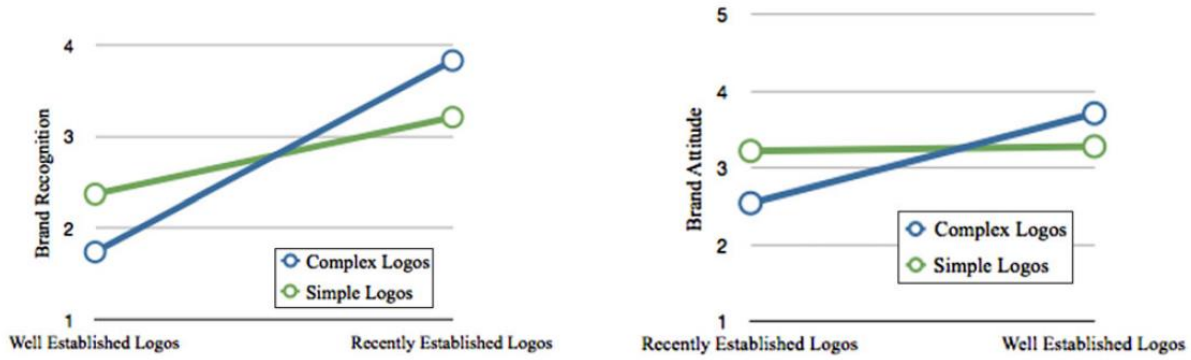
Figure 51. Logos utilisés dans l'étude 2

Condition	Brand logo	Brand	Brand logo	Brand
Well-established and simple		Toyota		Adidas
Well-established and complex		Bacardi		Rabobank
Recently established and simple		LG		Nederland 3 (Dutch broadcast station)
Recently established and complex		KFC		UPC

Dans cette seconde étude, la procédure du test de reconnaissance a différé de celle utilisée dans la première étude : seul 25% du logo apparaissait en noir et blanc tout d'abord (temps 1) puis 50% du logo (temps 2), puis 100% (temps 3) puis 100% en couleurs (temps 4). Pour chaque logo, les participants devaient indiquer s'ils le reconnaissaient en inscrivant le nom de marque correspondant (la non-apparition du nom de marque dans le logo avait été un critère de choix du logo). Après ce test de reconnaissance, les huit logos étaient associés à leur nom de marque et les participants devaient répondre à une échelle d'A_b pour chacun de ces huit logos.

Les résultats ont montré que les logos existants depuis un certain temps ont été reconnus significativement plus vite que les logos existants depuis récemment. Aucun effet principal de la complexité sur la rapidité de reconnaissance n'a été rapporté. Enfin, les résultats ont montré que les logos complexes existants depuis un certain temps ont été reconnus plus rapidement que les logos simples existants depuis un certain temps mais que le contraire était vrai pour les logos existants depuis récemment: dans ce cas, les logos simples ont été reconnus plus rapidement que les logos complexes. En ce qui concerne la mesure d'attitude, les résultats ont rapporté un effet positif de la durée d'existence du logo et un effet négatif de la complexité : les logos existants depuis un certain temps ont été mieux évalués que les logos existants depuis récemment et les logos simples ont été préférés aux logos complexes (cf. figure 52).

Figure 52. Temps de reconnaissance du logo (à gauche) et A_b (à droite) en fonction de son degré de complexité et de sa durée d'existence



Toutefois, la mesure d'attitude est très sujette à la marque que l'on évalue et il est très probable que l'image de la marque ait été un important facteur source de variance en plus de la durée d'existence. Pour cette raison, un test de l'influence de la complexité sur A_b mobilisant les logos utilisés lors de la première étude aurait peut-être augmenté la validité interne de l'étude.

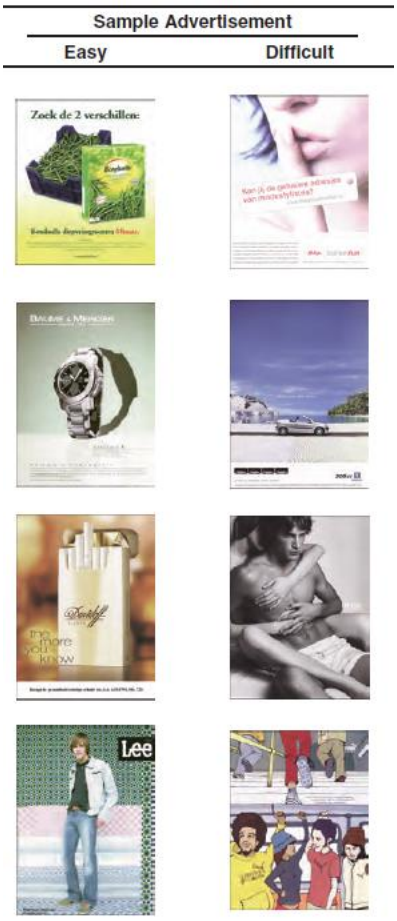
Outre l'utilisation de pré-tests, des études ont évalué le degré de complexité visuelle en sollicitant des « experts » ou des « juges ». Ainsi, Pieters, Wedel et Batra (2010[490]), après avoir scindé le concept de complexité visuelle en « complexité de composants » (*feature complexity* ; mesurée objectivement[491]) et en « complexité de design » (*design complexity*), ont étudié l'impact de chacune de ces deux dimensions sur l'attention consacrée à la marque, l'attention consacrée à l'image, l'attention consacrée à la publicité entière, A_{ad} et la compréhensibilité de la publicité dans le cadre de publicités presse. Les auteurs ont eu accès à des données *eye-tracking* (sans précision sur le système *eye-tracking* exact utilisé ni sur la fréquence d'échantillonnage) portant sur 249 publicités presse (issues de 35 tests), chaque test ayant impliqué plus de 100 participants. Durant ces tests, il a été demandé aux participants de feuilleter des magazines sur un écran d'ordinateur, comme ils le feraient chez eux ou dans une salle d'attente. Les données *eye-tracking* sur les publicités figurant dans ces magazines ont ensuite été extraites. Les auteurs ont précisé que plusieurs variables indépendantes et dépendantes ont été codées : la complexité de design et le degré de difficulté pour identifier la marque promue ont été codées par trois « juges entraînés » en termes de présence ou absence de chacun des six principes de la complexité de design (quantité d'objets, irrégularité d'objets, dissimilarité entre les objets, détails des objets, asymétrie de disposition des objets et

[490] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[491] Cette dimension sera par conséquent traitée à la sous partie complexité mesurée par ordinateur.

irrégularité de disposition des objets ; cf. page 119 pour des précisions et la figure exemple pour chacun de ces principes) et quatre principes de degré de difficulté pour identifier la marque (qui sont un faible contraste de la marque, une taille relative de la marque faible, le degré de superposition d'autres éléments sur la marque et l'hétérogénéité des éléments figurants sur la publicité ; cf. figure 53).

Figure 53. Les quatre principes relatifs au degré de difficulté pour identifier la marque d'après Pieters, Wedel et Batra

Faible contraste de la marque : la marque ressort ou non sur la publicité
Taille relative faible de la marque : la marque est grande ou petite par rapport aux autres éléments de la publicité
Degré de superposition d'autres éléments sur la marque : la marque est totalement ou partiellement visible à cause de la position des autres éléments
Hétérogénéité des éléments figurant sur la publicité : les autres éléments sur la publicité sont homogènes ou hétérogènes



Ces mesures de complexité visuelle et de degré de difficulté pour identifier la marque ont ensuite été validées par un post-test réalisé auprès de 104 et 102 étudiants respectivement. Toutefois, en ce qui concerne la complexité de design, ce post-test évaluait une complexité globale du design de la publicité puisque l'échelle utilisait l'unique item suivant « Ce design de publicité est ... » « Très simple » à « Très complexe ». L'A_{ad} et la compréhensibilité de la publicité ont également été codés par un panel de 12 « juges entraînés » (assistant(e)s de recherche).

Les résultats ont montré que la complexité de design augmentait l'attention consacrée à l'image figurant dans la publicité et à la publicité entière. Les auteurs ont énoncé que le degré de difficulté pour identifier la marque n'a pas eu d'impact sur l'attention à la marque ni sur l'attention à la publicité. Ils ont expliqué ce phénomène soit par un effet plancher, en constatant que, « *comme en pratique*[492] », la marque avait reçu un niveau limité d'attention (d'environ 470 ms ou deux fixations oculaires), qui était peut-être trop limité au départ pour diminuer encore à cause de difficultés à identifier la marque promue ; soit par le fait que les participants avaient mis plus de temps à trouver la marque lorsqu'elle était difficilement identifiable mais qu'ils y avaient ensuite consacré autant d'attention une fois qu'ils l'avaient trouvée. Enfin, les auteurs ont trouvé que la complexité de design avait un impact positif sur A_{ad} et sur la compréhensibilité de la publicité et que ces deux relations étaient médiatisées par l'attention consacrée à l'image dans la publicité.

Toutefois, si les données *eye-tracking* reposent sur de très nombreuses observations, le codage de la complexité de design et surtout des variables dépendantes A_{ad} et compréhension de la publicité par des juges sont sujettes à caution et peuvent amoindrir la validité interne de cette étude, d'autant que les auteurs ont réalisé des analyses de liens directs et de médiations comme si l'ensemble des données étaient issues des mêmes participants, ce qui n'est pas le cas.

Dans un contexte de sites internet et en s'appuyant sur la recherche de Pieters, Wedel et Batra (2010[493]), Lazard et Mackert (2014[494]) ont étudié l'impact de la complexité de design sur les premières impressions des utilisateurs de sites en lien avec la santé. Les auteurs ont sélectionné des sites web existants et ont effectué des captures d'écran des pages d'accueil. Deux conditions de complexité de design (faible *vs* forte) ont été déterminées[495] d'après les 6 principes de complexité de design. Les auteurs ont ensuite recruté 231 étudiants qui ont été assignés à l'une des deux conditions de complexité contenant chacune deux captures d'écran de pages d'accueil. Après avoir été exposés aux deux sites (un site sur la fitness et un sur la nutrition), les participants ont répondu à un questionnaire contenant des mesures d'esthétique de design perçue, d'$A_{\text{site web}}$, de compréhensibilité perçue du message, de facilité perçue d'utilisation, de

[492] "As in practice"

[493] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

[494] Lazard A & Mackert M (2014) User evaluations of design complexity: The impact of visual perceptions for effective online health communication. *International journal of medical informatics* 83(10): 726-735.

[495] L'opérationnalisation des stimuli n'est toutefois pas décrite clairement. Les stimuli sont montrés en annexe de l'article. On observe que les deux versions (simple *vs* complexe) sont pour le même site (même URL) avec le même contenu textuel mais présentent des mises en page totalement différentes.

qualité du message perçue, du caractère informatif perçu et du caractère informatif visuel perçu et enfin de complexité perçue (cette dernière étant une mesure globale mono-item allant de « très simple » à « très complexe » servant de validation pour la variable indépendante). Les résultats ont montré que les sites complexes ont été mieux évalués sur la mesure d'esthétisme de design perçu, d'$A_{site\ web}$, de compréhensibilité du message, de qualité de message perçue et de caractère informatif visuel perçu que les sites peu complexes. En ce qui concerne le caractère informatif perçu (non visuel), la complexité a eu un impact positif pour le site sur la fitness et ne présentait pas d'effet dans la condition nutrition.

Enfin Wu et al. (2016[496]) ont étudié, dans le cadre de sites de vente en ligne, l'influence de la complexité visuelle et du contraste de complexité sur les deux formes du concept de facilité de traitement (*processing fluency*) : la facilité perceptuelle et la facilité conceptuelle, ces deux formes indiquant « *la facilité d'identification et de traitement des composants physiques (de bas niveau) et du sens sémantique (de haut niveau) d'un stimulus, respectivement (Reber et al., 2004[497])[498]* ». Les auteurs ont choisi le site de vente en ligne Taobao[499], la catégorie de produits des cannes à pêche et ont demandé à trois étudiants (ayant de l'expérience dans le shopping en ligne) de juger la complexité visuelle de 200 images de canne à pêche (la complexité a une nouvelle fois été évaluée globalement avec une échelle mono-item allant de très simple à très complexe). Parmi ces 200, les 40 images évaluées comme étant les plus simples et les 40 images comme étant les plus complexes ont été sélectionnées. Quatre cents étudiants ont été recrutés pour l'expérimentation. Une consigne leur présentant le scénario selon lequel ils souhaitaient acheter une canne à pêche à offrir à une personne importante pour eux comme cadeau d'anniversaire apparaissait au début de l'expérimentation. La consigne précisait qu'ils effectuaient cette recherche sur Taobao et qu'ils devaient choisir un produit approprié parmi la liste de produits présentés. La manipulation de la complexité de contraste a été opérée en deux niveaux (présente ou absente). Il y avait complexité de contraste lorsqu'une image simple (ou complexe) était environnée de 39 images complexe (ou simple) et il n'y avait pas de contraste lorsque les 40 images présentées étaient simples ou complexes. Dès que les participants avaient choisi un produit, ils étaient redirigés vers un questionnaire comportant des mesures de

[496] Wu K, Vassileva J, Zhao Y, Noorian Z, Waldner W & Adaji I (2016) Complexity or simplicity? Designing product pictures for advertising in online marketplaces. *Journal of Retailing and Consumer Services* 28: 17-27.
[497] Reber R, Schwarz N & Winkielman P (2004) Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience?. *Personality and social psychology review* 8(4): 364-382.
[498] "the ease of identifying and processing the physical features (low level) and semantic meaning (high level) of a stimulus, respectively (Reber et al., 2004)."
[499] Taobao est le plus important site de vente en ligne en Chine avec 90% de parts de marché.

complexité visuelle (à quatre items, « complexe » ; « encombré » ; « variété » ; « compliqué »), complexité de contraste (à trois items : « par comparaison avec les autres produits, l'image du produit que vous avez choisi est : pas distinguable / distinguable ; visible / pas visible » ; et « les différences de complexité entre l'image de votre produit et les autres images est : très faible / très forte »), le caractère plaisant, l'expérience globale de shopping des participants et la facilité de traitement.

Les résultats ont montré un effet négatif de la complexité visuelle de l'image sur la facilité de traitement. Les auteurs ont ainsi rapporté que si un vendeur incluait plus d'informations dans l'image de son produit, cela nécessitait plus d'efforts de la part de l'acheteur pour identifier et comprendre chaque information. La complexité de contraste, en revanche, influençait positivement la facilité de traitement. Par ailleurs, les résultats ont montré un effet croisé de la complexité visuelle et de la complexité de contraste. En effet, l'impact de la complexité visuelle sur la facilité de traitement diminuait lorsqu'il y avait apparition de la complexité de contraste.

Enfin, une étude a évalué la complexité en interrogeant directement les participants. Ainsi, Morrison et Dainoff (1972[500]) ont étudié l'influence de la complexité de la publicité sur le temps passé par les participants à regarder la publicité et le rappel et la reconnaissance de ces publicités. Toutefois, si les auteurs ont mentionné Berlyne en revue de littérature, aucune définition de la complexité n'a été donnée et ils n'ont pas non plus précisé la manière dont la complexité a été opérationnalisée lors de leur phase expérimentale. Ils ont simplement précisé que les stimuli utilisés étaient des diapositives de 30 publicités parues dans des magazines nationaux entre 1967 et 1970 et qu'elles ont été sélectionnées de telle sorte que 30% soit d'un fort niveau de complexité et 30% d'un faible niveau. Cent vingt participants ont été recrutés. Avant de regarder les publicités une à une à leur rythme, ce temps de visionnage étant enregistré, on a dit à la moitié des participants que le but de l'étude était d'évaluer les publicités et à l'autre moitié que l'expérimentation portait sur la perception. Une fois qu'ils ont vu les 30 diapositives, la moitié des participants a réalisé un test de rappel des produits promus et l'autre moitié a réalisé un test de reconnaissance des produits apparaissant dans les publicités parmi une liste de 120 produits. Après ce test de mémorisation, les sujets ont de nouveau visionné les 30 diapositives et les ont évaluées sur leur degré de complexité. Les résultats ont montré que la complexité influençait positivement le temps passé à regarder les publicités dans toutes les

[500] Morrison BJ & Dainoff MJ (1972) Advertisement complexity and looking time. *Journal of Marketing Research* 9(4): 396-400.

conditions. Les auteurs n'ont pas trouvé d'influence de la consigne (évaluation *vs* perception) sur les scores de rappel et de reconnaissance des produits.

Au final, on observe que les résultats de l'impact de la complexité visuelle sont mitigés voire contradictoires dans ces études : la moitié des recherches environ trouvent un effet négatif de la complexité sur les mesures d'évaluation, de réactions émotionnelles, de facilité de traitement et de mémorisation et la moitié des recherches trouvent un impact positif de la complexité sur les mesures d'attention et d'évaluation. Une cause probable pour ces résultats contradictoires vient de l'opérationnalisation de la variable de complexité : en effet, la plupart de ces études ont soit évalué un niveau de complexité visuelle perçue global à l'aide d'une échelle mono-item, soit ont utilisé des échelles à connotation négative (par exemple Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm, 2009[501] et Tuch et al., 2011[502]). Si l'évaluation de la complexité visuelle perçue globale peut être une très bonne méthode pour vérifier la manipulation de la variable indépendante, utiliser cette seule mesure pour opérationnaliser la variable indépendante, c'est-à-dire identifier les différentes modalités de la variable indépendante, constitue un choix risqué car plusieurs dimensions de la complexité peuvent impacter cette mesure (et certaines de ces dimensions peuvent avoir des effets contraires). Ainsi, il est possible que ces recherches n'aient pas fait varier les mêmes dimensions de la complexité et que, en fonction de la dimension variant, les résultats produits aient été différents voire opposés. Par ailleurs, la sélection de stimuli différents en fonction d'une échelle d'évaluation (par opposition à la manipulation d'une variable indépendante en créant plusieurs versions d'un même stimulus) pose des problèmes de validité interne puisqu'il est fort probable que plusieurs variables indépendantes varient en même temps (en particulier lorsque les auteurs n'indiquent pas les précautions prises afin de limiter le rôle d'éventuelles covariables).

3.1.3 La complexité mesurée par ordinateur

Enfin, trois recherches ont étudié l'impact de la complexité mesurée « par ordinateur », c'est-à-dire déterminée soit à l'aide d'un logiciel particulier soit par la « taille » informatique des

[501] Tuch AN, Bargas-Avila JA, Opwis K & Wilhelm FH (2009) Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *International journal of human-computer studies* 67(9): 703-715.

[502] Tuch A, Kreibig S, Roth S, Bargas-Avila J, Opwis K & Wilhelm F (2011) The role of visual complexity in affective reactions to webpages: subjective, eye movement, and cardiovascular responses. *IEEE Transactions on Affective Computing* 2(4): 230-236.

fichiers de stimuli (« taille » du fichier JPEG) (Krishen, 2008[503] ; Nadkarni et Gupta, 2007[504] ; Pieters, Wedel et Batra, 2010[505]).

Tout d'abord, Pieters, Wedel et Batra (2010[506]) qui ont étudié l'impact de la complexité de composants et de la complexité de design sur l'attention à la marque, l'attention à l'image, l'attention à la publicité entière, l'A_{ad} et la compréhensibilité des publicités presse ont opérationnalisé la complexité de composants par la taille du fichier JPEG[507] . Les résultats ont montré que cette dimension de la complexité visuelle avait un impact négatif sur l'attention à la marque mais pas à la publicité entière. L'A_{ad} diminuait également lorsque la complexité de composants augmentait.

Dans le contexte des sites web, Nadkarni et Gupta (2007[508]) ont étudié d'une part l'existence, ou non, d'une influence positive de la complexité objective sur la complexité visuelle perçue et d'autre part, l'impact de la complexité visuelle perçue sur la satisfaction de l'utilisateur. Pour ce faire, les auteurs ont recruté 452 participants (dont 332 étudiants). Le degré de complexité objective des sites web a été manipulée en trois niveaux (faible, modéré et fort) et les auteurs ont également créé deux conditions de but de tâche (dirigée par un but : on leur a demandé de trouver efficacement quelque chose de spécifique dans ce site web ; ou expérientielle : on leur disait de s'amuser, regarder tout ce qui leur semblait intéressant ou amusant). Chaque participant a reçu l'une des deux consignes de but, a visité un site pendant 20 minutes pour réaliser la tâche demandée et remplir un questionnaire contenant une mesure de complexité perçue du site web, de familiarité de l'utilisateur, de satisfaction de l'utilisateur ainsi que de sympathie initiale (*initial likeability*) et d'appréciation des produits (ces deux dernières mesurant étant des variables contrôlées). La complexité visuelle perçue du site web a été évaluée par un questionnaire contenant 20 items mesurant la complexité de composants[509]

[503] Krishen A (2008) Perceived versus actual complexity for websites: Their relationship to consumer satisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 21: 104-123.
[504] Nadkarni S & Gupta R (2007) A task-based model of perceived website complexity. *Mis Quarterly*, 31(3): 501-524.
[505] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[506] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[507] Le lecteur peut se référer à la page 165 dans laquelle est décrite la procédure expérimentale de cette recherche.
[508] Nadkarni S & Gupta R (2007) A task-based model of perceived website complexity. *Mis Quarterly* 31(3): 501-524.
[509] Les auteurs définissent la complexité de composants comme le degré de perception des utilisateurs vis-à-vis de la densité et de la dissimilarité des éléments d'information contenus dans un stimulus.

(*component complexity*), la complexité de coordination[510] (*coordinative complexity*) et la complexité dynamique[511] (*dynamic complexity*).

La complexité objective du site a été évaluée en fonction de 13 mesures qui capturent les caractéristiques technologiques sous-jacentes du design d'un site web (structure hypertexte et présentation), et qui concernent la complexité de composition (par exemple pourcentage d'espace blanc, nombre de graphiques), la complexité de coordination (nombre de pages web et profondeur des pages par exemple) et la complexité dynamique (nombre de publicités pop-up, options de recherche, etc.). Les auteurs ont ainsi pointé qu'ils avaient « *choisi des mesures de complexité visuelle objective qui étaient pertinentes vis-à-vis de ces trois facettes de la complexité perçue des sites web*[512] » (p. 508). Ces 13 mesures de la complexité ont été déterminées par un logiciel et une mesure agrégée de la complexité objective a été calculée. Les 150 sites web ont ensuite été classés selon trois niveaux de complexité (faible, modéré et fort). Enfin, 48 sites web (16 par niveaux de complexité) ont été sélectionnés pour le set de stimuli définitif.

Les résultats ont montré que la complexité objective avait un impact positif sur la complexité perçue du site web. Notons que ce résultat n'est pas surprenant puisque les auteurs ont précisé en méthodologie que les mesures de complexité objective qu'ils avaient utilisées étaient « *pertinentes vis-à-vis de leur mesure de complexité perçue* ». Par ailleurs, les auteurs ont étudié l'influence de la complexité objective sur la satisfaction des utilisateurs et ont trouvé une courbe en U inversé. Toutefois, lorsque la variable de complexité perçue du site web était intégrée au modèle, l'effet de la complexité objective devenait non significatif. Les auteurs ont donc conclu que la complexité objective influençait la satisfaction des utilisateurs par la médiation de la complexité perçue du site web. Enfin, les auteurs ont trouvé un effet modérateur de la consigne sur la relation entre complexité perçue du site web et satisfaction de l'utilisateur : pour les participants en condition expérientielle, la complexité perçue a eu un effet linéaire négatif sur

[510] La complexité de coordination, quant à elle, est définie comme le degré de perception des utilisateurs vis-à-vis de la variété et des interdépendances parmi les différents groupes d'informations. En d'autres termes, un site internet présentant un degré de complexité de coordination élevé couvrira une grande variété de sujets et présentera un grand nombre de pages web reliées entre elles par de nombreux liens.

[511] La complexité dynamique fait référence à l'ambiguïté, c'est à dire au nombre d'interprétations différentes possibles d'une même information, et à l'incertitude, c'est-à-dire la clarté des relations « action – résultat » auxquelles les individus sont confrontés lorsqu'ils réalisent une tâche. Les auteurs précisent ainsi que des liens hypertextes et/ou des procédures de recherche ambigus ainsi que des parcours de navigation imprévisibles peuvent augmenter la complexité dynamique d'un site web.

[512] "chose objective complexity measures that were relevant to the three facets of PWC" (PWC est une abbréviation de "Perceived website complexity". Pour préciser cette remarque, les auteurs donnent l'exemple des mesures de complexité objective « publicités pop-up », « temps de chargement de la page » sont pertinentes vis-à-vis de la complexité dynamique puisque plus le nombre de publicités pop-up et le temps de chargement des pages sont élevés, plus l'incertitude (complexité dynamique) associée aux liens sur les pages web seront importantes.

la satisfaction alors que pour les participants dans la condition dirigée par un but, une courbe en U inversée a été observée entre la complexité perçue et la satisfaction.

Enfin, Krishen (2008[513]) s'est interrogé sur l'inclination des consommateurs à percevoir la complexité et l'efficacité d'un site internet en fonction de la complexité déterminée par ordinateur et du type de produits promus (hédonique ou utilitaire). Pour ce faire, l'auteur a sélectionné deux catégories de produits (appareils photo et livres) et a utilisé le logiciel « Webtango[514] » pour évaluer la complexité de dix sites internet (cinq promouvant des appareils photo et cinq des livres) sur trois dimensions, la complexité réelle moyenne, la complexité de lecture et la complexité globale de lecture. Cette procédure a permis de retenir deux sites web à complexité faible et deux sites web à complexité forte (un par catégorie de produits dans chacune des deux conditions). L'auteur a ensuite recruté 84 étudiants à qui il a demandé de parcourir les quatre sites internet cibles à la recherche d'informations particulières spécifiées par une consigne. Après chaque site, les participants devaient remplir un questionnaire comprenant des mesures de complexité perçue, de satisfaction du site web et d'appréciation du site web. On note que l'échelle de complexité perçue comportait les huit items suivants : pas complexe / complexe, pas dense / dense, pas encombré / encombré, pas interactif / interactif, pas de variété / beaucoup de variété, inefficace / efficace, important / pas important, simple / compliqué.

Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas d'influence de la complexité mesurée par le logiciel sur la complexité perçue par les consommateurs. Par contre les auteurs ont trouvé un effet significatif de la complexité mesurée par ordinateur sur la satisfaction et l'appréciation : les consommateurs étaient plus satisfaits et appréciaient davantage les sites à complexité faible plutôt que forte. Les sites promouvant des appareils photo entraînaient également plus de satisfaction et étaient plus appréciés que les sites pour les livres. Des effets d'interaction de la complexité mesurée par ordinateur x le type de produit promu ont par ailleurs été reportés en ce qui concerne l'appréciation et la satisfaction vis à vis des sites web. Ainsi, les sites internet pour des livres étaient préférés lorsqu'ils étaient complexes alors que les sites pour les appareils photo étaient préférés lorsqu'ils présentaient un niveau de complexité faible.

[513] Krishen A (2008) Perceived versus actual complexity for websites: Their relationship to consumer satisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 21: 104-123.

[514] Webtango est un programme informatique créé par « The School of Information » à l'Université de Californie, Berkeley. Il évalue les sites internet grâce au développement de nombreuses mesures quantitatives de la structure de pages web, ce qui lui permettrait de prédire, avec une grande exactitude, si un site web sera évalué positivement ou négativement par des experts.

Ces trois articles présentent une nouvelle fois des résultats contradictoires sur les effets de la complexité visuelle. Toutefois, on peut voir qu'ils ne mesurent pas le même phénomène compte tenu du fait que la mesure par ordinateur est parfois corrélée à la mesure de complexité perçue (Nadkarni et Gupta, 2007[515]) alors que d'autre fois elle ne l'est pas (Krishen, 2008[516]) et pour le dernier article, elle est même sensée ne pas mesurer la même chose que la complexité perçue puisque l'auteur pose, comme première hypothèse, une absence d'effet principal de la complexité mesurée par le programme Webtango sur la complexité subjective, ce qui est supporté par ses résultats. Cela met une nouvelle fois en avant l'importance de l'opérationnalisation de le variable complexité visuelle.

3.2 La complexité de l'environnement

Enfin, quatre recherches ont été menées sur l'influence de la complexité de l'environnement sur le comportement des consommateurs et plus spécifiquement sur le temps passé par les consommateurs pour effectuer leur choix (Fasolo, Carmeci et Misuraca, 2009[517]), l'attractivité du point de vente (Orth et Wirtz, 2014[518]) et l'expérience post-achat (Orth, Wirtz et McKinney, 2016[519]) ainsi que l'attractivité des packagings (Orth et Crouch, 2014[520]).

Orth et Wirtz (2014[521]) ont mené deux études successives (une expérimentation et une étude terrain) afin de tester l'influence de la complexité visuelle de l'intérieur d'un magasin sur l'attractivité du point de vente et certains mécanismes sous-jacents, en particulier le rôle de la facilité de traitement, du *field dependence*[522] et de la raison d'achat (hédonique ou utilitaire).

[515] Nadkarni S & Gupta R (2007) A task-based model of perceived website complexity. *Mis Quarterly* 31(3): 501-524.
[516] Krishen A (2008) Perceived versus actual complexity for websites: Their relationship to consumer satisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 21: 104-123.
[517] Fasolo B, Carmeci FA & Misuraca R (2009) The effect of choice complexity on perception of time spent choosing: When choice takes longer but feels shorter. *Psychology & Marketing* 26(3): 213-228.
[518] Orth UR & Wirtz J (2014) Consumer processing of interior service environments the interplay among visual complexity, processing fluency, and attractiveness. *Journal of Service Research* 17(3): 296-309.
[519] Orth UR, Wirtz J & McKinney A (2016) Shopping experiences in visually complex environments: a self-regulation account. *Journal of Service Management* 27(2): 194-217.
[520] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.
[521] Orth UR & Wirtz J (2014) Consumer processing of interior service environments the interplay among visual complexity, processing fluency, and attractiveness. *Journal of Service Research* 17(3): 296-309.
[522] Les auteurs définissent le concept de *field dependence* comme « *la mesure dans laquelle la perception est dépendante de la structure très répandue du champ visuel (Witkin, 1950)* » ["the degree to which perception is dependent on the prevalent structure of a visual field (Witkin 1950)"]. En d'autres termes, « *les individus qui ont*

Dans leur première expérimentation, les auteurs ont ainsi manipulé la complexité visuelle de la vitrine d'un service de restauration en deux niveaux (faible et fort) et la raison d'achat en deux niveaux également (hédonique ou utilitaire). Pour manipuler le degré de complexité, deux photographies ont été utilisées : la vitrine peu complexe montrait peu de produits et des emballages de tailles et de designs semblables, disposés soigneusement et régulièrement sur des étagères minimalistes, le plafond, le sol et l'éclairage du magasin étant unis ; la vitrine complexe montrait de nombreux produits différents, disposés de façon très irrégulière, le plafond et le sol du magasin étant décorés et accompagnés de nombreux équipements et éclairages (cf. figure 54). Les auteurs ont précisé qu'ils avaient manipulé la complexité visuelle comme il serait plausible de la trouver dans des magasins réels et ont validé par pré-test une différence dans la complexité visuelle perçue auprès de 12 consommateurs. Toutefois, on observe que cette manipulation regroupe plusieurs principes de complexité édictés par Berlyne (1960) puis Pieters, Wedel et Batra (2010[523]) dans un cadre publicitaire, et ne permet donc pas d'isoler précisément l'effet potentiel d'une variable et une seule.

Figure 54. Photographies de la vitrine peu complexe (à gauche) et de la vitrine complexe (à droite) ; Orth et Wirtz (2014[524])



La raison d'achat a été manipulée en demandant aux participants, soit d'imaginer se rendre dans un magasin pour acheter un produit alimentaire marquée sur une liste, en vue de l'invitation

un degré de field dependence élevé éprouvent des difficultés à percevoir un élément comme existant séparément du tout complexe auquel il appartient » ["People who are more field-dependent experience difficulties in perceiving a part as existing separately from the complex whole in which it is embedded (Choi, Koo, and Choi 2007; Goodenough 1987)"].

[523] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

[524] Orth UR & Wirtz J (2014) Consumer processing of interior service environments the interplay among visual complexity, processing fluency, and attractiveness. *Journal of Service Research* 17(3): 296-309.

d'amis (utilitaire[525]) ou de s'y rendre pour acheter un produit alimentaire à offrir lors de l'invitation d'amis, sans idée particulière sur le produit souhaité (hédonique). Les auteurs ont recruté 196 étudiants qui ont vu l'une des deux photos avant de remplir un questionnaire contenant notamment des mesures de plaisir, attractivité du magasin, approche / évitement, facilité de traitement, et des tests de figures intégrées[526] (*Embedded Figure Tests*) pour mesurer la *field dependence*.

Les résultats ont montré un effet négatif de la complexité visuelle sur le plaisir et l'attractivité du magasin : les environnements peu complexes ont été évalués comme étant plus plaisants et plus attractifs que les environnements fortement complexes. Les auteurs ont également trouvé des effets d'interaction complexité x *field dependence* et complexité x raison d'achat significatifs sur le plaisir : l'effet négatif de la complexité sur le plaisir était plus fort chez les consommateurs qui étaient plus *field dependent* et chez les consommateurs qui achetaient pour une raison utilitaire plutôt qu'hédonique. Les résultats ont montré un effet médiateur du plaisir sur la relation complexité visuelle et attractivité du magasin et ont confirmé que l'attractivité a un effet positif sur le comportement d'approche / évitement des consommateurs.

Afin de confirmer cet impact négatif de la complexité visuelle sur l'attractivité des magasins et d'étudier le rôle de la facilité de traitement, les auteurs ont ensuite réalisé une étude terrain dans 15 bars/cafés. Ces cafés ont été sélectionnés pour présenter différents niveaux de complexité visuelle intérieure, mais ils n'ont pas été regroupés en différents degrés de complexité - par exemple complexité faible, modérée ou forte. A la place, les auteurs ont contrôlé des dimensions clés telles que l'attractivité[527], la propreté, la variété d'assortiments et le niveau de prix. Orth et Wirtz ne donnent pas plus de précisions sur la manière dont ils ont opérationnalisé la variable indépendante complexité visuelle. Ils citent simplement plusieurs références, dont l'article de Tinio et Leder (2009[528]) qui portait sur les jugements esthétiques et qui a opérationnalisé la complexité visuelle en fonction du nombre d'éléments composant les stimuli.

[525] Les auteurs ayant défini, en revue de littérature, les buts utilitaires comme « principalement instrumentaux ou fonctionnels de nature », on peut penser que le caractère utilitaire de la consigne vient du fait que le produit alimentaire à acheter en vue de l'invitation est inscrit sur une liste (bien que cette précision ne soit pas fournie par les auteurs).

[526] Le test de figure intégrée consiste à identifier une figure géométrique déterminée, cette figure étant cachée à l'intérieur d'une forme plus complexe. Moins un participant trouve de figures géométriques à travers la série de tests, plus cela indique qu'il est davantage *field dependent*.

[527] Même si la mention par les auteurs du contrôle de cet effet semble surprenante puisqu'il s'agit d'une des questions clés de l'étude.

[528] Tinio PP & Leder H (2009) Just how stable are stable aesthetic features? Symmetry, complexity, and the jaws of massive familiarization. *Acta psychologica* 130(3): 241-250.

Les auteurs ont ensuite recruté 115 participants qui ont rempli un questionnaire concernant l'un des 15 bars/cafés présélectionnés, contenant quasiment les mêmes mesures qu'à l'étude 1.
Les résultats ont confirmé l'impact négatif de la complexité visuelle sur l'attractivité du bar/café et l'effet médiateur du plaisir. Les auteurs ont également trouvé un effet médiateur de la facilité de traitement sur la relation complexité visuelle et plaisir. En ce qui concerne les effets modérateurs, les résultats ont montré que l'impact négatif de la complexité sur la facilité de traitement était plus fort chez les consommateurs plus *field dependent* et la facilité de traitement avait un effet plus positif sur le plaisir pour les participants achetant pour une raison utilitaire par rapport à une raison hédonique.

Orth, Wirtz et McKinney (2016[529]) s'appuient sur cette précédente recherche d'Orth et Wirtz (2014[530]) et étudient l'influence de la complexité visuelle sur l'expérience d'achat et le rôle de la charge perceptuelle (*perceptual load*) et du contrôle perçu chez des consommateurs de deux pays différents (Allemagne et Singapour). Pour ce faire, les auteurs ont réalisé deux études, la première se déroulant dans deux supermarchés franchisés « Edeka » qui variaient dans leur degré de complexité visuelle globale (sélectionnés suite à un prétest). Les auteurs ont ainsi demandé à 150 consommateurs qui venaient de terminer leurs courses (75 dans un magasin et 75 dans l'autre) de remplir un questionnaire comprenant notamment des mesures d'expérience d'achat, de charge perceptuelle, de motivation d'achat et de *field dependence*. Les résultats ont montré que la complexité visuelle avait un impact négatif sur l'expérience d'achat et que cette relation était totalement médiatisée par la charge perceptuelle.
L'étude 2 a répliqué exactement l'étude 1 mais dans deux supermarchés à Singapour : 133 consommateurs ont répondu à un questionnaire contenant les mêmes mesures qu'à l'étude 1 auxquelles s'est ajoutée la mesure d'auto-contrôle perçu. Les résultats ont de nouveau montré que la complexité visuelle avait un impact négatif sur l'expérience d'achat et que cette relation était totalement médiatisée par la charge perceptuelle. Les auteurs ont également mis en évidence l'effet médiateur de l'auto-contrôle sur la relation charge perceptuelle et expérience d'achat : la charge perceptuelle a eu un effet négatif sur l'auto-contrôle qui a lui-même impacté négativement l'expérience d'achat. Les résultats ont également montré un rôle modérateur de la motivation d'achat sur la relation entre charge perceptuelle et expérience d'achat : la charge

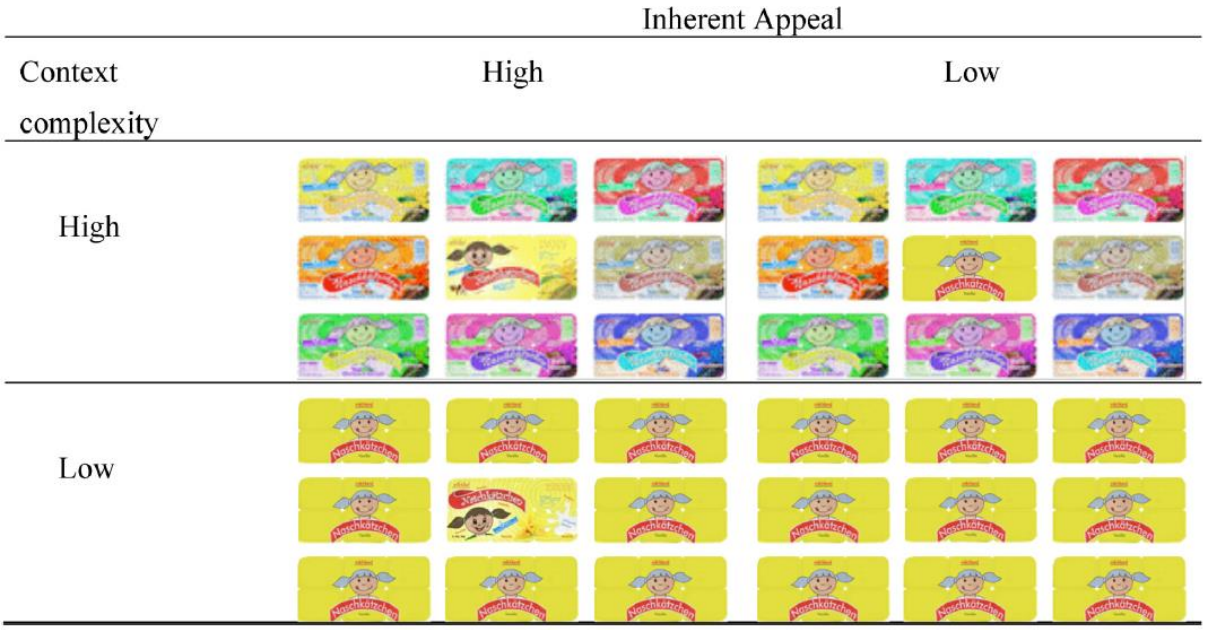
[529] Orth UR, Wirtz J & McKinney A (2016) Shopping experiences in visually complex environments: a self-regulation account. *Journal of Service Management* 27(2): 194-217.
[530] Orth UR & Wirtz J (2014) Consumer processing of interior service environments the interplay among visual complexity, processing fluency, and attractiveness. *Journal of Service Research* 17(3): 296-309.

perceptuelle influençait négativement l'expérience d'achat chez les individus dont la raison d'achat était utilitaire mais n'avait pas d'effet chez les individus dont la raison d'achat était hédonique.

Outre l'influence de la complexité visuelle sur les réactions vis-à-vis du point de vente, Orth et Crouch (2014[531]) ont étudié son impact sur les réactions des consommateurs vis-à-vis des packagings commercialisés. Les auteurs ont réalisé trois études successives afin de tester l'influence de la complexité visuelle de l'environnement sur l'attractivité des produits sur la gondole et le rôle de la facilité de traitement, du *field dependence* et de la raison d'achat.
Dans la première étude, les auteurs ont manipulé, en design inter-sujets, le degré d'attrait inhérent du produit (faible ou fort) et la complexité visuelle de l'environnement du produit (faible ou forte) en utilisant les yaourts comme catégorie de produits cible. Quatre écrans de présentation de neuf produits chacun ont ainsi été créés (le produit cible étant placé au milieu de l'écran de présentation dans les quatre conditions). Afin de sélectionner le produit cible et les huit distracteurs, les auteurs ont d'abord sélectionné quatre yaourts qu'ils jugeaient attrayants et quatre yaourts peu attrayants. Un deuxième sous-ensemble de packagings a été réuni pour représenter un contexte peu complexe et un contexte fortement complexe (d'après les principes de la complexité de design énoncés par Pieters, Wedel et Batra, 2010[532]). Les images ont ensuite été manipulées pour réduire et accroître respectivement la complexité de contexte et masquer les noms de marque. Suite à un pré-test réalisé auprès de 64 participants, les deux yaourts cibles (peu attrayant et très attrayant) et les deux contextes (faiblement complexe et fortement complexe) ont été déterminés (cf. figure 55).

[531] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.
[532] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010). The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

Figure 55. Les stimuli utilisés par Orth et Crouch (2014[533]) dans leur première étude



L'étude a été réalisée en ligne auprès de 269 consommateurs qui ont vu l'un des quatre écrans de présentation et ont répondu à un questionnaire contenant des mesures d'attractivité, de facilité de traitement et d'intention d'achat. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas d'effet direct de la complexité de l'environnement sur l'attractivité du produit cible. Un effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent » marginalement significatif a par contre été rapporté : l'attractivité du yaourt à design attrayant a augmenté lorsqu'il était présenté sur un écran de présentation peu complexe par rapport à un écran de présentation fortement complexe alors qu'il n'y a pas eu d'effet de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité pour le produit peu attrayant. Les auteurs ont également trouvé un effet indirect de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit, et cet effet était médiatisé par la facilité de traitement. Un nouvel effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent » a été trouvé sur la facilité de traitement, qui a ensuite eu un effet indirect sur l'attractivité : l'effet indirect de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité était significatif et négatif pour le produit attrayant alors qu'il n'y a pas eu d'impact pour le produit peu attrayant.

La deuxième étude a été menée afin de confirmer ces résultats avec des stimuli plus réalistes et étudier l'effet de la *field dependence*. Un design inter-sujet à deux niveaux de complexité et deux degrés d'attrait du produit a de nouveau été employé, en utilisant des bouteilles de vin

[533] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.

comme stimuli (cf. figure 56). Chaque écran de présentation était à nouveau constitué de neuf packagings avec le packaging cible au centre (cf. figure 57). Les bouteilles de vin cibles et les deux écrans de présentation (peu complexe et fortement complexe) ont été déterminés suite à un pré-test en reprenant les principes de complexité de design de Pieters, Wedel et Batra (2010[534]).

Figure 56. Bouteille de vin attrayante (à gauche) et bouteille de vin peu attrayante (à droite) utilisées comme stimuli par Orth et Crouch (2014[535]) dans leur deuxième étude



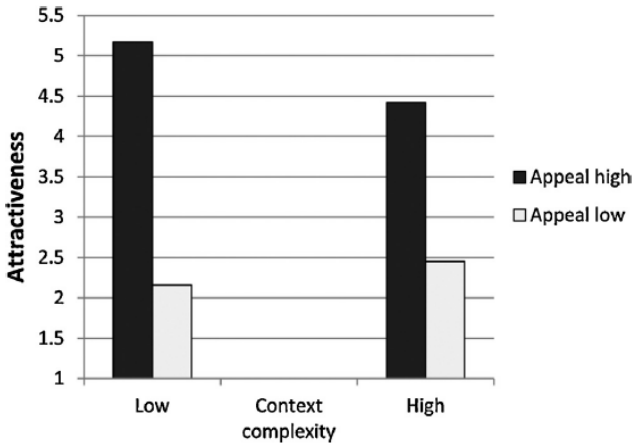
Figure 57. Ecrans de présentation fortement complexe (à gauche) et faiblement complexe (à droite) ; Orth et Crouch (2014[536])



[534] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010). The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[535] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.
[536] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.

Les données de 351 consommateurs ont été collectées en ligne via un questionnaire comportant les mêmes mesures qu'à l'étude 1 auxquelles se sont ajoutés des tests de figures intégrées (*Embedded Figure Tests*) pour mesurer la *field dependence*. Les résultats de cette seconde étude ont montré un effet direct significatif de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit indiquant que les bouteilles de vin étaient évaluées comme plus attractives dans un contexte peu complexe par rapport à un contexte complexe. Toutefois, un effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent du produit » sur l'attractivité a également été rapporté : un produit attrayant était jugé plus attractif dans un contexte peu complexe par rapport à un contexte complexe mais aucune différence significative n'a été trouvée pour le produit peu attrayant (cf. figure 58).

Figure 58. Evaluation de l'attractivité du produit en fonction de son attrait inhérent et de la complexité du contexte



L'effet indirect de la complexité du contexte sur l'attractivité du produit par la facilité de traitement a à nouveau été mis en évidence et l'attractivité du produit a également eu un effet significatif positif sur l'intention d'achat.

La troisième étude a mobilisé un dispositif *eye-tracking* à reflet cornéen (sans précision sur le modèle ou le type de système – *remote*, lunettes ou casquette par exemple – utilisé) afin de tester l'hypothèse selon laquelle l'effet positif du contexte peu complexe sur l'attractivité du produit pourrait être dû à une augmentation d'attention[537] consacrée au produit cible. Le même design expérimental inter-sujet à deux niveaux de complexité de contexte et deux degrés d'attrait inhérent du packaging a été employé, et de nouveau les bouteilles de vin ont été utilisées comme stimuli. Les auteurs ont ensuite recruté 120 consommateurs qui ont été assignés

[537] Les auteurs précisent que la mesure d'attention utilisée est définie comme le pourcentage des durées totales de fixation accordée au packaging cible par rapport aux huit autres packagings.

à l'un des quatre écrans de présentation. Après avoir regardé l'écran de présentation, pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés, les participants ont rempli le même questionnaire que lors des expérimentations précédentes (incluant cependant une mesure supplémentaire de motivation d'achat).

Les résultats ont de nouveau montré un effet direct significatif de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit et un effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent du produit » sur l'attractivité : un produit attrayant était jugé plus attractif dans un contexte peu complexe par rapport à un contexte complexe; aucune différence significative n'est rapportée pour le produit peu attrayant. L'effet indirect de la complexité du contexte sur l'attractivité du produit par la facilité de traitement a à nouveau été confirmé et l'attractivité du produit a également de nouveau eu un effet significatif positif sur l'intention d'achat. Enfin, les auteurs ont trouvé un effet négatif de la complexité de l'écran de présentation sur l'attention portée au produit cible, l'attention ayant ensuite eu un effet significatif sur la facilité de traitement et l'attractivité. La complexité de l'écran de présentation a donc eu un impact négatif sur l'attractivité du produit et cet effet a été médiatisé par l'attention portée au produit et la facilité de traitement.

Enfin, dans une recherche connexe, Fasolo, Carmeci et Misuraca (2009[538]) ont étudié, via deux expérimentations successives, l'impact de la complexité de l'environnement sur le temps passé par les consommateurs à choisir un produit. Les auteurs ont sélectionné la catégorie des téléphones portables, ces produits étant présentés dans un tableau de comparaison exposant les caractéristiques de chaque téléphone concernant les cinq attributs suivants : prix, poids, autonomie de la batterie, nombre de fonctionnalités et espace de mémoire (pas d'image du produit). Le nombre de téléphones présentés dans ce tableau de comparaison a été manipulé : la moitié des 64 participants (étudiants) devait choisir un téléphone parmi six (condition petit assortiment) et l'autre moitié devait en choisir un parmi 24 (condition grand assortiment). Les participants étaient libres de prendre le temps qu'ils souhaitaient pour choisir le téléphone qu'ils préféraient et l'expérimentateur a chronométré la durée du choix de chaque participant. Les sujets ont ensuite rempli un questionnaire leur demandant d'estimer le temps qu'ils pensaient avoir mis pour évaluer les téléphones et en choisir un, et comportant des mesures de difficulté perçue, satisfaction et confiance envers le produit choisi.

[538] Fasolo B, Carmeci FA & Misuraca R (2009) The effect of choice complexity on perception of time spent choosing: When choice takes longer but feels shorter. *Psychology & Marketing* 26(3): 213-228.

Les résultats ont montré que les participants devant choisir entre six téléphones ont mis moins de temps que les participants devant choisir entre 24 téléphones (M = 59,41 s. *vs* 87,19 s). Pour évaluer la durée perçue d'une unité de temps, les auteurs ont calculé le ratio temps perçu (renseigné lors du questionnaire) sur temps réel passé (mesuré par chronomètre) à choisir. Les participants devant choisir entre six téléphones ont perçu les unités de temps comme étant plus longues que les participants devant choisir entre 24 téléphones. Aucune différence entre les deux groupes n'a été observée pour la satisfaction envers le produit choisi et la confiance dans le choix effectué. En revanche, les participants devant choisir entre 24 téléphones ont trouvé le choix plus difficile que ceux devant choisir entre six téléphones.

Afin d'approfondir l'influence de la taille de l'assortiment sur le temps perçu, une seconde expérimentation a été réalisée pour confirmer les résultats de la première et étudier l'impact d'une plus grande prévalence de corrélations inter-attributs positives[539] plutôt que négatives[540] sur l'estimation du temps passé à choisir. Pour ce faire, les mêmes stimuli et la même procédure que lors de la première expérimentation ont été utilisés. La seule différence résidait dans le nombre de conditions qui est passé de deux à quatre suite à la manipulation des corrélations inter-attributs : deux conditions de choix entre six téléphones ont été développées, une avec prédominance de corrélations négatives (identique à l'expérimentation 1) et une avec prédominance de corrélations positives. Deux conditions de choix entre 24 téléphones ont également été créées de la même manière.

Comme pour l'expérimentation 1, les résultats ont montré que les participants devant choisir entre six téléphones ont mis moins de temps que les participants devant choisir entre 24 téléphones (M = 48,16 s. *vs* 132,81 s). Les corrélations ont également influencé le temps passé à choisir : les participants dans la condition de corrélations positives ont mis moins de temps que ceux dans la condition corrélations négatives (M = 77,53 s. *vs* 104,4 s). Pas d'interaction « corrélations » x « taille de l'assortiment » n'a été trouvée. Les résultats ont de nouveau montré que les participants devant choisir entre six téléphones ont perçu les unités de temps comme étant plus longues que les participants devant choisir entre 24 téléphones. Pas d'impact de la condition de corrélations n'a été reporté. Les participants devant choisir entre 24 téléphones ont de nouveau déclaré qu'il avait été plus difficile de choisir que ceux devant choisir entre 6

[539] Des corrélations inter-attributs positives indiquent qu'un produit présente des valeurs supérieures sur plusieurs attributs. Par exemple, pour un téléphone portable, si un téléphone propose à la fois une autonomie et une capacité de stockage importantes.

[540] A l'inverse, des corrélations inter-attributs négatives indiquent qu'un produit présente une valeur supérieure sur un attribut (par exemple une autonomie importante) et une valeur inférieure sur un autre attribut (une faible capacité de stockage par exemple).

téléphones. La condition de corrélation a également eu un effet : les participants en condition de corrélations négatives ont trouvé le choix plus difficile que ceux en condition de corrélations positives. Les participants devant choisir entre 6 téléphone et ceux choisissant dans la condition corrélations positives ont également exprimé une meilleure confiance dans leur choix que les participants devant choisir entre 24 téléphones et ceux dans la condition corrélations négatives. Les participants dans la condition corrélations positives ont également été plus satisfaits de leur choix que ceux dans la condition corrélations négatives (comme dans l'expérimentation 1, il n'y a pas eu d'effet de la taille de l'assortiment).

Au final, ces quatre études s'accordent sur un effet globalement négatif de la complexité de l'environnement sur la charge perceptuelle, sur les aspects plaisant et attractif des points de vente, sur l'expérience d'achat du consommateur ainsi que sur son attention allouée aux produits et son temps passé à choisir.

Conclusion du chapitre 2

Dans ce chapitre, nous avons mis en lumière l'absence de définition conceptuelle claire du concept de complexité visuelle et avons présenté les définitions opérationnelles majoritairement mobilisées en psychologie et surtout en marketing.

Nous avons également proposé, dans ce chapitre, une synthèse des articles traitant de la complexité en marketing. Cette synthèse a ainsi montré d'une part, que la complexité visuelle avait majoritairement été opérationnalisée en nombre d'éléments (de manière plus ou moins rigoureuse selon les articles) et d'autre part, qu'aucune recherche ne s'était intéressée à la complexité visuelle du packaging et à son impact sur les réactions des consommateurs. Ce constat est d'autant plus surprenant que la complexité visuelle des packagings, et plus précisément le nombre d'informations figurant sur les *facings* des packagings, semble être un élément d'intérêt pour les professionnels.

Par ailleurs, notre synthèse a mis en évidence que certaines caractéristiques individuelles modéraient les effets de la complexité visuelle de stimuli commerciaux. Une caractéristique individuelle susceptible d'impacter les effets de la complexité visuelle et qui n'a pas été étudiée dans ce contexte est l'âge des consommateurs. L'importance grandissante du segment des consommateurs âgés devrait, par ailleurs, encore inciter les praticiens et les chercheurs à explorer davantage l'influence de cette variable.

C'est pourquoi, au chapitre suivant, nous nous intéresserons plus spécifiquement aux effets de l'avancée en âge des individus. Dans ce cadre, nous mobiliserons les travaux en psychologie relatifs à l'évolution des performances cognitives et des stratégies de prise de décision, et nous rapporterons les quelques travaux menés en comportement du consommateur.

TITRE 1 : LES FONDEMENTS THEORIQUES

Chapitre 1 : L’attention visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 2 : La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 3 : L’influence du vieillissement des individus

Chapitre 4 : Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche

CHAPITRE 3

L’INFLUENCE DU VIEILLISSEMENT DES INDIVIDUS

Introduction au chapitre 3

« *La population mondiale vieillit rapidement* », tel est le titre du premier des « dix faits sur le vieillissement et la santé » rapportés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2015[541]. L'OMS prédit ainsi que la proportion de personnes âgées de 60 ans et plus devrait être multipliée par deux et atteindre deux milliards d'individus entre 2000 et 2050. Par ailleurs, les « seniors » possèdent un important pouvoir d'achat puisqu'on estime globalement que, dans le monde, les dépenses des consommateurs de plus de 60 ans ont atteint huit mille milliards de dollars en 2010 et devrait atteindre 15 mille milliards de dollars en 2020 (A.T. Kearney, 2011[542]). En France, le pouvoir d'achat des seniors est estimé à 150 milliards d'euros et ce chiffre devrait augmenter de 15% d'ici à l'horizon 2025 (Profils seniors, 2011[543]). Cette cible représente donc un segment clé pour les entreprises.

Or, de façon assez surprenante, la synthèse des articles mobilisant l'*eye-tracking*, pour étudier les packagings, réalisée au chapitre 1 de cette thèse, n'a pas permis d'identifier de travaux relatifs aux effets de l'âge. La synthèse des articles traitant de la complexité en marketing, réalisée au chapitre 2, a mis en lumière l'absence de connaissance sur un autre sujet connexe, celui de l'influence du vieillissement sur le traitement de la complexité en marketing.

Cette absence de recherche est d'autant plus surprenante compte tenu de l'abondante littérature en psychologie qui prédit une influence négative de l'âge sur les performances cognitives.

Dans ce troisième chapitre, nous aborderons le concept de vieillissement du consommateur. Ainsi, nous commencerons par définir, dans une première section, le concept de vieillissement et les deux approches prévalentes dans l'interprétation générale du fonctionnement des individus au niveau cognitif suite au vieillissement (les approches analytiques et les approches globales). Dans une seconde section, les effets de l'âge sur l'attention visuelle seront développés, et plusieurs recherches ayant étudié l'influence de l'âge sur les mouvements oculaires et sur les stratégies de prise de décision seront notamment rapportées. Enfin, dans une troisième section, l'impact du vieillissement sur la mémorisation sera détaillé, et notamment les effets du vieillissement sur la reconnaissance exacte et la fausse reconnaissance de stimuli abstraits et commerciaux.

---

[541] Organisation Mondiale de la Santé (2015) *10 faits sur le vieillissement*. Accessible à http://www.who.int/features/factfiles/ageing/ageing_facts/fr/

[542] A.T. Kearney (2011) What do mature consumers want?, *Research report*, accessible à : https://www.atkearney.com/documents/10192/480221/What_Do_Mature_Consumers_Want.pdf/2fab37a7-0c6a-4d9f-aba8-8cbd433f3920

[543] Profils seniors (2011) Le marché des Séniors. *Enquête Profils Séniors*, mars.

1. Le vieillissement

1.1 La définition du vieillissement

Le vieillissement peut être défini à plusieurs niveaux, soit conceptuel, soit opérationnel. Dans leur chapitre, Dixon et Nilsson (2004[544]) définissent le vieillissement conceptuellement comme impliquant « *un changement au cours de l'âge adulte – changement qui peut être conventionnellement indexé par l'âge chronologique ou biologique / fonctionnel, mais qui est, à la base, indicatif d'une vitalité continue au cours du temps jusqu'à la fin de vie*[545] » (p.6) et le vieillissement cognitif, par conséquent, comme « *le fait que les fonctions cognitives changent de manière théorique ou pratique au cours de la vie adulte*[546] » (p.6). Selon Hupet et Van der Linden (1997[547]), le vieillissement cognitif se définit, de manière opérationnelle, « *en termes de déclin, avec l'âge, de la performance à diverses épreuves censées mesurer le fonctionnement cognitif* » (p. 11). Cela rejoint la définition de Salthouse (1991[548]) qui l'avait défini opérationnellement « *en termes de diminution dans la performance sur des mesures variées de fonctionnement cognitif associées avec l'augmentation de l'âge durant la portion adulte de la vie*[549] » (p. 2). Ces définitions opérationnelles mettent ainsi en avant l'influence négative de l'âge, contrairement à la définition conceptuelle qui, elle, est neutre. Par ailleurs, nous nous appuierons sur les définitions opérationnelles dans ce travail doctoral, car ces dernières soulignent que l'objectif est d'investiguer les effets du vieillissement sur le fonctionnement cognitif et non d'étudier les causes physiologiques et/ou neurologiques de ces effets (ce qui est plus équivoque dans la définition conceptuelle de Dixon et Nilsson (2004[550])).

Toutefois, afin d'étudier les effets du vieillissement, il est important d'inscrire le vieillissement cognitif dans un cadre théorique général afin de pouvoir appréhender ces effets. Hupet et Van

[544] Dixon RA & Nilsson LG (2004) Don't fence us in: Probing the frontiers of cognitive aging. In: Dixon RA, Bäckman L & Nilsson LG (eds) *New frontiers in cognitive aging.* Oxford University Press, 3-15.
[545] "Change across adulthood – change that may be conventionally indexed by chronological of biological/functional age, but which ic, at base, indicative of continued vitality across time through late life".
[546] "The fact that cognitive functions change in theoretically or practically relevant ways across adulthood".
[547] Hupet M & Van der Linden M (1997) L'étude du vieillissement cognitif : aspects théoriques et méthodologiques. In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif*. Presse Universitaire de France, Paris, pp. 9-35.
[548] Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging.* Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.
[549] « in terms of the decrease in performance on various measures of cognitive functioning associated with increasing age in the adult portion of the lifespan."
[550] Dixon RA & Nilsson LG (2004) Don't fence us in: Probing the frontiers of cognitive aging. In: Dixon RA, Bäckman L & Nilsson LG (eds) *New frontiers in cognitive aging*. Oxford University Press, 3-15.

der Linden (1997[551]) remarquent que « *Une des particularités de la psychologie cognitive est sans aucun doute que les processus cognitifs auxquels elle s'intéresse ne peuvent pas être directement observés : ces processus et leurs propriétés doivent toujours être inférés à partir des performances des sujets* » (p. 19-20). Le terme « inférer » met en évidence la tâche, complexe, d'interprétation des résultats par les chercheurs qui est déterminante, probablement davantage en psychologie cognitive que dans d'autres sciences où un tel degré d'implication subjective des chercheurs n'est pas nécessaire pour attribuer du sens aux données.

1.2 Les deux approches du vieillissement : les approches analytiques et les approches globales

Deux approches, qui ne sont pas nécessairement antithétiques, prévalent dans l'interprétation générale du fonctionnement des individus au niveau cognitif suite au vieillissement : les approches analytiques (également appelées approches locales) et les approches globales.

1.2.1 Les approches analytiques

Les approches analytiques partent du principe que le vieillissement va affecter certaines composantes de traitement spécifiques, et cette altération dans ces composantes va expliquer les baisses de performances cognitives chez les personnes plus âgées. Dans ces approches, la performance cognitive est donc le résultat de l'efficacité de chaque composante et sous-composante de traitement. A titre d'exemple, les recherches sur la diminution des capacités mémorielles liées à l'âge reposant sur ces approches, vont chercher à étudier si cette altération des capacités est liée au processus (l'encodage, le stockage ou la récupération) ou au système de mémoire spécifique (mémoire à court ou long terme, mémoire sémantique, épisodique ou procédurale).

Hupet et Van der Linden (1997[552]) à la suite de Salthouse (1991[553]), pointent toutefois plusieurs problèmes non résolus par les approches analytiques. Tout d'abord, le lien causal entre l'altération d'une composante ou d'une sous-composante et la diminution des performances cognitives globales chez les personnes plus âgées n'est pas complètement établi. En effet, ces

[551] Hupet M & Van der Linden M (1997) L'étude du vieillissement cognitif : aspects théoriques et méthodologiques. In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 9-35.
[552] Hupet M & Van der Linden M (1997) L'étude du vieillissement cognitif : aspects théoriques et méthodologiques. In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 9-35.
[553] Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging*. Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.

approches, en effectuant simplement des constats de changements dans des composantes, sans investiguer les mécanismes par lesquels le vieillissement provoque ces changements, et des constats d'altération de performances avec l'âge, ne permettent pas d'établir avec certitude l'existence d'un lien causal entre ces deux constats. Les deux autres problèmes identifiés sont d'ordre méthodologique. En effet, afin d'établir avec certitude que l'altération de performances cognitives est due à l'altération d'une composante particulière, une expérimentation doit être menée en contrôlant le bon fonctionnement de toutes les autres composantes potentiellement impliquées (pour que seule la composante étudiée présente des degrés variables de performance et que des différences éventuelles dans les performances globales puissent ainsi lui être imputées). Or, en psychologie où les sujets sont des hommes et des femmes, il est particulièrement difficile – voire utopique – de penser pouvoir produire de telles situations. Par ailleurs, les connaissances sur les communications éventuelles entre les différentes composantes de traitement sont encore trop faibles pour pouvoir établir ces liens causaux avec certitude. Enfin, les mesures utilisées par les chercheurs pour mesurer le fonctionnement de composantes de traitement spécifiques sont *supposées* mesurer le fonctionnement de ces composantes (une incertitude demeure néanmoins) et sont *supposées* avoir le même pouvoir discriminant (point où demeure également une incertitude).

Ces difficultés ont même mené Salthouse (1991[554]) à écrire dans son ouvrage « *il est encore trop tôt pour déterminer si les approches analytiques finiront par donner des résultats sur la localisation des différences relatives à l'âge dans le fonctionnement cognitif*[555] » (p. 288) mais il conclut toutefois que « *les approches analytiques, qui ont étudié les différences liées à l'âge au niveau cognitif, ont clairement fourni des descriptions plus spécifiques, et probablement plus précises, de la nature des différences entre les performances cognitives des adultes jeunes et âgés que celles rendues disponibles par d'autres traditions de recherche*[556] » (p.291).

1.2.2 Les approches globales

Les approches globales, quant à elles, considèrent que les effets du vieillissement sont dus à une altération des ressources de traitement disponibles (en quantité limitée) plutôt qu'à une diminution de performance de composantes cognitives spécifiques. Elles postulent donc qu'un

[554] Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging*. Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.
[555] "it is still too early to determine whether the analytical approach will eventually prove successful in the localization of adult age differences in cognitive functioning"
[556] "analytical approaches to the investigation of age differences in cognition have clearly provided more specific, and presumably more precise, characterizations of the nature of cognitive performance differences between young and old adults than those available from other research traditions"

nombre restreints de facteurs seraient responsables des différences dues au vieillissement observées dans le fonctionnement cognitif (Salthouse 1991[557]). Ces approches ne s'opposent toutefois pas aux approches analytiques, puisque les chercheurs pro-approches globales reconnaissent l'intérêt des approches analytiques, mais estiment que les diminutions de performance observées dans des tâches spécifiques et ainsi attribuées à des composantes de traitement particulières devraient en fait être attribuées à des altérations dans les ressources de traitement mobilisées. Hupet et Van der Linden (1997[558]) précisent que « *le concept de ressources de traitement n'est pas simple à cerner et, sur bien des aspects, il reste en attente de clarification théorique* » (p. 23). Toutefois, citant Salthouse (1988[559]) et Light (1991[560]), les auteurs mettent en avant les trois catégories de conceptualisations des ressources de traitement :
- les capacités attentionnelles (conceptualisation en termes d'énergie),
- la vitesse de traitement (conceptualisation en termes de temps),
- la capacité de la mémoire de travail (conceptualisation en termes d'espace).

Comme les approches analytiques, les approches globales font également face à plusieurs problèmes. Au niveau conceptuel tout d'abord, le schéma d'interprétation des résultats peut sembler sujet à caution. En effet, la réduction des ressources de traitement est à la fois le résultat et la cause des troubles cognitifs : l'altération de la performance cognitive a amené les chercheurs à postuler une réduction des ressources de traitement et ces altérations de la performance cognitive sont également « expliquées » par cette réduction des ressources de traitement. Par ailleurs, l'explication de la diminution des performances cognitives par la réduction des ressources de traitement pose le problème de l'identification du « montant » de réduction de ressources nécessaires pour voir apparaître ces baisses de performances cognitives. Les autres problèmes principaux sont davantage d'ordre méthodologique. Comme pour les approches analytiques, les approches globales souffrent d'un problème de mesure des ressources de traitement, tant au niveau de l'élaboration des instruments de mesure qu'au niveau de leur interprétation. Salthouse (1991[561]) conclut ainsi que « *l'approche des ressources de traitement tente de spécifier le niveau le plus approprié (c'est-à-dire spécifique ou général)*

[557] Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging*. Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.
[558] Hupet M & Van der Linden M (1997) L'étude du vieillissement cognitif : aspects théoriques et méthodologiques, In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 9-35.
[559] Salthouse TA (1988) Resource-reduction interpretations of cognitive aging. *Developmental Review* 8(3): 238-272.
[560] Light LL (1991) Memory and aging: Four hypotheses in search of data. *Annual review of psychology* 42(1): 333-376.
[561] Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging.* Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.

pour caractériser quelles sont les différences dues au vieillissement, mais il fournit peu d'indications sur la source de la réduction supposée de ressources, ou sur les mécanismes par lesquels de plus faibles ressources contribuent à une cognition altérée. Par conséquent, elle laisse irrésolues les questions fondamentales de pourquoi la réduction dans les ressources apparaît et comment cette réduction induit de plus faibles performances cognitives[562] » (p. 349).

Cette section nous a permis tout d'abord de définir le vieillissement des individus, à la fois de manière conceptuelle et opérationnelle. Les deux approches principales visant à interpréter le fonctionnement cognitif des individus résultant du vieillissement ont ensuite été présentées.
L'un des intérêts principaux de ce travail doctoral portant sur les effets du vieillissement sur l'attention visuelle, et notamment sur les informations utilisées par les consommateurs jeunes et plus âgés en situation de prise de décision, l'objet de la section suivante sera d'exposer l'impact du vieillissement sur l'attention, à la fois d'un point de vue physiologique mais également sur des mécanismes psychologiques, à savoir l'attention sélective, les mouvements oculaires et les stratégies de prise de décision.

2. Les effets de l'âge sur l'attention visuelle

2.1 L'influence de l'âge sur la vision (physiologique)

Les effets de l'âge les plus évidents sur l'attention visuelle sont naturellement relatifs aux changements physiologiques dus au vieillissement. Plusieurs parties de l'œil sont ainsi préférentiellement touchées par le vieillissement et portent à conséquence : la cornée, l'iris et la pupille, le cristallin et la rétine.

2.1.1 L'influence de l'âge sur la cornée

Comme vu précédemment au chapitre 1, le rôle de la cornée est de focaliser la lumière provenant de l'environnement sur la rétine. Or, après 50 ans, des modifications dans la courbure de la cornée peuvent apparaître, ce qui altère la qualité de l'image projetée sur la rétine.

[562] "the processing resources perspective attempts to specify the most appropriate level (i.e., specific or general) for characterizing *what* the age differences are, but it provides little indication of the source of the hypothesized reduction in resources, or of the mechanisms by which fewer resources contribute to impaired cognition. It therefore leaves unanswered the fundamental questions of *why* the reduction in resources occurs, and *how* that reduction results in lower levels of cognitive performance".

2.1.2 L'influence de l'âge sur l'iris et la pupille

Le rôle de l'iris et de la pupille est de réguler le niveau de luminosité, provenant de l'environnement, qui va pénétrer l'œil et, *in fine*, frapper la rétine (en se contractant, la pupille laisse passer moins de luminosité et, au contraire, lorsqu'elle se dilate, elle permet le passage de plus de luminosité). Or, le vieillissement entraîne une diminution du diamètre pupillaire, c'est ce que l'on appelle le *myosis*. Avec l'âge, un niveau plus faible de luminosité provenant de l'environnement va donc pénétrer l'œil, ce qui peut résulter en une image visuelle moins exacte (en particulier dans les environnements sombres où la dilatation pupillaire améliore la vision de manière non négligeable).

2.1.3 L'influence de l'âge sur le cristallin

Comme la cornée, le rôle du cristallin est de focaliser la lumière de l'environnement sur la rétine. Toutefois, il a un rôle spécifique dans l'acuité visuelle puisque, de par sa capacité à modifier sa forme (phénomène que l'on nomme *accommodation*), il va permettre de focaliser une image nette d'un élément de l'environnement sur la rétine à des niveaux de localisation dans l'espace très divers. A titre d'exemple, au maximum des capacités d'accommodation du cristallin (c'est-à-dire durant l'enfance), nous sommes capables de voir de façon nette des éléments qui se situent à cinq cm de notre œil, et sont donc extrêmement proches. Ces capacités d'accommodation du cristallin diminuent avec l'âge, de telle sorte qu'aux environs de 40 à 50 ans, nous ne sommes généralement plus en mesure de voir nettement des éléments de l'environnement situés à moins d'une « longueur de bras ». Il s'agit du trouble bien connu de *presbytie*. Par ailleurs, le cristallin devient également plus opaque avec l'âge, ce qui réduit le niveau de luminosité parvenant à la rétine. C'est ce que l'on appelle la *cataracte*, trouble également très fréquent avec l'avancée en âge.

2.1.4 L'influence de l'âge sur la rétine

A 60 ans, on estime que trois fois moins de luminosité provenant de l'environnement frappe la rétine par rapport à un individu âgé de 20 ans (Schieber, 2006[563]). Cette réduction provient de la diminution du diamètre pupillaire et de la plus grande opacité du cristallin. Le vieillissement entraîne également une dégradation du contraste de l'image rétinienne, ce qui peut entraîner

[563] Schieber F (2006) Vision and Aging. In: Birren JE & Schaie KW (eds) *Handbook of the Psychology of Aging*, Academic Press, pp. 129-161.

des difficultés, pour les personnes plus âgées, à discerner certains éléments dans l'environnement.

Physiologiquement, nos capacités de vision et de discernement dans notre environnement sont donc naturellement altérées. Toutefois, avec les progrès de la médecine moderne, de nombreux troubles de la vision peuvent être corrigés par le port de lunettes de vue adaptées. Toutefois, outre ces modifications physiologiques, des chercheurs en psychologie notamment, ont étudié si le vieillissement était également accompagné d'une altération dans les processus d'allocation d'attention[564]. En d'autres termes, l'objectif de ces chercheurs était de déterminer si nous sommes toujours aussi efficaces dans le traitement visuel de notre environnement lorsque nous devenons plus âgés.

2.2 L'influence de l'âge sur l'attention sélective

Plusieurs recherches en psychologies ont cherché à évaluer l'efficacité de l'attention sélective entre adultes jeunes et âgés. Ces recherches ont majoritairement été menées en mobilisant des tâches de recherche (Allen, Madden, Groth et Crozier, 1992[565] ; Allen, Weber et Madden, 1994[566] ; Madden, Pierce et Allen, 1996[567] ; McCalley, Bouwhuis et Juola, 1995[568] ; Rabbitt, 1965[569]) ou des tâches avec amorçage négatif[570] (par exemple, Hasher, Stolzfus, Zacks et Rypma, 1991[571] ; Stoltzfus, Hasher, Zacks, Ulivi et Goldstein, 1993[572] ; Schooler, Neumann, Caplan et Roberts, 1997[573]).

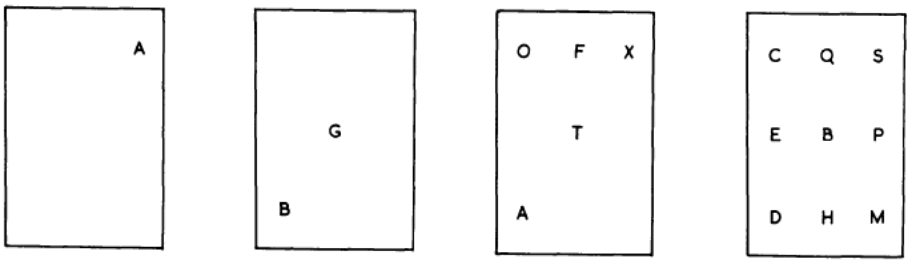
[564] Compte tenu du cadre et des objectifs de ce travail doctoral, seul le processus d'attention sélective sera traité dans cette thèse et non les processus d'attention divisée ni d'attention soutenue.
[565] Allen PA, Madden DJ, Groth KE & Crozier LC (1992) Impact of age, redundancy, and perceptual noise on visual search. *Journal of Gerontology* 47(2): 69-74.
[566] Allen PA, Weber TA & Madden DJ (1994) Adult age differences in attention: filtering or selection?. *Journal of Gerontology* 49(5): 213-222.
[567] Madden DJ, Pierce TW & Allen PA (1996) Adult age differences in the use of distractor homogeneity during visual search. *Psychology and Aging* 11(3): 454-474.
[568] McCalley LT, Bouwhuis DG & Juola JF (1995) Age changes in the distribution of visual attention. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 50(6): 316-331.
[569] Rabbitt P (1965) An age-decrement in the ability to ignore irrelevant information. *Journal of Gerontology* 20(2): 233-238.
[570] L'amorçage consiste à présenter un stimulus (communément appelé « amorce ») avant un autre stimulus (qualifié de « cible »). Le traitement, par les sujets, de l'amorce influence généralement le traitement de la cible. On parle d'amorçage positif lorsque l'amorce aide le traitement du stimulus cible et d'amorçage négatif lorsque l'amorce perturbe le traitement du stimulus cible.
[571] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.
[572] Stoltzfus ER, Hasher L, Zacks RT, Ulivi MS & Goldstein D (1993) Investigations of inhibition and interference in younger and older adults. *Journal of Gerontology* 48(4): 179-188.
[573] Schooler C, Neumann E, Caplan LJ & Roberts BR (1997) Continued inhibitory capacity throughout adulthood: conceptual negative priming in younger and older adults. *Psychology and Aging* 12(4): 667-674.

Dans une étude pionnière, Rabbitt (1965[574]) a observé des déficits dans les capacités d'attention sélective entre adultes jeunes et plus âgés dans des tâches de recherches visuelles. En effet, l'auteur a d'abord créé deux types de cartes de visite, comportant soit la lettre A soit la lettre B à neuf emplacements possibles. Dans une première condition de l'expérimentation, sur ces cartes de visite comportant l'une de ces deux lettres, ont ensuite été ajoutés des distracteurs, selon l'une des quatre conditions possibles suivantes :

- cartes 1 (contrôle) : aucun ajout de distracteur,
- cartes 2 : en plus de la lettre cible (A ou B), une autre lettre apparaissait sur la carte de visite,
- cartes 3 : en plus de la lettre cible (A ou B), quatre lettres différentes apparaissaient sur la carte de visite,
- cartes 4 : en plus de la lettre cible (A ou B), huit lettres différentes apparaissaient sur la carte de visite.

Une deuxième condition a ensuite été créée selon la même méthodologie que la condition 1 sauf que le nombre de lettres cibles n'étaient plus de seulement deux (A ou B) mais huit (A, B, C, D, E, F, G ou H) (cf. figure 59).

Figure 59. Exemples de cartes de visite utilisées



Vingt-deux participants (dont 11 sujets jeunes – de 17 à 24 ans – et 11 sujets âgés – de 65 à 74 ans) ont été recrutés et ont dû classer les cartes selon la lettre cible, successivement dans les deux conditions (dans la condition 1, ils devaient donc classer les cartes en deux paquets, A et B, et dans la condition 2, ils devaient les classer en huit paquets, de A à H). Le temps de classement de chaque participant pour chaque paquet a été collecté par l'expérimentateur.

Les résultats ont tout d'abord montré qu'il n'y avait pas eu d'impact significatif de la condition x l'âge : l'augmentation du temps pour classer les cartes, induite par une augmentation du nombre de lettres cibles (8 *vs* 2) a été similaire entre les adultes jeunes et âgés. Par contre,

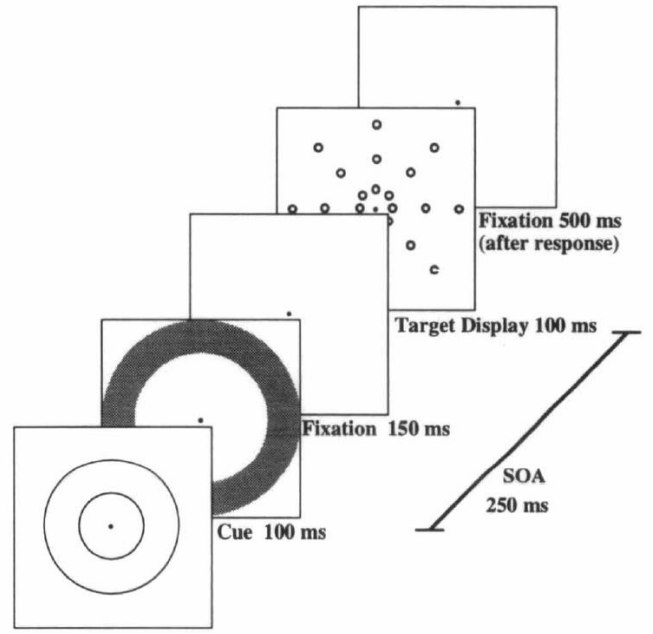
[574] Rabbitt P (1965) An age-decrement in the ability to ignore irrelevant information. *Journal of Gerontology* 20(2): 233-238.

l'augmentation du nombre de distracteurs sur les cartes de visite a bien eu un impact différent chez les participants jeunes et âgés : le temps nécessaire pour classer les cartes a augmenté de façon plus importante chez les participants âgés par rapport aux jeunes, à mesure que le nombre de distracteurs présents sur les cartes de visite avec la lettre cible augmentait. L'auteur a conclu que l'augmentation du temps nécessaire pour classer les cartes pourrait être due au fait que les participants âgés mettraient plus de temps à distinguer les informations pertinentes des informations non pertinentes.

A travers deux expérimentations successives mobilisant des tâches de recherche, McCalley, Bouwhuis et Juola (1995[575]) ont également étudié l'influence de l'âge sur les capacités d'attention sélective. Dans une première expérimentation, les auteurs ont investigué les coûts et bénéfices induits par la présence d'indices visuels. Vingt-quatre participants (12 étudiants de 19 à 24 ans et 12 participants âgés, allant de 62 à 81 ans) ont été placés devant un écran d'ordinateur. Pour chaque essai, les sujets étaient exposés à un écran préliminaire, composé de trois anneaux présentant le même centre mais des diamètres différents (de telle sorte que l'on avait une impression visuelle d'un petit cercle contenu dans un plus grand, lui-même contenu dans un plus grand cercle). Ensuite, un écran pouvant comporter un indice visuel apparaissait pendant 100 ms (l'un des trois cercles était coloré en gris clair en cas d'indice visuel ou alors les trois cercles étaient colorés en gris clair lorsqu'aucun indice ne devait être donné) puis un écran blanc comportant uniquement un point de fixation au centre était présenté suivi de l'écran cible comportant la lettre cible « C » et 23 « O » distracteurs était ensuite présentés (lorsque l'un des trois cercles était coloré en gris lors du second écran, cela signifiait que la lettre cible « C » allait apparaître dans 80% des cas au niveau du cercle coloré). Les participants devaient repérer la lettre cible « C » et indiquer, le plus rapidement possible, si l'ouverture du symbole « C » était localisée à droite ou à gauche (cf. figure 60).

[575] McCalley LT, Bouwhuis DG & Juola JF (1995) Age changes in the distribution of visual attention. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 50(6): 316-331.

Figure 60. Exemple d'un essai (expérimentation 1)



Au total, les participants ont réalisé cinq sessions différentes de deux heures chacune, une première session d'entraînement, puis quatre sessions où le temps entre l'apparition de l'écran comportant l'indice visuel et l'apparition de l'écran cible était manipulé : il correspondait soit à 250 ms (session 2), 500 ms (session 3), 1 000 ms (session 4) ou 2 000 ms (session 5). Durant ces quatre dernières sessions, les participants commençaient par 24 essais d'entraînement puis effectuaient quatre blocs complets de 72 essais. Les résultats ont montré que les effets des indices visuels sur les temps de réaction étaient plus importants chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes et que cette différence de temps de réaction a également augmenté avec l'augmentation du temps entre l'apparition de l'écran comportant l'indice visuel et l'apparition de l'écran cible. L'âge a également eu un effet significatif sur le taux d'erreur : les participants âgés ont fait plus d'erreurs que les participants jeunes.

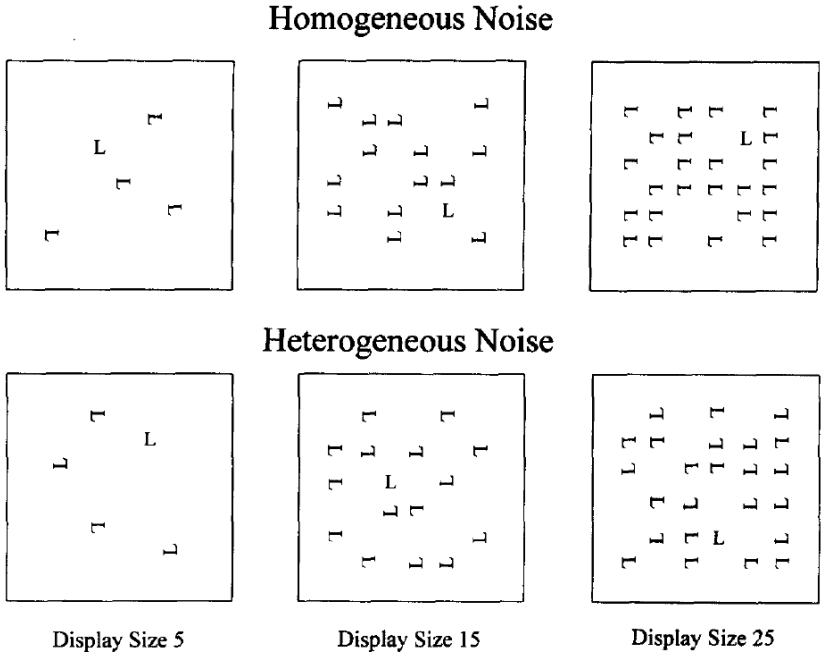
Pour vérifier que ces différences ne pouvaient être dues à des baisses de capacités d'acuité visuelle chez les adultes âgés par rapport aux adultes jeunes, les auteurs ont réalisé une seconde expérimentation, strictement identique à la première sauf que la taille des lettres « O » et la taille de la lettre « C » sur l'écran cible ont été ajustées : plutôt que de mesurer toutes 0,55 cm (comme c'était le cas à l'expérimentation 1), les stimuli au centre mesuraient 0,5 cm ; 1,0 cm dans le second anneau et 1,5 cm au-delà. Vingt-quatre nouveaux participants (12 sujets jeunes de 19 à 24 ans et 12 sujets âgés, allant de 63 à 73 ans) ont été recrutés et ont réalisé la même procédure qu'à l'expérimentation 1 (sauf que le temps entre l'apparition de l'écran comportant l'indice visuel et l'apparition de l'écran cible était de 250 ms, 500 ms, 750 ms ou 1 000 ms).

Les résultats ont montré un effet principal de l'âge sur le temps de réaction et sur le taux d'erreurs : globalement, les participants âgés ont eu un temps de réaction plus long et ont fait plus d'erreurs que les participants jeunes. Les auteurs ont également trouvé que les participants âgés souffraient de moins de pertes (temps de réaction moins rallongé) suite à un faux indice que les adultes jeunes. Rejoignant la thèse de Rabbitt (1965[576]), les auteurs ont conclu que cela pourrait être dû à une diminution, chez les participants âgés, de la capacité à ignorer les zones non pertinentes de l'écran.

Madden, Pierce et Allen (1996[577]) ont testé une hypothèse connexe via deux expérimentations successives. Dans une première expérimentation, les auteurs ont étudié l'influence de l'homogénéité *vs* l'hétérogénéité des distracteurs sur les performances de recherche visuelle de participants jeunes et âgés. Quarante-huit participants (24 adultes jeunes de 18 à 29 ans et 24 adultes âgés, de 63 à 70 ans) ont été recrutés et placés devant un écran d'ordinateur. Ils étaient alors exposés à une série d'écrans contenant ou non la lettre cible « L » et il leur était demandé d'indiquer, le plus rapidement possible pour chaque écran, si oui ou non cette cible était présentée. Chaque écran contenait 5, 15 ou 25 éléments : soit la lettre cible « L » environnée de « L » pivotés apparaissant à l'horizontal (distracteurs) soit uniquement des « L » pivotés. Dans la condition de distracteurs homogènes, tous les « L » étaient pivotés dans le même sens alors que dans la condition de distracteurs hétérogènes, les « L » étaient pivotés soit vers la gauche soit vers la droite (cf. figure 61).

[576] Rabbitt P (1965) An age-decrement in the ability to ignore irrelevant information. *Journal of Gerontology* 20(2): 233-238.
[577] Madden DJ, Pierce TW & Allen PA (1996) Adult age differences in the use of distractor homogeneity during visual search. *Psychology and Aging* 11(3): 454-474.

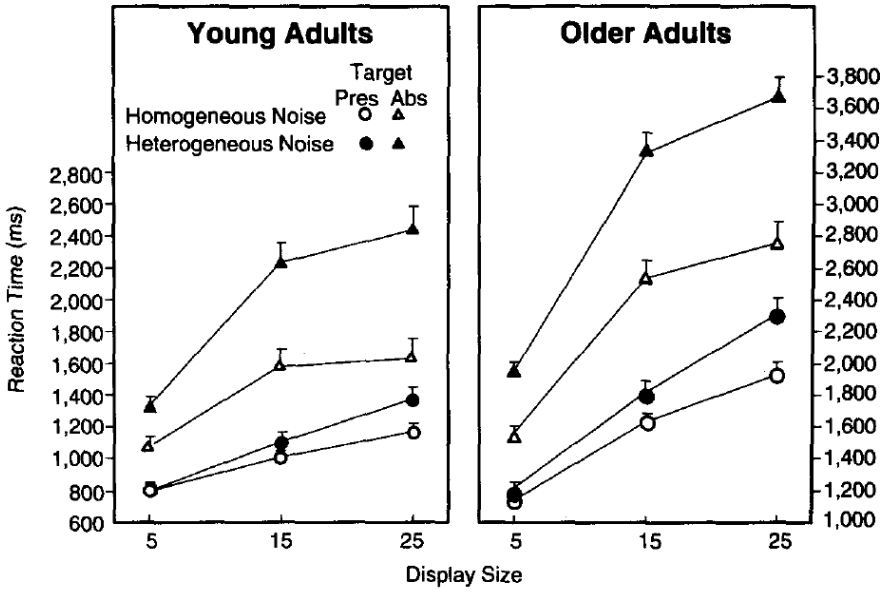
Figure 61. Exemple d'écrans de présentation homogènes (en haut) et hétérogènes (en bas)



Les participants ont débuté l'expérimentation par 24 essais d'entraînement puis ont effectué six blocs de 72 essais.

Les résultats ont montré un effet de l'âge sur le temps de réaction : les participants âgés ont mis plus de temps à déclarer la présence ou l'absence de l'élément cible que les participants jeunes. Les participants jeunes et âgés ont également mis plus de temps à répondre lorsque l'élément cible était absent en comparaison aux situations où l'élément cible était présent (cet effet étant plus important chez les participants âgés que chez les jeunes). Les auteurs n'ont pas observé de différence significative dans la baisse de performance entre adultes jeunes et âgés en fonction de l'homogénéité des distracteurs : les participants âgés ont donc traité aussi efficacement que les jeunes ce type d'écran (cf. figure 62). Par contre, l'analyse du ratio performance face à l'écran de distracteurs homogènes / écran de distracteurs hétérogènes a tout de même montré des différences entre adultes jeunes et âgés sur l'influence relative de l'homogénéité des distracteurs : l'influence de l'homogénéité des distracteurs a été relativement plus grande chez les jeunes que chez les participants âgés (le résultat du ratio était significativement plus faible chez les participants jeunes par rapport aux participants âgés).

Figure 62. Temps de réaction moyens des participants jeunes (à gauche) et âgés (à droite) en fonction du nombre d'éléments présents sur l'écran et de l'homogénéité/hétérogénéité des distracteurs

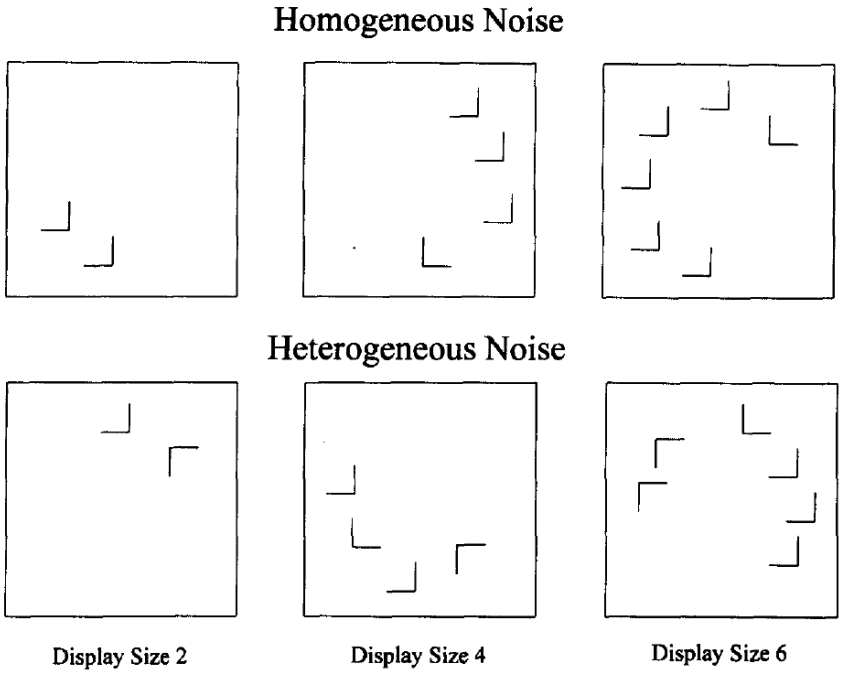


Les auteurs ont soutenu que ce dernier point pourrait être interprété comme une diminution de l'inhibition active des composants des distracteurs. En ce qui concerne le taux d'erreur, les résultats ont montré un plus fort taux d'erreur en fonction du nombre de distracteurs chez les participants âgés par rapport aux participants jeunes.

Les auteurs ont ensuite réalisé une seconde expérimentation, présentant une tâche plus facile à effectuer pour les participants, afin d'étudier si les résultats obtenus lors de la première expérimentation étaient vérifiés. En effet, les participants devaient toujours, le plus rapidement possible, déclarer la présence ou l'absence de l'élément cible « L » debout parmi des « L[578] » pivotés mais les écrans ne contenaient plus que 2, 4 ou 6 éléments (contre 5, 15 ou 25 dans l'expérimentation 1 ; cf. figure 63) et l'homogénéité/hétérogénéité des distracteurs étaient manipulées en facteur inter-blocs cette fois-ci, de telle sorte que tous les participants ont bien recherché l'élément cible dans des écrans présentant des distracteurs homogènes et dans des écrans présentant des distracteurs hétérogènes mais ces deux types de condition ne se suivaient pas à l'intérieur d'un même bloc d'essais.

[578] Les auteurs précisent que dans cette expérimentation, le L cible et les L distracteurs n'étaient pas la lettre « L » mais présentaient deux traits de la même dimension, de telle sorte qu'ils ressemblaient davantage à un carré dont on aurait tracé uniquement deux côtés adjacents.

Figure 63. Exemple d'écrans de présentation homogènes et hétérogènes (expérimentation 2)



Soixante-quatre participants (32 participants jeunes âgés de 18 à 28 ans et 32 participants âgés, de 63 à 70 ans) ont été recrutés et ont réalisé deux blocs d'entraînement (un bloc avec des distracteurs homogènes et un bloc avec des distracteurs hétérogènes) puis huit blocs de 48 essais.

Les résultats ont répliqué ceux de la première expérimentation : les participants âgés ont mis plus de temps à indiquer si l'élément cible était présent que les jeunes et, en termes de performances relatives, l'analyse du ratio temps de réaction dans la condition homogène sur le temps de réaction dans la condition hétérogène a montré que les jeunes adultes ont été plus efficaces pour inhiber les informations non pertinentes (les distracteurs) que les adultes âgés lors des tâches de recherche visuelle, confirmant ainsi les résultats de Rabbitt (1965[579]) et McCalley, Bouwhuis et Juola (1995[580]).

Toutefois, sans remettre en cause, dans un premier temps, cette capacité diminuée des adultes âgés à ignorer les informations non pertinentes, d'autres recherches ont avancé que cela pourrait résulter d'une vision simplifiée du problème. Allen, Madden, Groth et Crozier (1992[581]) ont

[579] Rabbitt P (1965) An age-decrement in the ability to ignore irrelevant information. *Journal of Gerontology* 20(2): 233-238.
[580] McCalley LT, Bouwhuis DG & Juola JF (1995) Age changes in the distribution of visual attention. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 50(6): 316-331.
[581] Allen PA, Madden DJ, Groth KE & Crozier LC (1992) Impact of age, redundancy, and perceptual noise on visual search. *Journal of Gerontology* 47(2): 69-74.

proposé l'hypothèse que les participants âgés seraient sujets à une perturbation interne[582] plus importante que les participants jeunes, ce qui amènerait les adultes âgés à rencontrer plus de difficultés pour sélectionner les informations. Les auteurs ont ainsi réalisé une expérimentation avec une condition redondante présentant uniquement des éléments cibles et une condition redondante présentant un élément cible et des distracteurs. Le raisonnement sous-jacent est que, si les participants âgés présentent plus de difficultés à distinguer les informations cibles des informations distractrices car la présence de distracteurs réduit leur résolution de traitement, les améliorations de performance issues de la redondance devraient être similaires entre participants jeunes et âgés dans la condition où la cible uniquement était présente (sans distracteur) puisqu'il n'y aurait pas d'éléments non pertinents qui seraient susceptibles de gêner la recherche visuelle.

Les auteurs ont donc recruté 48 participants (24 étudiants jeunes – moyenne d'âge 18,45 ans – et 24 participants âgés – moyenne d'âge 69,85 ans) à qui il a été demandé de regarder des écrans de présentation sur un écran d'ordinateur. Ces participants ont été exposés aux deux types de condition : la condition où seul l'élément cible était présenté et la condition où l'élément cible était présenté avec des éléments distracteurs. Les stimuli étaient des paires de lettres cibles (par exemple B-H, F-G, C-L, etc.) et, pour chaque essai, il était demandé aux participants d'indiquer, le plus rapidement possible, laquelle des deux lettres cibles apparaissait dans l'écran de présentation. Dans la condition élément cible seul, la lettre cible apparaissait soit une fois, soit deux fois, soit trois fois. A titre d'exemple, pour le couple de lettres cibles F-G, l'écran pouvait comporter soit un F, soit deux F, soit trois F ou un G, deux G, ou trois G. Dans la condition cible et distracteurs, l'élément cible apparaissait soit une fois, deux fois ou trois fois également et il était environné d'éléments distracteurs. Les participants ont réalisé deux blocs d'essai (un bloc cible seul et un bloc cible et distracteurs) puis ont réalisé 12 blocs expérimentaux de 24 essais.

Les résultats ont montré un effet de l'âge sur le temps de réaction : les participants âgés ont mis plus de temps à répondre que les participants jeunes. Les auteurs ont également rapporté un effet d'interaction condition x redondance x âge, indiquant que l'amélioration des performances, liée à l'augmentation du nombre de fois où l'élément cible apparaissait dans l'écran de présentation, était plus importante pour les participants âgés que pour les participants jeunes dans la condition cible et distracteurs. Par ailleurs, les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre adultes jeunes et âgés sur le taux d'erreur. Les auteurs ont

[582] "Internal noise" dans le texte. Par ailleurs, dans la partie méthodologique les auteurs utilisent le terme "noise" pour désigner les distracteurs.

conclu que cet effet d'interaction condition x redondance x âge mettait en évidence que les participants âgés avaient plus de difficultés à différencier les lettres cibles des lettres distractrices (et donc à sélectionner les informations pertinentes des informations non pertinentes). En effet, d'après eux, le temps de réaction plus long chez les participants âgés par rapport aux participants jeunes venait d'un comportement de revérification chez les participants âgés : les adultes âgés auraient eu tendance à davantage vérifier qu'ils avaient bien repéré la lettre cible, ce qui a augmenté leur temps de réaction mais leur a permis d'obtenir des taux d'erreur aussi faibles que les participants jeunes.

Toutefois, toutes les recherches ne s'accordent pas sur ces premières interprétations des raisons de ces différences de traitement entre sujets jeunes et âgés. En effet, Allen, Weber et Madden (1994[583]), par exemple, ont réalisé deux nouvelles expérimentations et proposent une troisième interprétation possible de ces différences. Dans la première expérimentation (regroupant 40 participants, 20 étudiants jeunes de 18 à 24 ans et 20 âgés, de 60 à 81 ans), deux tâches ont été mises au point pour les participants : une tâche de go/no go[584] et une tâche de choix entre deux éléments cibles. Dans la tâche de go/no go, les participants ont dû réaliser 160 essais expérimentaux où ils devaient réagir à la présence de la lettre « K » (80 essais) et ne pas réagir à la lettre « N » (80 essais). Pour les deux conditions (« go » et « no go »), dans la moitié des essais la lettre cible (K ou N) était présentée une fois et dans l'autre moitié elle apparaissait deux fois. Enfin, dans chaque condition (« go » et « no go »), la moitié des essais comportait la lettre cible environnée de distracteurs et, dans l'autre moitié des essais, seule la lettre cible était présentée. La seconde tâche (de choix) était également composée de 160 essais expérimentaux. Dans la moitié des essais, la lettre cible était la lettre « K » et dans l'autre moitié il s'agissait de la lettre « N ». Les participants devaient indiquer laquelle de ces deux lettres était présentée. De la même manière que pour la tâche de go/no go, le nombre de fois où la lettre cible apparaissait (une ou deux fois) était également manipulé. Dans tous les cas, l'écran de présentation des lettres apparaissait durant 100 ms.
Les résultats ont montré un effet de l'âge sur le temps de réaction : les participants âgés ont mis plus de temps que les jeunes à réagir à la tâche de « go » et à la tâche de choix. Les auteurs ont également trouvé un effet d'interaction redondance x âge, indiquant que l'amélioration des

[583] Allen PA, Weber TA & Madden DJ (1994) Adult age differences in attention: filtering or selection?. *Journal of Gerontology* 49(5): 213-222.
[584] Le principe d'une tâche de go/no go est de demander à des sujets une réponse motrice lors de l'exposition à un stimulus cible (le stimulus « go ») et une inhibition de cette réponse motrice lors de l'exposition d'un autre stimulus (le stimulus « no go »).

performances, liée à l'augmentation du nombre de fois où l'élément cible apparaissait sur l'écran, était plus importante pour les participants âgés que pour les participants jeunes. Les résultats ont également montré un effet de l'âge sur le taux d'erreur : les participants âgés ont fait significativement plus d'erreurs que les participants jeunes. Comme pour le temps de réaction, un effet d'interaction redondance x âge a été rapporté, ce qui indique que les participants âgés ont davantage bénéficié de l'augmentation du nombre de fois où l'élément cible apparaissait sur l'écran.

Dans le but de tester les hypothèses de déficit d'inhibition d'informations et de perturbation interne (provoquant davantage de difficultés pour sélectionner les informations) en tâche de recherche chez les participants âgés, les auteurs ont conduit une seconde expérimentation. Pour ce faire, un protocole similaire à l'expérimentation 1 a été mis en place, sauf que la lettre distractrice utilisée était, dans la moitié des cas, la lettre « W » ressemblant visuellement aux lettres cibles et, dans l'autre moitié des cas, la lettre « S » qui était visuellement non ressemblante aux lettres cibles. Par ailleurs, les participants n'ont réalisé que la tâche de go/no go (et non la tâche de choix). Le raisonnement sous-jacent était que, si les participants âgés étaient perturbés par la ressemblance entre la lettre distractrice et les lettres cibles, cela soutiendrait l'hypothèse de perturbation interne. En revanche, un déficit dans les mécanismes inhibiteurs serait révélé si les participants âgés faisaient plus d'erreurs dans la tâche de « no go » et si l'amélioration des performances, liée au nombre de fois où la lettre cible était présente, était plus importante chez les participants âgés dans les essais présentant la lettre cible avec les distracteurs. Quarante participants jeunes[585] (âgés de 18 à 47 ans) et 20 participants âgés (de 61 à 79 ans) ont été recrutés et ont réalisé deux blocs de 96 essais chacun.

Les résultats ont à nouveau montré un effet de l'âge sur le temps de réaction : comme pour toutes les études précédentes, les participants âgés ont mis plus de temps à répondre que les participants jeunes. Par ailleurs, les participants âgés ont montré une plus grande amélioration de performance liée à l'augmentation du nombre de fois où la lettre cible était présentée (deux fois *vs* une fois). Par contre, il n'y a pas eu d'interaction âge x redondance x condition (cible seule *vs* cible et distracteurs). En ce qui concerne les taux d'erreur, les résultats ont montré une nouvelle fois que les participants âgés avaient effectué plus d'erreurs que les participants jeunes. Comme pour le temps de réaction, les participants âgés ont montré une plus grande amélioration de performance liée à l'augmentation du nombre de fois où la lettre cible était présentée.

[585] Les participants jeunes sont deux fois plus nombreux que les participants âgés car ils ont été répartis en deux groupes en fonction de la luminosité. Toutefois, cette variable n'étant pas en rapport avec ce travail doctoral, les résultats relatifs à ces deux groupes de participants jeunes ne seront pas rapportés ici.

Les auteurs ont conclu que, puisque les participants âgés avaient davantage amélioré leurs performances, par rapport aux participants jeunes, lorsque la lettre cible était présentée deux fois plutôt qu'une fois dans les deux types de présentation (cible seule et cible avec distracteurs), cela signifiait que les participants âgés avaient plus de difficultés à initier le processus de sélection lors de l'étape d'identification. En d'autres termes, les adultes âgés activaient moins bien que les jeunes la sélection attentionnelle lors de l'étape d'identification. Par conséquent, les auteurs ont affirmé que les résultats de cette expérimentation rejetaient l'hypothèse d'un déficit dans les mécanismes inhibiteurs ainsi que l'hypothèse de perturbation interne.

La synthèse de ces quelques recherches montre que les causes du traitement moins efficace de l'environnement par les participants âgés en tâche de recherche visuelle sont encore assez méconnues. Toutefois, si les recherches avancent des explications contradictoires sur ces causes, l'existence d'un traitement moins efficace par les participants plus âgés en comparaison aux participants jeunes ne fait, elle, aucun doute, comme en témoignent l'ensemble des résultats qui ont montré que les participants âgés étaient constamment moins rapides que les jeunes pour réaliser les différentes tâches de recherche demandées.

D'autres études ont cherché à tester cette hypothèse de la moins bonne inhibition des informations non pertinentes chez les personnes plus âgées en utilisant une autre méthode, celle de l'amorçage négatif. En effet, McDowd et Shaw (2000[586]) remarquent que « *un problème crucial dans la compréhension de l'attention sélective concerne le sort des informations distractrices dans le système de traitement de l'information*[587] » et que « *le paradigme d'amorçage négatif a initialement était conçu pour tenter de répondre à ce problème*[588] » (p. 232). Le principe de l'amorçage négatif est de présenter tout d'abord un élément cible et un élément à ignorer et de présenter par la suite, sur un certain nombre d'essais, l'élément précédemment à ignorer comme élément cible. Le fait que l'élément ait dû être ignoré dans un premier temps entraîne généralement un temps de réaction supérieur lorsqu'il devient élément cible. Cette méthode a été employée pour étudier les différences potentielles, dans l'attention sélective, entre participants jeunes et âgés.

[586] McDowd JM & Shaw RJ (2000) Attention and Aging: A Functional Perspective. In Craik FIM & Salthouse TA (eds) *The Handbook of Aging and Cognition*, second edition, Mawah, New Jersey, pp. 221-292.
[587] "one critical issue in understanding selective attention concerns the fate of distractor information in the information-processing system"
[588] "the negative priming paradigm was initially designed to provide some insight into this issue"

Hasher, Stoltzfus, Zacks et Rypma (1991[589]) ont ainsi mené deux expérimentations afin de comparer les capacités des participants jeunes et âgés à inhiber des informations non pertinentes en utilisant une tâche où les participants doivent nommer des lettres. Dans la première expérimentation, il était demandé à 60 participants (30 étudiants jeunes âgés de 18 à 24 ans et 30 participants âgés, de 62 à 74 ans) de nommer l'une des deux lettres présentées (soit la lettre apparaissant en rouge, soit la lettre apparaissant en vert). Dans la moitié des essais, la lettre qu'il était demandé précédemment aux participants d'ignorer devenait la lettre cible (condition séquentielle). Dans l'autre moitié des essais, les deux lettres cible et distractrice étaient différentes des essais précédents (condition contrôle). Les participants étaient installés devant un écran d'ordinateur et commençaient par voir un écran présentant deux croix de fixation pendant 500 ms. L'écran présentant les deux lettres apparaissait ensuite pendant 200 ms et les participants devaient nommer la lettre cible. Les participants ont réalisé 336 essais, durant lesquels leurs temps de réaction ont été enregistrés. Les résultats ont montré que les participants âgés avaient fait plus d'erreurs lorsqu'ils avaient nommé les lettres que les participants jeunes. Globalement, les participants ont fait plus d'erreurs dans la condition séquentielle que contrôle mais il n'y a pas eu d'effet d'interaction condition x âge. En ce qui concerne les temps de réaction, les résultats ont à nouveau montré un effet de l'âge : les participants âgés ont réagi plus lentement que les jeunes. Les auteurs ont également trouvé un effet d'interaction condition x âge, indiquant un allongement du temps de réaction dans la condition séquentielle par rapport à la condition contrôle chez les participants jeunes mais pas chez les participants âgés.

Dans la deuxième expérimentation, les auteurs ont rallongé le temps entre l'apparition de l'écran présentant les stimuli et la réponse demandée aux sujets. Le but était d'identifier un éventuel système d'inhibition plus lent chez les participants âgés (et qui n'aurait ainsi pas eu le temps de se mettre en place lors de la première expérimentation). La procédure a donc été identique à celle utilisée dans la première expérimentation sauf que l'écran comportant les deux croix de fixation apparaissait pendant 1 200 ms au lieu de 500 ms (l'intervalle de temps entre le moment où le participant devait ignorer la lettre et celui où il devait la reconnaître comme élément cible était donc d'au minimum 1 200 ms). Soixante participants (30 étudiants jeunes âgés de 18 à 22 ans et 30 participants âgés de 62 à 75 ans) ont réalisé l'expérimentation.

Les résultats ont répliqué ceux de la première expérimentation : les participants âgés ont de nouveau mis plus de temps à répondre que les jeunes (temps de réaction plus long). Toutefois, un effet d'inhibition n'a été trouvé que chez les participants jeunes et non pas chez les

[589] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.

participants âgés. Les résultats ont également montré une nouvelle fois un effet de l'âge sur le taux d'erreur. Les auteurs ont conclu que ces résultats appuyaient de nouveau l'interprétation selon laquelle les participants âgés présentaient des capacités d'inhibition réduites par rapport aux jeunes dans les tâches d'attention sélective.

Stoltzfus et al. (1993[590]) ont mené trois expérimentations[591] connexes, étudiant l'influence de l'intervalle de temps et l'éventuelle interférence des distracteurs sur les capacités des jeunes et des adultes âgés à inhiber des informations non pertinentes. Trente-huit étudiants jeunes (âgés de 17 à 23 ans) et 26 participants âgés (de 63 à 76 ans) ont participé à la première expérimentation. Les auteurs ont précisé que la procédure était identique aux deux expérimentations de Hasher, Stoltzfus, Zacks et Rypma (1991[592] ; décrites dans le paragraphe ci-dessus), sauf que l'écran présentant les croix de fixation apparaissait pendant 1 700 ms (*vs* 500 ms et 1 200 ms ; Hasher, Stoltzfus, Zacks et Rypma, 1991[593]).
Les résultats ont une nouvelle fois montré un effet de l'âge sur le taux d'erreur, indiquant que les participants âgés avaient effectué plus d'erreurs que les jeunes. En ce qui concerne le temps de réaction, les auteurs ont trouvé, comme Hasher, Stoltzfus, Zacks et Rypma (1991[594]), que les participants âgés avaient mis significativement plus de temps à déclarer la lettre cible que les jeunes mais que les jeunes avaient subi un effet d'inhibition (ils ont été significativement plus lents à répondre lors des essais de la condition séquentielle par rapport aux essais de la condition contrôle). Cet effet d'inhibition n'a pas été retrouvé chez les participants âgés qui ont eu un temps de réaction semblable entre les deux conditions.
Dans la deuxième expérimentation était testée l'hypothèse selon laquelle les participants âgés mettraient en place aussi rapidement que les jeunes un mécanisme d'inhibition, mais que ce mécanisme d'inhibition ne serait pas aussi bien maintenu dans la durée chez les participants âgés. Pour tester cette hypothèse, les auteurs ont donc réduit à 300 ms le temps d'apparition de l'écran présentant les croix de fixation. Par ailleurs, une nouvelle condition sans distracteur (ne présentant donc que la lettre à nommer) a été ajoutée afin d'étudier d'éventuels effets

[590] Stoltzfus ER, Hasher L, Zacks RT, Ulivi MS & Goldstein D (1993) Investigations of inhibition and interference in younger and older adults. *Journal of Gerontology* 48(4): 179-188.
[591] La troisième expérimentation ne portant pas sur le vieillissement et n'étant réalisée qu'avec des participants jeunes, elle ne sera pas présentée ici.
[592] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.
[593] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.
[594] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.

d'interférence : en effet, les auteurs ont mis en avant que la notion d'inhibition prédisait que si un participant était peu sujet à l'inhibition, il devrait alors être très sujet à l'interférence. L'expérimentation 2, à laquelle 31 étudiants jeunes (âgés de 17 à 21 ans) et 28 participants âgés (de 63 à 77 ans) ont pris part, était donc identique à l'expérimentation 1 sauf qu'elle présentait une condition supplémentaire et que l'écran des croix de fixation était présenté durant seulement 300 ms.

Les résultats ont montré que les participants âgés avaient fait autant d'erreurs dans la condition séquentielle que dans la condition contrôle mais qu'ils avaient fait significativement moins d'erreurs dans la condition sans distracteur (où seule la lettre cible était présente) que dans la condition contrôle. Les auteurs ont donc conclu que ce résultat suggérait un effet d'interférence, sur la mesure d'erreur chez les participants âgés, dû à la présence de distracteurs. En ce qui concerne les temps de réaction, les résultats ont à nouveau montré un effet d'inhibition (entre la condition séquentielle et la condition contrôle) uniquement chez les participants jeunes. Par ailleurs, les auteurs ont trouvé un effet d'interférence chez tous les participants, jeunes et âgés, entre la condition contrôle et la condition sans distracteur : tous les participants ont été plus lents à réagir dans la condition contrôle que dans la condition sans distracteur (et cet effet n'a pas été plus prononcé pour l'une ou l'autre tranche d'âge). Les résultats ont une nouvelle fois montré un effet d'inhibition chez les participants jeunes uniquement (et non chez les participants âgés) malgré l'intervalle de temps extrêmement court (300 ms) entre la présentation successive de la lettre comme élément à ignorer puis comme élément cible. Par ailleurs, compte tenu des résultats non concordants entre taux d'erreurs et temps de réaction pour les participants jeunes et âgés, les auteurs ont conclu que « *les résultats concernant la relation entre interférence et inhibition n'appuient pas l'interprétation suggérant que l'inhibition et l'interférence sont complémentaires*[595] » (p. 184).

Toutefois, toutes les recherches n'ont pas trouvé les mêmes résultats quant à l'absence de mécanisme d'inhibition chez les participants âgés. A titre d'exemple, Kramer, Humphrey, Larish et Logan (1994[596]) ont trouvé des résultats opposés à Hasher, Stoltzfus, Zacks et Rypma

[595] "the findings regarding the relationship between interference and inhibition did not support views suggesting that suppression and interference are complementary".

[596] Kramer AF, Humphrey DG, Larish JF & Logan GD (1994) Aging and inhibition: beyond a unitary view of inhibitory processing in attention. *Psychology and Aging* 9(4): 491-512.

(1991[597]) et Stoltzfus et al. (1993[598]), montrant que les participants âgés souffraient autant que les participants jeunes de l'amorçage négatif. Les auteurs n'ont donc pas remis seulement en cause les raisons de l'absence d'altération de performance due à l'amorçage négatif chez les participants âgés, mais ils ont remis en cause la non-existence même d'une altération de performance.

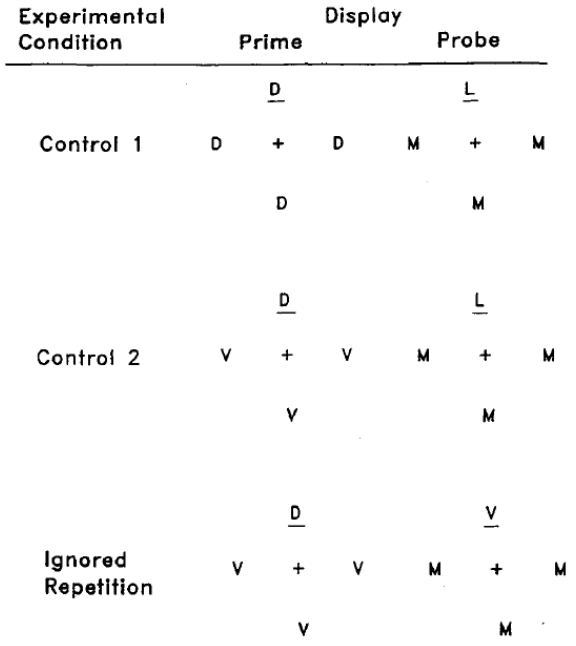
Kramer et ses collègues ont recruté 32 participants jeunes (âgés de 18 à 28 ans) et 30 participants âgés (de 60 à 74 ans) et leur ont demandé de participer à sept sessions expérimentales[599] sur une période de deux semaines. Parmi ces sept sessions, deux consistaient en une tâche d'amorçage négatif. Lors de ces tâches, il était demandé aux sujets de réagir à la lettre cible, signalée par le fait qu'elle était soulignée, dans un écran comportant quatre lettres. Le participant devait indiquer, le plus rapidement et le plus exactement possible, la lettre cible en appuyant sur cette lettre sur le clavier d'ordinateur. Chaque essai débutait par une croix de fixation apparaissant au centre de l'écran pendant 100 ms. Puis, 400 ms après, quatre lettres apparaissaient (dont une soulignée – la lettre cible ; le soulignement apparaissant soit en même temps que les lettres, soit 100 ms ou 200 ms avant leur apparition) sur l'écran pendant 200 ms (cet écran était appelé *premier écran*). Puis, 400 ms après que le participant ait appuyé sur une lettre du clavier, un deuxième écran de quatre lettres apparaissait pendant 200 ms, comportant la lettre cible soulignée et trois distracteurs identiques (cet écran était appelé *écran test* (*probe display* dans l'article)). L'expérimentation comportait trois conditions de premier écran et écran test (cf. figure 64) :

- Dans la condition contrôle 1, la cible et les trois distracteurs dans le premier écran représentaient la même lettre. Ensuite, dans l'écran test, la lettre cible et les trois distractrices étaient des lettres différentes par rapport au premier écran ;
- Dans la condition contrôle 2, la lettre cible et les trois distracteurs ne représentaient pas la même lettre dans le premier écran. Comme dans la condition contrôle 1, la lettre cible et les trois lettres distractrices dans l'écran test étaient des lettres différentes par rapport au premier écran ;
- Dans la condition expérimentale (appelée « Répétition ignorée » par les auteurs), la lettre cible et les trois distracteurs ne représentaient pas la même lettre dans le premier écran (comme dans

[597] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.
[598] Stoltzfus ER, Hasher L, Zacks RT, Ulivi MS & Goldstein D (1993) Investigations of inhibition and interference in younger and older adults. *Journal of Gerontology* 48(4): 179-188.
[599] De nombreux facteurs ont été testés dans leur expérimentation. Dans ce travail doctoral, nous ne rapporterons que les sessions relatives à l'étude, par tâche d'amorçage négatif, de l'existence de mécanismes d'inhibition chez les participants jeunes et âgés.

la condition contrôle 2). Par contre, dans l'écran test, la lettre cible était la lettre représentée par les trois distracteurs lors du premier écran. Cette lettre cible était accompagnée de trois distracteurs représentant une lettre non présentée lors du premier écran.

Figure 64. Illustration des trois conditions utilisées lors de la tâche d'amorçage négatif



Les résultats ont montré un effet de l'âge sur le temps de réaction, indiquant que les participants âgés ont mis plus de temps à réagir que les jeunes. En outre, en comparant dans un premier temps les conditions contrôles 1 et 2, les auteurs ont trouvé que tous les participants, jeunes et âgés, avaient réussi à utiliser avec succès l'information de pré-signalement de la lettre cible pour réduire l'interférence des distracteurs et que cet effet avait même été plus fort chez les participants âgés que chez les jeunes : en effet, la différence, entre le temps de réaction des participants dans les conditions distracteurs compatibles et distracteurs incompatibles, était moins importante lorsque le soulignement apparaissait avant les lettres plutôt que lorsqu'il apparaissait en même temps qu'elles, et l'ampleur était plus grande chez les participants âgés que chez les jeunes. Les auteurs ont conclu de ces premières analyses que les participants âgés et jeunes souffraient d'effets d'interférence des distracteurs similaires, et que les sujets âgés bénéficiaient au moins autant que les jeunes de la présence d'un pré-signalement sur la localisation de l'élément cible. L'analyse des conditions contrôle 2 et expérimentale (répétition ignorée) n'a montré aucun effet d'interaction âge x condition, indiquant un effet de la tâche d'amorçage d'ampleur similaire entre participants jeunes et âgés (contrairement aux résultats

de Hasher, Stoltzfus, Zacks et Rypma (1991[600]) et Stoltzfus et al., (1993[601]) par exemple). Par ailleurs, comme pour les deux conditions contrôles 1 et 2, les résultats ont montré que les participants jeunes et âgés avaient réussi à réduire l'effet de l'amorçage négatif dans les essais où un pré-signalement était présent.

Au final, les recherches mobilisant la technique de la tâche d'amorçage négatif arrive à des résultats incohérents et même contradictoires. Ces divergences de résultats concernant des tâches pourtant similaires font partie des raisons qui ont poussé à une remise en cause de cette technique d'amorçage négatif pour étudier les effets du vieillissement sur les mécanismes d'inhibition dans les tâches d'attention sélective et McDowd et Shaw (2000)[602] concluent même que « *la notion que la diminution de la fonction inhibitrice est la meilleure façon de décrire les altérations de performance d'attention sélective liée à l'âge est également remise en question* » (p. 235).

2.3 L'influence de l'âge sur les mouvements oculaires

Comme nous l'avons vu au chapitre 1 (section 2.3 page 22), les mouvements oculaires permettent d'identifier les régions de l'environnement à partir desquelles les individus ont acquis des informations. La partie précédente de cette section a relaté plusieurs recherches ayant mis en évidence l'impact négatif du vieillissement sur notre capacité à traiter visuellement notre environnement. Toutefois, ces études ont mobilisé des tâches de recherche visuelle et des tâches d'amorçage négatif qui sont des protocoles spécifiques et ne reflètent pas des tâches de la vie de tous les jours. Nous allons donc maintenant présenter les recherches s'étant intéressées à l'existence éventuelle de différences, en fonction de l'âge, dans le traitement visuel de l'environnement lors de tâches plus courantes.

Très peu d'études ont été menées, que ce soit en psychologie ou en marketing, sur l'existence d'éventuelles différences dans la façon de regarder des stimuli, entre participants jeunes et âgés, mesurées par la technique précise et fiable de l'*eye-tracking*. Nous avons recensé sept articles étudiant l'influence de l'âge sur les mouvements oculaires, soit lors d'une tâche de recherche

[600] Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.
[601] Stoltzfus ER, Hasher L, Zacks RT, Ulivi MS & Goldstein D (1993) Investigations of inhibition and interference in younger and older adults. *Journal of Gerontology* 48(4): 179-188.
[602] McDowd JM & Shaw RJ (2000) Attention and Aging: A Functional Perspective. In Craik FIM & Salthouse TA (eds) *The Handbook of Aging and Cognition*, second edition, Mawah, New Jersey, pp. 221-292.

visuelle (Grahame, Laberge et Scialfa, 2004[603] ; Ho, Scialfa, Caird et Graw, 2001[604] ; Maltz et Shinar, 1999[605]), soit lors du traitement visuel de sites web (Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans, 2013[606] ; Tullis, 2007[607]) et de photographies (Shih, Meadmore et Liversedge, 2012[608]) soit encore de packagings de médicaments (Sundar, Becker, Bello et Bix, 2012[609]). Par ailleurs, on observe qu'aucun de ces six articles ne pose de réelles hypothèses, ce qui appuie une nouvelle fois le caractère peu exploré de ce champ de recherche.

Maltz et Shinar (1999[610]) se sont d'abord intéressés à l'influence de l'âge sur les mouvements oculaires de conducteurs automobiles. Les auteurs ont pris quatre photos d'environnements routiers réels (comme s'ils étaient le conducteur d'une voiture dans chaque photo), et ont également sélectionné deux photos en noir et blanc sur lesquels ils ont apposé des numéros allant de 1 à 14 (soit six stimuli au total). Dix participants (cinq jeunes de 20 à 30 ans et cinq âgés, de 62 à 80 ans) ont ensuite été recrutés et placés devant un écran d'ordinateur sur lequel les photos ont été projetées les unes après les autres. Chaque participant a réalisé une tâche de recherche visuelle au cours de laquelle il lui était demandé de localiser les numéros sur les deux photos en noir et blanc, depuis le numéro 1 jusqu'au numéro 14, sans contrainte de temps. Dans la deuxième tâche (mettant en jeu les quatre photos d'environnements routiers), il était demandé au participant d'imaginer qu'il était le conducteur d'une voiture et il devait « *prêter attention à tout ce qu'il considérait comme pertinent à une conduite prudente et sûre* » pendant dix secondes par image. Au cours de ces deux tâches, les mouvements oculaires des participants ont été enregistrés avec le système *eye-tracking* ASL 210 (qui est un système nécessitant un équipement sur le visage du participant, cf. annexe 31 page 596).
En ce qui concerne la tâche de recherche visuelle, les résultats ont tout d'abord montré que les participants âgés ont mis plus de temps que les jeunes à trouver les 14 numéros (27,0 secondes

[603] Grahame M, Laberge J & Scialfa CT (2004) Age differences in search of Web pages: The effects of link size, link number, and clutter. *Human Factors* 46(3): 385-398.
[604] Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.
[605] Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.
[606] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.
[607] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*, Springer Berlin Heidelberg, pp. 1030-1039.
[608] Shih SI, Meadmore KL & Liversedge SP (2012) Using eye movement measures to investigate effects of age on memory for objects in a scene. *Memory* 20(6): 629-637.
[609] Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.
[610] Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.

contre 16,7) et, de façon logique, ont donc effectué significativement plus de fixations oculaires que les jeunes pour réaliser cette tâche (87 fixations contre 55,7 en moyenne). En ce qui concerne la seconde tâche, les résultats ont montré des différences dans le traitement visuel entre participants jeunes et âgés pour seulement deux photographies sur les quatre. Dans ces deux cas, les auteurs ont indiqué que les participants âgés avaient ignoré certaines zones et s'étaient concentrés de façon excessivement longue sur certaines autres zones. Les auteurs ont conclu que le nombre et les durées de fixation plus importantes chez les participants âgés étaient probablement dues à « un éparpillement de fixations » qui avait amené les participants âgés à ré-effectuer des fixations sur un petit nombre de zones qu'ils avaient déjà regardées précédemment et qu'il y avait donc des divergences entre participants jeunes et âgés sur la manière de traiter visuellement certains environnements.

Toutefois, plusieurs éléments ont pu poser problème et amoindrir la validité interne de cette expérimentation. En premier lieu, les auteurs ont recruté très peu de participants (cinq par conditions), ce qui est très insuffisant pour réaliser des analyses quantitatives fiables. Par ailleurs, le matériel *eye-tracking* utilisé est également susceptible d'induire des biais : le système ASL 210 est un système « monté sur le visage », ce qui signifie que le dispositif oculométrique est placé sur une sorte de casquette et ensuite posé sur le visage des participants. Ce type de système *eye-tracking* est donc plus impressionnant que les systèmes *remote* ou les lunettes et sont ainsi susceptibles de modifier le comportement des participants. Enfin, dans la seconde tâche, les auteurs ont imposé aux participants un temps de visionnage de dix secondes. Ce choix est étonnant puisque l'objet de cette tâche était de comparer le traitement visuel de participants jeunes et âgés. Ainsi, il est possible que certains participants (de l'une ou l'autre tranche d'âge) aient terminé de traiter l'image avant les dix secondes et qu'un certain nombre de fixations aient de fait été « artificielles ». Par ailleurs, cette contrainte n'a pas permis de tester l'influence de l'âge des participants sur le temps de traitement de ces scènes.

Dans un article connexe, Ho, Scialfa, Caird et Graw (2001[611]) ont également testé l'influence de l'âge mais aussi du nombre d'éléments et de la luminosité (photos de jour ou de nuit) lors de tâches de recherche visuelles mobilisant des photographies d'environnements routiers. Les auteurs ont sélectionné 13 images d'environnements routiers présentant peu d'éléments et étant jugées peu encombrées et 8 images présentant de nombreux éléments et étant jugées encombrées (ces images ont été sélectionnés suite à un pré-test au cours duquel le caractère

[611] Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.

encombré de 37 images a été évalué). Chaque image présentait deux versions : une version de jour et une version de nuit (le set total de stimuli comportait donc 26 images peu encombrées et 16 images encombrées, soit 42 images au total). Vingt-huit participants (14 jeunes de 18 à 30 ans et 14 âgés, allant de 54 à 79 ans) ont été recrutés et installés devant un écran d'ordinateur. Il leur était alors indiqué que le premier écran montrerait le panneau de signalisation routière qu'ils devraient chercher dans l'image suivante et que leur tâche était de déclarer, aussi vite que possible, la présence ou l'absence de ce panneau dans chaque photo en appuyant sur une touche du clavier. Pour chaque image, les mouvements oculaires des participants ont été enregistrés par le système *eye-tracking* Eyegaze development (LC technologies, fréquence d'échantillonnage de 30,3 Hz).

Les résultats ont montré un effet principal de l'âge sur le nombre d'erreurs et le temps de réaction : les participants âgés ont fait plus d'erreurs et ils ont mis plus de temps à déclarer la présence ou l'absence de chaque panneau que les participants jeunes. Logiquement, les auteurs ont également trouvé que les participants âgés avaient effectué plus de fixations que les participants jeunes. Enfin, les auteurs se sont également intéressés à la durée de la dernière fixation (supposée refléter la comparaison de cet élément fixé en dernier avec le panneau cible vu précédemment) et ont trouvé que cette fixation était significativement plus longue chez les participants âgés que chez les jeunes. Toutefois, l'article est finalement assez descriptif et on peut regretter que des analyses plus « qualitatives » n'ait pas été menées : en effet, les auteurs auraient pu scinder l'image en plusieurs zones d'intérêt et examiner si les participants jeunes et âgés prêtaient attention, ou non, aux mêmes zones lorsqu'ils effectuaient leur recherche, par exemple (cela aurait en outre davantage justifié l'utilisation du dispositif *eye-tracking* qui ne semble ici pas apporter de plus-value importante).

Enfin, la dernière étude mobilisant une tâche de recherche visuelle ne s'est plus intéressée à l'environnement routier mais a porté sur les sites internet. En effet, Grahame, Laberge et Scialfa (2004[612]) ont comparé les capacités des participants jeunes et âgés à réaliser une tâche de recherche visuelle sur une page web en fonction de la taille des liens hypertextes, de leur localisation, du nombre de liens distracteurs, du niveau d'encombrement et de la présence ou non du lien hypertexte cible. Les auteurs ont ainsi créé 48 pages web différentes présentant chacune deux versions (soit 96 pages web au total) : une version avec des liens hypertextes standards et une seconde version pour laquelle la taille de la police des liens hypertextes était

[612] Grahame M, Laberge J & Scialfa CT (2004) Age differences in search of Web pages: The effects of link size, link number, and clutter. *Human Factors* 46(3): 385-398.

agrandie (de 10 à 12 points). Le niveau d'encombrement était mesuré en fonction du pourcentage de pixels ne représentant ni du texte ni un élément graphique et le nombre de liens hypertextes était soit relativement faible (10,5 en moyenne) soit fort (21,5 en moyenne). Dans la moitié des essais, le lien hypertexte cible était présent (et sa localisation variait alors ; il était positionné soit à gauche, soit au centre, soit en bas de la page) et dans la moitié des cas il était absent.

Vingt-neuf participants (15 jeunes de 20 à 31 ans et 14 âgés, allant de 55 à 62 ans) ont été recrutés et placés devant un écran d'ordinateur équipé du système Eyegaze development (LC technologies, fréquence d'échantillonnage de 30,3 Hz) qui a enregistré les mouvements oculaires de chaque participant. La consigne informait les participants qu'il leur était demandé d'indiquer, le plus rapidement possible, si le lien hypertexte cible montré à l'écran précédant l'apparition de chaque page web était présent ou non.

Les résultats ont tout d'abord montré, de façon surprenante, qu'il n'y avait pas d'effet de l'âge sur le nombre d'erreurs. En ce qui concerne le temps de réaction, les participants âgés ont mis plus de temps à déclarer l'absence ou la présence de la cible que les jeunes et les effets d'interaction significatifs ont montré que les participants âgés avaient été davantage ralentis que les jeunes par l'augmentation du nombre de liens, du niveau d'encombrement de la page web et par l'absence (*vs* la présence) de la cible. Sans surprise, les mêmes effets d'interaction âge x nombre de liens, âge x niveau d'encombrement et âge x présence/absence de la cible ont été trouvés sur le nombre de fixations et sur le temps de réaction. Cet article, en mobilisant des pages internet comme stimuli, se rapprochent davantage du contexte marketing. Toutefois, comme dans l'étude d'Ho, Scialfa, Caird et Graw (2001[613]), la valeur ajoutée apportée par l'utilisation d'un dispositif *eye-tracking* n'est pas flagrante (comme on peut naturellement s'attendre à ce que le temps de réaction et le nombre de fixations varient dans le même sens – voire même à ce qu'ils soient corrélés). Par ailleurs, la tranche d'âge représentant les participants âgés est jeune (62 ans maximum), ce qui peut expliquer des résultats surprenants tels que l'absence de différence dans le nombre d'erreurs réalisées entre les participants jeunes et âgés. Enfin, le faible nombre de participants représente également une limite de cette étude (moins de 20 personnes par cellules expérimentales).

[613] Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.

Les autres recherches ayant étudié l'influence de l'âge sur l'attention mesurée par *eye-tracking* ont été réalisées dans un contexte beaucoup plus proche du marketing. Tullis (2007[614]) a ainsi mobilisé l'*eye-tracking* afin d'étudier si les moins bonnes performances des adultes âgés sur les sites web (en termes, par exemple, de nombre d'erreurs, de temps nécessaire pour réaliser les tâches, ou encore de satisfaction) pouvaient être dues à des différences dans la façon dont les participants âgés regardaient les pages web par rapport aux jeunes. En d'autres termes, les jeunes auraient un traitement visuel des pages web plus efficaces que les adultes âgés. Pour répondre à cette question, l'auteur a utilisé une version test d'un système d'avantages pour le personnel employé en ligne (par exemple, définir le pourcentage que l'employé souhaite mettre de côté par mois en prévision de sa retraite, s'informer sur son assurance santé fournie par son employeur, etc.). Vingt employés (10 jeunes âgés de 20 à 39 ans et 10 âgés, allant de 50 à 69 ans) d'une multinationale spécialisée dans la gestion d'actifs ont pris part à l'étude et ont réalisé les quatre tâches suivantes pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés (système *eye-tracking remote* Tobii 1750, fréquence d'échantillonnage de 50 Hz) :

1. Déterminer l'équilibre global dans leur régime d'épargne,
2. Déterminer le montant qu'ils avaient investi dans un fond commun de placements particulier,
3. Augmenter leurs versements mensuels pour leur épargne-retraite pour obtenir le retour maximum de leur employeur,
4. Découvrir le montant d'assurance vie qu'ils avaient.

Les résultats ont tout d'abord montré que les participants âgés avaient passé, en moyenne, significativement plus de temps que les jeunes sur le site web pour réaliser les quatre tâches (57 secondes par page en moyenne contre 40 secondes). En dessinant sur chaque page deux zones d'intérêt représentant les outils de navigation (le menu en haut de la page, présent sur toutes les pages, et le menu sur la gauche, présent sur de nombreuses pages), les auteurs ont observé que les participants âgés avaient passé 51% de temps supplémentaire en moyenne à regarder les menus de navigation, par rapport aux participants jeunes. En inspectant les cartes de chaleur (*heat maps*), l'auteur a conclu qu'il y avait un pattern de plus grande dispersion des fixations oculaires chez les participants âgés (cf. figure 65).

[614] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 1030-1039), Springer Berlin Heidelberg.

Figure 65. Exemple d'une carte de chaleur représentant la durée d'attention portée à la page par les participants jeunes (à gauche) et les participants âgés (à droite)



En d'autres termes, l'auteur a trouvé que les participants âgés regardaient les pages plus longtemps que les jeunes et qu'ils regardaient également plus d'éléments contenus dans ces pages que les jeunes. Toutefois, cette conclusion est assez hasardeuse puisque les cartes de chaleur représentent des outils d'illustration très efficaces (en mettant en avant les zones qui ont retenu davantage l'attention) mais ne donnent pas accès aux mesures précises permettant de tester l'existence de réelles différences significatives. Pour affirmer cela, il aurait fallu que l'auteur eût extrait les données précises de nombres et durées de fixations sur les différentes zones de la page pour pouvoir les comparer en fonction de la tranche d'âge des participants. Par ailleurs, comme pour l'article de Grahame, Laberge et Scialfa (2004[615]), l'auteur a ici inclus dans le groupe « participants âgés » des participants qui semblent jeunes pour réellement appartenir à cette catégorie (l'âge du « participant âgé » le plus jeune étant 50 ans) et le nombre de participants apparaît une nouvelle fois faible pour réaliser des analyses quantitatives (dix participants par tranches d'âge).

Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans (2013[616]), dans une étude connexe, ont mobilisé l'*eye-tracking* pour étudier l'existence de différences de traitement visuel, entre participants jeunes et âgés, lors de la navigation sur internet et si ces différences de traitement pouvaient avoir un impact sur la performance et la satisfaction des utilisateurs. Pour ce faire, les auteurs ont mené cinq études successives sur cinq pages web différentes impliquant des participants différents à chaque fois (7 participants – 4 jeunes et 3 âgés – pour la 1ère étude ; 6 participants – 3 jeunes et 3 âgés – pour la 2ème étude ; 5 participants – 3 jeunes et 2 âgés – pour la 3ème étude ; 11 participants – 7 jeunes et 4 âgés pour la 4ème étude ; et 8 participants – 5 jeunes et 3 âgés – pour la 5ème étude). Dans chaque étude, deux zones d'intérêt ont été définies : une zone centrale

[615] Grahame M, Laberge J & Scialfa CT (2004) Age differences in search of Web pages: The effects of link size, link number, and clutter. *Human Factors* 46(3): 385-398.
[616] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.

(correspondant à une série de liens hypertextes localisées au centre de la page) et une zone périphérique (correspondant soit au menu de navigation situé en haut de la page soit au menu de navigation situé à gauche ou à droite). Pour chaque étude, il était demandé aux participants de réaliser une tâche (telle que localiser des informations particulières, cliquer sur des liens, comparer des données, s'enregistrer sur un site, mettre à jour des données, etc.) pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés (système *eye-tracking remote* Tobii T-120, fréquence d'échantillonnage de 120 Hz).

Les auteurs ont trouvé des résultats discordants selon les études : en effet, dans trois tâches sur cinq seulement, les résultats ont montré que les jeunes ont été plus efficaces que les participants âgés pour réaliser les tâches. Par ailleurs, dans trois études sur cinq, aucune différence n'a été trouvée, entre les deux tranches d'âge, dans le traitement visuel des pages web ; deux études ont trouvé que les participants âgés avaient une plus grande proportion de fixations oculaires sur la zone centrale de la page par rapport aux jeunes et une étude a trouvé que les jeunes avaient une plus grande proportion de fixations oculaires sur la zone périphérique de la page par rapport aux participants âgés. Au final, les analyses de cette étude apparaissent assez descriptives et le manque de concordance entre les résultats des cinq études (pas réellement expliqué ni mis en perspective par les auteurs) amoindrit la validité externe de ces résultats. La validité interne est par ailleurs fortement sujette à caution compte tenu du nombre très faible de participants par condition (seulement cinq participants dont deux âgés pour la troisième étude par exemple) qui met fortement en doute les résultats des analyses quantitatives menées.

Shih, Meadmore et Liversedge (2012[617]) ont, quant à eux, étudié l'influence de l'âge sur l'attention allouée à des photographies lorsqu'il était explicitement demandé aux participants d'essayer de mémoriser ces photographies. Les auteurs ont recruté 46 étudiants (moyenne d'âge 20,37) et 47 participants âgés (moyenne d'âge 69,72) à qui il a été demandé de regarder, pendant dix secondes, une photo d'une petite salle contenant 12 objets (cf. figure 66) pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés par un système *eye-tracking* EyeLink 1000 (SR Research, fréquence d'échantillonnage non précisé). La consigne indiquait spécifiquement aux participants que « *une photographie d'une pièce allait leur être montrée pendant 10 secondes*

[617] Shih SI, Meadmore KL & Liversedge SP (2012) Using eye movement measures to investigate effects of age on memory for objects in a scene. *Memory* 20(6): 629-637.

et qu'ils devaient essayer de se rappeler des objets et de leur position dans la pièce en vue d'un test de mémorisation[618] ».

Figure 66. Photo montrée aux participants pendant 10 secondes ; étude de Shih, Meadmore et Liversedge (2012[619])



Une fois qu'ils avaient été exposés à la photo, les participants étaient emmenés dans la pièce (montrée dans la photo) pour réaliser le test de reconnaissance. Cette pièce comportait 24 objets (dont les 12 objets présentés sur la photo) et les participants devaient sélectionner et reconnaître ces 12 objets qu'ils avaient vus précédemment sur les 24 objets disposés dans la pièce.

En ce qui concerne les données attentionnelles, les résultats ont montré que la durée moyenne d'une fixation et la durée moyenne d'une visite[620] étaient significativement plus importantes chez les participants âgés par rapport aux participants jeunes ($M_{fixation}$ = 361 millisecondes contre 334 millisecondes ; M_{visite} = 472 millisecondes contre 447 millisecondes). Aucune autre différence n'a été observée quant aux fixations oculaires : les participants jeunes et âgés ont regardé le même nombre de zones d'intérêt, ils ont effectué le même nombre de fixations

[618] "they would be shown a photograph of a room for 10 seconds and that they should try to remember the objects and their locations in the room in preparation for a subsequent memory test"

[619] Shih SI, Meadmore KL & Liversedge SP (2012) Using eye movement measures to investigate effects of age on memory for objects in a scene. *Memory* 20(6): 629-637.

[620] Les auteurs ont défini cette mesure de « visite » comme la somme de toutes les fixations oculaires consécutives sur une zone particulière (que l'on nomme *zone d'intérêt*) avant que le regard du participant ne quitte cette zone.

oculaires sur la photo entière et sur les différentes zones d'intérêt et ils ont également fixé les différentes zones d'intérêt pendant une durée totale équivalente. Les auteurs ont donc conclu que « *globalement, nos résultats suggèrent un fort degré de similarité dans le comportement d'exploration entre les adultes jeunes et plus âgés lors d'une tâche d'encodage intentionnel*[621] ».

Pour ce qui est des données de reconnaissance, les résultats ont montré que les participants jeunes ont significativement mieux reconnu les objets que les participants âgés. En explorant plus en profondeur l'existence d'une relation éventuelle entre attention portée aux objets, reconnaissance de ces objets et âge des participants, les auteurs ont trouvé qu'il n'y avait pas d'effet de l'âge sur la reconnaissance des objets qui avaient reçu zéro ou une visite mais que les participants jeunes avaient significativement mieux reconnu, par rapport aux participants âgés, les objets qu'ils avaient visités deux ou trois fois. Au final, les résultats ont montré que les participants jeunes et âgés avaient significativement mieux reconnu les objets qu'ils avaient visités une fois par rapport à zéro fois mais que seuls les participants jeunes avaient ensuite amélioré leurs performances de reconnaissances en visitant les objets deux fois par rapport à une fois.

Toutefois, pour rappel, les auteurs avaient mentionné qu'il n'y avait pas eu de différence significative entre participants jeunes et âgés sur la durée totale des fixations réalisées sur les différentes AOI. Ainsi une autre explication possible pourrait être que ces différences mémorielles soient dues au fait que les participants âgés aient eu besoin de consacrer une durée d'attention plus importante aux objets afin d'améliorer leurs performances (plutôt que de consacrer plus de visites).

Enfin Sundar, Becker, Bello et Bix (2012[622]) se sont intéressés aux flacons de médicaments et ont étudié l'influence de l'âge et de la couleur sur l'attention et la mémorisation d'étiquettes d'avertissement figurant sur ces flacons (par exemple « ne pas conduire après avoir pris ce médicament »). Pour ce faire, les auteurs ont utilisé un flacon de médicament sur lequel ils ont fait figurer deux informations : l'étiquette standard[623] du pharmacien (comprenant les informations sur le patient et la posologie du médicament) et l'étiquette d'avertissement. La couleur de cette étiquette d'avertissement a été manipulée en créant cinq versions présentant

[621] "Overall, our findings suggest a high degree of similarity in viewing behaviour between the older and younger adults during intentional encoding"

[622] Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.

[623] "Standard" pour les Etats-Unis, pays où s'est déroulée cette étude.

chacune une couleur différente. Trente-deux participants (15 jeunes âgés de 20 à 29 ans et 17 âgés de 51 à 77 ans) ont pris part à l'expérimentation. Ils étaient alors informés du scénario selon lequel ils venaient d'acheter des médicaments sur ordonnance à la pharmacie et il leur était demandé de « faire ce qu'ils feraient normalement ». Il leur était également précisé qu'ils pouvaient regarder les flacons comme ils le souhaitaient. Les participants ont alors reçu successivement cinq sacs de pharmacie contenant chaque flacon de médicament avec l'étiquette d'avertissement de couleur différente (design intra-sujets). Ils étaient libres de regarder les flacons pendant que leurs mouvements oculaires étaient enregistrés (système *eye-tracking* monté sur le visage ASL modèle 501, fréquence d'échantillonnage non précisée). Pour que le tracking des mouvements oculaires fonctionne correctement, il était toutefois demandé aux sujets de regarder chaque flacon à travers une vitre, en collant le flacon contre cette vitre (cf. figure 67).

Figure 67. Exemple d'un participant équipé du système eye-tracking en train de regarder un flacon de médicaments



Une fois cette tâche terminée, un test de reconnaissance, durant lequel les participants devaient reconnaître les cinq étiquettes, apparaissant sur les flacons lors de la phase expérimentale, parmi dix étiquettes d'avertissement (chaque étiquette présentant le même texte mais des couleurs différentes), a été réalisé.

Les résultats ont montré que les participants plus âgés avaient davantage ignoré l'étiquette d'avertissement que les jeunes. Aucune différence entre les deux groupes n'a en revanche été

trouvée pour l'étiquette standard du pharmacien (les deux groupes l'ont fixée au moins une fois dans la même proportion). En ce qui concerne le nombre de refixations (ou le nombre de fixations dans une zone préalablement fixée), les auteurs ont trouvé que ce nombre était plus élevé chez les jeunes que chez les plus âgés. En d'autres termes, les jeunes ont eu tendance à explorer de façon dynamique les flacons en allant et venant entre différentes zones. Par opposition, les participants plus âgés ont montré un pattern de fixations plus fixe sans effectuer beaucoup d'allées et venues entre les différentes zones du flacon.

Les résultats du test de reconnaissance, quant à eux, ont montré un effet négatif de l'âge : les participants âgés ont moins bien reconnu les étiquettes qu'ils avaient vues précédemment. Les auteurs ont donc constaté que les participants âgés avaient davantage ignoré les étiquettes d'avertissement, avaient effectué moins de refixations sur ces zones et les avaient moins bien reconnues durant le test de reconnaissance. Afin d'étudier l'hypothèse selon laquelle ces moins bonnes performances au test de reconnaissance seraient liées à un degré d'attention plus faible portée par les participants âgés aux étiquettes d'avertissement, les auteurs ont testé un modèle intégrant l'effet des fixations et de l'âge des participants. Les résultats ont montré un effet significatif des fixations oculaires, indiquant un meilleur taux de reconnaissance pour les étiquettes ayant bénéficié d'au moins une fixation. De façon intéressante, lorsqu'ils ont inclus cet effet dans le modèle, l'âge est devenu non significatif. Les auteurs ont donc conclu que les différences dans les performances de reconnaissance pourraient provenir, non pas d'un déficit mémoriel lié à l'âge, mais de différences dans l'attention portée aux stimuli entre participants jeunes et âgés.

Toutefois, il convient de rappeler que les auteurs ont recruté des participants âgés d'après une large fourchette (débutant à 51 ans, ce qui est jeune pour présenter des déficits dans le fonctionnement mnésique). Par ailleurs, le nombre de participants (15 jeunes contre 17 plus âgés) semble faible pour effectuer des analyses quantitatives fiables. Enfin, le test de reconnaissance présente des faiblesses. En effet, il est surprenant d'avoir fait varier les couleurs de l'étiquette plutôt que le contenu du message. En effet, l'objet principal de la couleur est d'attirer l'attention du consommateur mais l'efficacité du dispositif réside bien dans la mémorisation du contenu textuel lui-même. Il nous semble donc qu'une mesure testant la reconnaissance du message apposé sur l'étiquette aurait présenté plus d'intérêt (d'autant que la couleur et le texte sont des variables différentes vis-à-vis des mesures attentionnelles car la première ne doit pas nécessairement recevoir une fixation oculaire focale pour être traitée, contrairement au texte). Enfin, le dispositif expérimental a également pu affaiblir la validité interne de l'étude : le système *eye-tracking* monté sur le visage utilisé est assez intrusif, ce qui

a pu modifier le comportement des participants, et la procédure, demandant à des consommateurs de regarder les étiquettes à travers une vitre, est une situation peu naturelle qui a également pu impacter leur comportement (cf. figure 67 ci-dessus).

Au final, ces premières recherches semblent montrer que les participants âgés réalisent plus de fixations oculaires que les participants jeunes pour réaliser des tâches de recherche visuelle (Grahame, Laberge et Scialfa, 2004[624] ; Ho, Scialfa, Caird et Graw, 2001[625] ; Maltz et Shinar, 1999[626]) ou des tâches de recherche courantes sur les sites internet (Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans, 2013[627] ; Tullis, 2007[628]). Ces premiers résultats sont concordants avec les recherches en psychologie qui montrent un temps de réaction plus important chez les participants âgés par rapport aux participants jeunes en tâches de recherche (si les participants âgés mettent plus de temps à réaliser une tâche, il est logique qu'ils effectuent également plus de fixations oculaires que les participants jeunes). En outre, deux études montrent que les participants âgés ont regardé moins d'éléments que les participants jeunes (Maltz et Shinar, 1999[629] ; Sundar, Becker, Bello et Bix, 2012[630]), une étude a trouvé le résultat opposé (Tullis, 2007[631]) et une étude a trouvé que participants jeunes et âgés avaient regardé le même nombre d'éléments, la durée d'exposition au stimulus n'ayant toutefois pas été contrôlée par les participants (Shih, Meadmore et Liversedge, 2012[632]). Par ailleurs, dans l'étude de Tullis, il s'agissait d'une tâche de recherche d'informations sur internet alors que les études de Maltz et Shinar et de Sundar et collègues présentaient des situations plus courantes dans la vie de tous les jours (inspection de l'environnement en situation de conduite automobile et inspection de flacons de médicament). Ces études présentent en outre des questionnements de validité interne mais ces premiers résultats tendent à montrer qu'il s'agit là d'une question pertinente qui

[624] Grahame M, Laberge J & Scialfa CT (2004) Age differences in search of Web pages: The effects of link size, link number, and clutter. *Human Factors* 46(3): 385-398.
[625] Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.
[626] Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.
[627] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.
[628] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 1030-1039), Springer Berlin Heidelberg.
[629] Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.
[630] Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.
[631] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 1030-1039), Springer Berlin Heidelberg.
[632] Shih SI, Meadmore KL & Liversedge SP (2012) Using eye movement measures to investigate effects of age on memory for objects in a scene. *Memory* 20(6): 629-637.

mériterait d'être davantage investiguée. Enfin, l'étude de Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans (2013[633]) présente des résultats discordants entre les cinq études qu'ils ont menées (soit une absence de différence entre le traitement visuel des participants jeunes et âgés – ce qui avait été trouvé par Bol et al. (2016[634]) également ; cf. section 3.4.2 du chapitre 1 page 45, soit une plus grande proportion de fixations oculaires dans la zone centrale chez les participants âgés par rapport aux participants jeunes et une plus grande proportion de fixations dans la zone périphérique chez les participants jeunes) et la validité interne de leurs études est très sujette à caution, ce qui nous retient d'exposer davantage de conclusions.

2.4 L'influence de l'âge sur les stratégies de prise de décision

Peters (2010[635]) rapporte que, lors d'une situation de prise de décision, les informations sont traitées en utilisant deux modes différents de pensées, tous deux importants et interdépendants : un système expérientiel/affectif et un système délibérant. L'auteur définit le système expérientiel/affectif comme « *produisant des pensées et des sentiments d'une manière relativement spontanée et sans effort. Les opérations de ce mode sont implicites, intuitives, automatiques, associatives et rapides*[636] » (p. 77). Par opposition, le mode délibérant est « *conscient, analytique, basé sur la raison, verbal et relativement lent. C'est le mode de pensée délibérant qui est plus flexible et fournit un contrôle volontaire sur des processus expérientiels plus spontanés*[637] » (p. 77).

Toutefois, dans leur article synthèse traitant de l'effet du vieillissement sur les jugements et les prises de décision, Peters, Hess, Västfjäll et Auman (2007[638]) écrivent que « *le déclin, lié à l'âge, dans les processus délibérant tels que la mémoire de travail et la rapidité de traitement est robuste, mais cela ne fournit pas une explication complète des différences liées à l'âge en prise de décision. Nous concluons également que les différences liées à l'âge dans les processus*

[633] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.

[634] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.

[635] Peters E (2010) Aging-Related Changes in Decision Making. In Drolet A, Schwarz N & Yoon C (eds), *The aging consumer: Perspectives from psychology and economics*. Psychology Press, New York, pp. 75-101.

[636] "produces thoughts and feelings in a relatively effortless and spontaneous manner. The operations of this mode are implicit, intuitive, automatic, associative, and fast."

[637] "conscious, analytical, reason based, verbal, and relatively slow. It is the deliberative mode of thinking that is more flexible and provides effortful control over more spontaneous experiential processes."

[638] Peters E, Hess TM, Västfjäll D & Auman C (2007) Adult age differences in dual information processes: Implications for the role of affective and deliberative processes in older adults' decision making. *Perspectives on Psychological Science* 2(1): 1-23.

affectifs sont minimes mais qu'un effet de positivité chez les adultes âgés est démontré lorsque les ressources cognitives sont adéquates[639] » (p. 17).

Un large corpus de littérature existe sur l'existence de différences lors de la prise de décision entre adultes jeunes et âgés. Un certain nombre d'articles se sont intéressés, par exemple, à l'impact du vieillissement sur la capacité des individus à prendre de bonnes décisions. Toutefois, en marketing, la problématique est assez différente puisqu'une bonne décision d'achat pour un individu particulier n'est pas nécessairement bonne pour un autre (si ces deux individus ne présentent pas les mêmes besoins et/ou les mêmes désirs, l'alternative qui répondra le mieux à leurs attentes respectives sera vraisemblablement différente). Dans la partie qui suit, nous nous concentrerons sur les recherches qui ont investigué l'influence de l'âge sur le traitement de l'information en condition de choix.

Dans un contexte de prise de décision dans le domaine médical, Meyer, Russo et Talbot (1995[640]) ont ainsi étudié l'influence de l'âge des participantes sur le traitement d'informations lors d'une décision à prendre vis-à-vis d'un éventuel cancer du sein. Les auteurs ont recruté 94 participantes (27 âgées de 18 à 39 ans, 35 âgées de 40 à 64 ans et 32 âgées de 65 à 88 ans) qui ont été exposées à trois scénarios successifs et ont dû prendre une décision à l'issu de chacun de ces trois cas de figure : le scénario 1 exposait qu'une grosseur avait été découverte dans leur sein gauche lors de l'examen de routine et leur proposait trois options de traitement. Le scénario 2 indiquait que l'ablation de la grosseur (finalement non cancéreuse) avait permis au chirurgien de découvrir une autre grosseur qui, elle, était cancéreuse. Les participantes devaient alors sélectionner une option parmi six possibles ou présenter une stratégie pour obtenir davantage d'informations. Le troisième scénario admettait que la participante avait opté pour l'option davantage d'informations lors du scénario 2 et présentait des informations provenant de sept experts différents et d'une recherche documentaire. Enfin, chaque participante devait prendre une décision de traitement finale et indiquait les principales variables qui l'avaient aidée dans sa prise de décision.

[639] "Evidence of age-related declines in deliberative processes such as working memory and speed of processing is robust, but it does not provide a complete explanation of age differences in decision making. We also conclude that age differences in implicit and affective information processes are minimal but that a positivity effect is shown in memory by older adults when cognitive resources are adequate."

[640] Meyer BJ, Russo C & Talbot A (1995) Discourse comprehension and problem solving: decisions about the treatment of breast cancer by women across the life span. *Psychology and aging* 10(1): 84-103.

Les résultats n'ont pas montré d'effet de l'âge, dans aucun des trois scénarios, sur le traitement sélectionné par les participantes. En revanche, les auteurs ont trouvé un effet de l'âge sur l'immédiateté de la décision : en effet, à la fin du deuxième scénario, les participantes pouvaient choisir un traitement ou décider d'acquérir plus d'informations. Or, une minorité de participantes jeunes (12%), davantage de femmes d'âge moyen (44%) et surtout une majorité de femmes âgées (59%) ont décidé de prendre une décision immédiatement sans information supplémentaire. Par ailleurs, dans leur « stratégie pour obtenir plus d'informations », les participantes jeunes ont listé significativement plus de types d'informations à acquérir que les participantes d'âge moyen et âgées (ces deux groupes n'ont pas différé significativement entre eux). Les auteurs ont reconnu que ces résultats auraient pu être biaisés par une connaissance préalable des traitements plus importante chez les femmes plus âgées (qui sont peut-être plus concernées compte tenu de leur facteur de risque plus important) par rapport aux femmes plus jeunes et ont donc mesuré cette variable et n'ont pas trouvé de différence significative, entre les tranches d'âge, sur ce facteur. Meyer et ses collègues ont donc conclu que « *ces résultats viennent s'ajouter au nombre grandissant de recherches qui montrent que les adultes âgés recherchent moins d'informations quand ils prennent des décisions que les adultes plus jeunes*[641] » (p.94).

Afin de vérifier ces résultats auprès de femmes ayant réellement eu à prendre une décision vis-à-vis d'un risque de cancer du sein, les auteurs ont réalisé une deuxième étude. Soixante-quinze femmes (15 jeunes âgées de 18 à 39 ans ; 46 d'âge moyen, de 40 à 64 ans ; et 14 âgés, allant de 65 à 88 ans) qui ont eu à prendre une telle décision dans les dix dernières années (la majorité l'ayant prise dans les trois ans précédant cette collecte de données) ont retourné un questionnaire. Ce questionnaire comportait des questions démographiques, relatives au type de cancer et aux traitements reçus, ainsi que des mesures de stratégie de recherche d'informations et du temps qu'elles avaient mis à prendre une décision depuis le premier diagnostic.

Les résultats ont à nouveau montré un effet de l'âge sur le temps mis par les patientes pour prendre une décision : ainsi, l'âge moyen des patientes qui ont pris une décision le jour même du diagnostic était 55,61 ans alors que les patientes qui ont mis des semaines à se décider avaient, en moyenne, dix ans de moins (âge moyen 46,11 ans). Des analyses complémentaires ont montré que les femmes âgées, les femmes exerçant une profession médicale et les femmes avec un niveau d'éducation plus faible avaient pris leur décision plus rapidement. Par ailleurs, les résultats ont montré à nouveau un impact de l'âge sur la recherche d'informations ou non :

[641] "These findings add to the growing number of studies showing that older adults seek less information when making decisions than younger adults".

les patientes plus âgées ou les patientes avec un niveau d'éducation moins élevé ont eu tendance à déclarer que leur stratégie était « de se dépêcher et de prendre une décision avant que le cancer ne s'étende » alors que les patientes plus jeunes et les patientes avec un niveau d'éducation plus élevé ont indiqué vouloir obtenir plus d'informations avant de prendre leur décision.

Berg, Meegan et Klaczynski (1999[642]) ont étudié comment des adultes jeunes et âgés géraient des problèmes de la vie de tous les jours. Deux scénarios ont été créés : dans le premier cas de figure, les participants devaient décrire la préparation d'un rendez-vous médical ou, dans le deuxième cas de figure, la préparation d'un dîner de célébration. Les consignes étaient spécifiquement : « *dîtes moi tout ce que vous faîtes généralement quand vous vous rendez à un rendez-vous chez le médecin, à partir du moment où vous prenez la décision d'y aller jusqu'au moment où vous quittez le cabinet du médecin* » et « *dîtes moi tout ce qui se produit quand vous vous rendez à un dîner de célébration, en commençant par le moment où vous prenez la décision d'y aller jusqu'au moment où vous quittez le dîner* ». Soixante et un participants (34 jeunes, moyenne d'âge 20,9 ans et 27 âgés, moyenne d'âge 72,9 ans) ont pris part à l'étude et ont reçu l'un des deux scénarios précédents. Ils ont ensuite reçu trois problèmes hypothétiques relatifs à leur scénario : soit une forte douleur à l'estomac et deux médecins présentant un diagnostic et un traitement différents (problème 1), une clause de non responsabilité du médecin sur les problèmes éventuels liés au traitement alors que la maladie chronique dont était atteint le patient nécessitait un traitement délicat (problème 2), le médecin qui suivait un patient depuis trois ans n'apparaissait plus sur la liste des médecins conventionnés par l'assurance maladie du patient qui ne pourra de ce fait plus se faire rembourser les soins pratiqués par ce médecin (alors qu'il en était très satisfait) (problème 3) (scénario 1) ; soit une personne s'ennuyait beaucoup à une fête mais y avait été conduite par un ami qui semblait lui, passer une très bonne soirée et cette personne habitait trop loin pour rentrer à pieds (problème 1), un frère ou une sœur organisait une fête surprise pour l'anniversaire d'un membre de la famille, cette fête lui tenant très à cœur, mais le dîner dégénérait à cause d'une dispute politique, ce qui perturbait beaucoup ce frère ou cette sœur (problème 2), une personne était invitée à une fête en petit comité chez des amis qui avaient hâte de lui présenter un couple que cette personne ne pouvait pas supporter (ce que ces amis ne savaient pas) (problème 3) (scénario 2).

[642] Berg CA, Meegan SP & Klaczynski P (1999) Age and experiential differences in strategy generation and information requests for solving everyday problems. *International Journal of Behavioral Development* 23(3): 615-639.

Après la présentation de chaque problème, les participants étaient interrogés notamment sur leur compréhension du problème, les stratégies qu'ils pourraient mettre en place pour gérer le problème, l'efficacité perçue de ces stratégies et les informations supplémentaires qu'ils aimeraient avoir pour résoudre le problème. Les résultats ont montré que les jeunes ont demandé plus d'informations supplémentaires que les participants âgés pour résoudre les problèmes (2,86 en moyenne contre 1,04).

Toutefois, ces deux études mesurent la quantité d'informations utilisées pour prendre une décision par le nombre d'informations requises par les participants. Or, il se pourrait que les individus plus âgés ne prennent pas la peine de rechercher autant d'informations que les individus plus jeunes mais que, dans les cas où ces informations leur sont présentées, ils en utilisent autant. Cette situation est d'ailleurs plus proche des situations d'achat courantes en magasin où les informations nécessaires pour effectuer un choix sont supposées être fournies sur les étiquettes et les packagings des produits.

Johnson (1990[643]) a ainsi étudié si les adultes jeunes et âgés employaient des stratégies différentes (compensatoire contre non-compensatoire) et s'ils avaient besoin, ou non, d'autant de temps et d'informations pour prendre une décision. En mobilisant un tableau de présentation d'informations (cf. les approches d'acquisition d'information dans la partie 4.4 page 50 du chapitre 1 de cette thèse), l'auteur a demandé à 36 étudiants (moyenne d'âge 18,7 ans ; ± 2,0) et 36 adultes à la retraite (moyenne d'âge 65,7 ans ; ± 4,5) de décider quelle voiture ils souhaiteraient acheter, en utilisant (tout ou partie) des informations fournies. Les informations comparatives suivantes étaient disponibles pour six voitures : économie de carburant, confort de conduite, coûts d'entretien, bilan de sécurité, prise en main, habitacle, prix d'achat, design et valeur de revente (l'auteur précisant qu'aucune voiture ne présentait de valeur supérieure nette par rapport aux autres). Les participants devaient appuyer sur des touches spécifiques pour faire apparaître une information particulière à l'écran, et cette information était de nouveau masquée lorsque le participant faisait apparaître l'information suivante. Les participants étaient libres de regarder les informations autant qu'ils le souhaitaient et de prendre autant de temps qu'ils voulaient pour prendre leur décision.
Les résultats ont montré que les participants âgés avaient utilisé significativement moins d'informations que les étudiants pour prendre leur décision (24% contre 53%), qu'ils avaient

[643] Johnson MM (1990) Age differences in decision making: A process methodology for examining strategic information processing. *Journal of Gerontology* 45(2): 75-78.

significativement moins re-regardé les mêmes informations que les participants jeunes mais qu'ils avaient passé plus de temps à inspecter chaque information (15,22 secondes contre 7,32). L'auteur a noté qu'il n'y a pas eu de différence, entre les deux tranches d'âge, dans le temps qu'ils ont mis à prendre leur décision mais que, dans ce laps de temps, les étudiants ont utilisé plus d'informations et ont examiné chaque information moins longuement que les participants âgés. Par ailleurs, en analysant la proportion d'allées et venues entre les alternatives (indiquant des règles de décision compensatoires) et la proportion d'allées et venues entre les attributs (indiquant des règles de décision non compensatoires) l'auteur a trouvé que la majorité des étudiants avaient utilisé des règles de décision compensatoires tandis que la majorité des participants âgés avaient utilisé des règles non compensatoires. En conclusion, Johnson a toutefois noté que la validité de ces résultats pourrait être amoindrie par le fait que les participants âgés, dans cette expérimentation, avaient plus d'expérience dans la prise de décision d'achat d'une voiture que les étudiants.

Ces résultats ont été en partie confirmés par Johnson et Drungle (2000[644]) qui ont étudié l'influence de l'âge, du type de médicaments délivrés sur ordonnance (facteur intra-sujets), et de l'ordre d'exposition (facteur inter-sujets) aux différents médicaments, sur le processus de choix de médicament. Les auteurs ont recruté 36 participants jeunes (étudiants âgés de 23,6 ans en moyenne) et 36 participants âgés qui ont pris part à l'expérimentation et ont réalisé quatre choix successifs (un choix par type de médicaments) à l'aide d'une matrice de présentation d'informations. Chaque matrice était composée de sept médicaments (avec des noms fictifs) présentant des informations sur les produits, les précautions d'emploi, la posologie et d'éventuels avertissements et effets secondaires ainsi que le prix. Pour accéder à chaque information, les participants devaient appuyer sur une touche du clavier et une fois que l'information avait été traitée, elle redevenait masquée sur l'écran (les participants pouvaient toutefois regarder chaque information autant de fois qu'ils le souhaitaient). Cette méthodologie a permis de collecter les données de temps par information, correspondant au temps moyen passé à regarder chaque cellule d'informations, d'information(s) utilisée(s), correspondant à la proportion du nombre de cellules regardées par rapport au nombre total de cellules disponibles et le choix du médicament.

Les résultats ont montré que les participants âgés avaient regardé plus longuement que les jeunes les cellules d'informations. Les auteurs ont également donné des précisions sur les

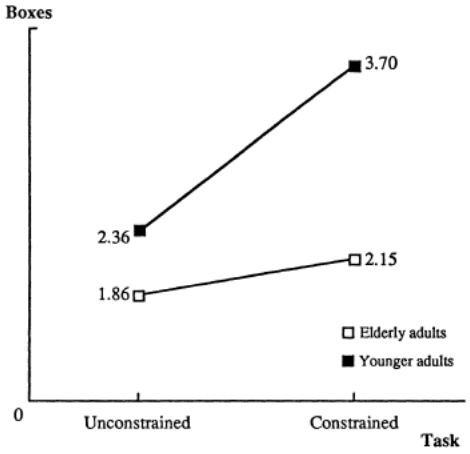
[644] Johnson M & Drungle SC (2000) Purchasing over-the-counter medications: the influence of age and familiarity. *Experimental aging research* 26(3): 245-261.

informations plus prisées par les participants âgés et jeunes, qui pouvaient différer entre eux (par exemple, les participants âgés ont regardé plus souvent les indications concernant l'ingrédient actif que les jeunes) mais n'ont pas précisé le nombre d'informations regardées par chacune des deux tranches d'âge (ni s'il existait une différence significative entre participants jeunes et âgés concernant cette mesure).

Dans deux études successives, dont une menée en supermarchés, Cole et Balasubramanian (1993[645]) ont étudié l'impact de l'âge sur la résolution de problème (la recherche d'un produit en rayon). Pour ce faire, 79 consommateurs (divisés en deux groupes, participants jeunes âgés de 20 à 59 ans et participants âgés, de 60 à 89 ans ; sans précision sur le nombre d'individus par groupe) ont été interviewés dans trois chaînes de supermarché et ont été assignés à l'une des deux conditions suivantes : dans la tâche « libre », le comportement de recherche et de choix de produit du consommateur a simplement été observé et le consommateur a ensuite été interrogé. Dans la tâche « contrainte », il a été indiqué à chaque consommateur qu'il devait choisir un paquet de céréales selon un critère nutritionnel spécifique (moins de 200 mg de sodium et au moins 2 g de fibres par portion). Pendant que chaque participant réalisait sa tâche, un observateur collectait les mesures suivantes : les marques regardées, les produits pris en main, les produits que les consommateurs ont retournés pour regarder au dos et le produit choisi. Les résultats ont tout d'abord montré que dans la tâche libre, les participants jeunes et âgés avaient la même probabilité de sélectionner le premier paquet de céréales qu'ils ont inspecté, alors que dans la tâche contrainte, les participants âgés ont eu plus tendance à limiter leur recherche et à sélectionner le premier paquet que les jeunes. Par ailleurs, dans la tâche contrainte, les participants âgés ont inspecté significativement moins de paquets que les jeunes, et ils ont pris en main significativement moins de produits par rapport aux jeunes. Dans la condition libre par contre, aucune différence n'a été observée entre les deux groupes (cf. figure 68).

[645] Cole CA & Balasubramanian SK (1993) Age differences in consumers' search for information: Public policy implications. *Journal of Consumer Research* 20(1): 157-169.

Figure 68. Nombre de paquets inspectés en fonction de l'âge et de la tâche (« unconstrained » = « libre » et « constrained » = « contrainte)



Les auteurs ont affirmé que ces résultats appuyaient l'hypothèse selon laquelle l'âge n'affectait pas la réalisation de tâches de consommation familières (équivalentes à la tâche libre) mais il impactait la réalisation de tâches nouvelles (équivalentes à la tâche contrainte). Enfin, les auteurs ont trouvé que les participants âgés avaient été moins nombreux que les jeunes à sélectionner un produit respectant les contraintes nutritionnelles demandées (58% contre 91%). Toutefois, pour vérifier que le comportement de sélection plus rapide chez les participants âgés lors de la tâche contrainte était bien lié à un traitement d'informations différents, et non pas à d'autres facteurs tels qu'une meilleure connaissance préalable du taux de sodium et de fibres contenu dans un certain nombre de produits par exemple, les auteurs ont conduit une deuxième étude mettant en jeu une tâche assistée (supprimant la nécessité de conserver et traiter simultanément les informations) et une tâche non assistée. Les auteurs ont sélectionné cinq marques de céréales (qu'ils ont labellisées A à E) qu'ils ont présentées sur un écran d'ordinateur et ont indiqué aux participants, comme dans la tâche contrainte précédente, qu'ils devaient choisir une marque présentant moins de 200 mg de sodium et au moins 2 g de fibres par portion. Les participants étaient informés qu'ils pouvaient accéder à autant d'informations qu'ils le souhaitaient. Dans la tâche assistée, les participants devaient noter dans un tableau les informations qu'ils avaient acquises sur chaque marque pendant leur recherche, tandis que, dans la tâche non assistée, les participants n'étaient pas autorisés à noter d'informations. Les participants (divisés en deux tranches d'âge en fonction de la médiane : des participants jeunes allant de 18 à 62 ans et des participants âgés allant de 62 à 88 ans) ont été assignés à l'une des deux conditions.

Les résultats ont tout d'abord montré qu'il n'y a pas eu d'influence de la tâche (assistée contre non assistée) sur le comportement des adultes jeunes, contrairement aux adultes âgés. En effet,

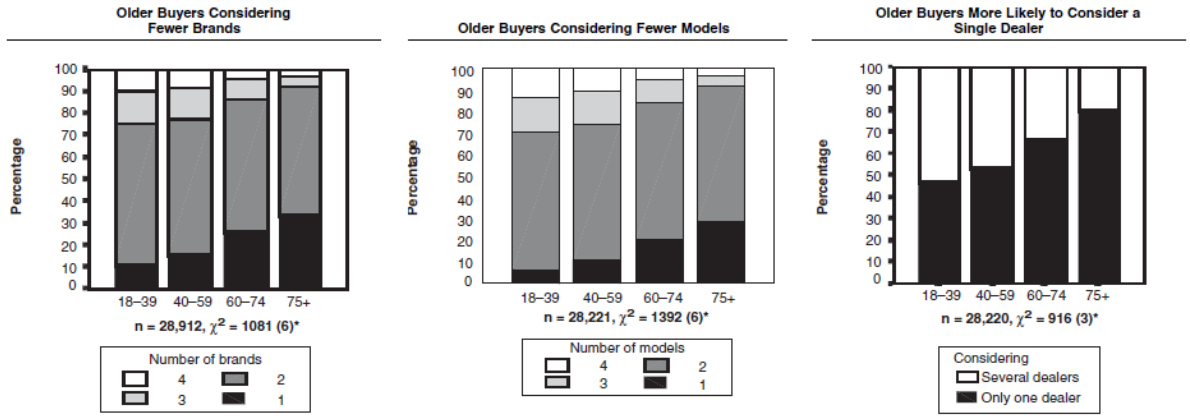
les participants âgés dans la condition assistée ont inspecté plus d'informations, ont recherché plus d'attributs et ont inspecté plus de marques que les participants âgés dans la condition non assistée. Enfin, comme dans l'étude 1, les participants âgés ont été moins nombreux que les jeunes à sélectionner un produit respectant les contraintes nutritionnelles. Les auteurs ont conclu que ces résultats suggéraient que « *lorsque les consommateurs doivent résoudre des problèmes de recherche nouveaux, des différences dans la capacité de traitement de l'information peuvent expliquer les différences liées à l'âge dans leur recherche* » (p. 166).

Lambert-Pandraud, Laurent et Lapersonne (2005[646]) se sont intéressés à l'influence de l'âge sur le processus d'achat et de ré-achat. Par ailleurs, les auteurs ont effectué une distinction entre participants âgés (de 60 à 74 ans) et participants très âgés (75 ans et plus) afin d'étudier d'éventuelles similarités ou différences dans le processus de décision de ces deux tranches d'âge (en plus des répondants jeunes – âgés de 39 ans ou moins – et des répondants d'âge moyen – de 40 à 59 ans). Les auteurs ont utilisé les données d'une étude par questionnaire collectées par une société d'étude de marché leader en France auprès de 28 913 consommateurs ayant acheté une voiture pour en remplacer une autre (enquête menée entre juillet 1997 et juin 1998). Outre les données démographiques, six variables ont retenu l'attention des chercheurs : la voiture achetée récemment par les répondants, la voiture possédée précédemment par les répondants, les marques et les modèles qu'ils ont considérés, les concessionnaires automobiles à qui ils ont rendu visite et leur degré de satisfaction vis-à-vis de leur voiture précédente.
Les résultats ont montré que l'âge avait impacté la probabilité de ré-achat de la même marque : les consommateurs âgés (66%) et très âgés (72%) ont eu plus tendance à racheter la même marque que les consommateurs d'âge moyen (66%) et les jeunes (42%). Les consommateurs âgés et très âgés ont également davantage acheté leur voiture chez leur concessionnaire précédent (44% et 49% respectivement) que les consommateurs d'âge moyen (34%) et les jeunes (21%). Les auteurs ont noté que ces effets de l'âge étaient indépendants du degré de satisfaction vis-à-vis de la marque de voiture précédemment achetée. Par ailleurs, les résultats ont montré un effet significatif de l'âge sur le nombre de marques considérées, sur le fait de ne considérer, ou pas, qu'un seul concessionnaire et sur le nombre de modèles de voiture considérés : le nombre de marques considérées était le plus important chez les jeunes et décroissait ensuite avec l'âge (de 2,24 marques pour les jeunes à 1,77 pour les répondants très âgés), le même résultat a été observé pour le nombre de modèles considérés (de 2,37 pour les

[646] Lambert-Pandraud R, Laurent G & Lapersonne E (2005) Repeat purchasing of new automobiles by older consumers: empirical evidence and interpretations. *Journal of Marketing* 69(2): 97-113.

jeunes à 1,83 pour les très âgés) et la proportion de participants à n'avoir considéré qu'un seul concessionnaire a augmenté avec l'âge des participants (de 47% pour les jeunes à 79% pour les très âgés) (cf. figure 69).

Figure 69. Influence de l'âge sur le nombre de marques considérées, le nombre de modèles considérés et la probabilité de ne considérer qu'un seul concessionnaire



Les auteurs ont rapporté quatre variables qui ont pu influencer les résultats : l'implication, le niveau d'expertise, la préférence nationale et le genre. En analysant une nouvelle enquête auprès d'un échantillon de 1 015 consommateurs ayant récemment acheté une nouvelle voiture, ils ont toutefois observé une absence d'effet de ces quatre variables.

Cette étude a en partie confirmé les résultats exploratoires de Lapersonne, Laurent et Le Goff (1995[647]) qui, en analysant les caractéristiques de 172 répondants à une enquête qui avaient déclaré n'avoir considéré qu'une seule marque lors de leur achat d'une nouvelle voiture, ont trouvé que l'augmentation de l'âge, la diminution du niveau d'étude et la diminution du niveau de revenu étaient les secondes variables à mieux expliquer cette considération unique. Dans ces analyses, les auteurs ont toutefois trouvé également une incidence positive de la dimension de probabilité perçue de faire une erreur (du concept d'implication), de la satisfaction vis-à-vis de sa voiture précédente, de la satisfaction vis-à-vis du concessionnaire ; et une incidence négative du nombre de pannes du véhicule précédent, du nombre de voitures possédées, du fait que la voiture précédente était une marque étrangère, du changement de gamme de voiture et du nombre de kilomètres parcourus avec la voiture.

[647] Lapersonne E, Laurent G & Le Goff JJ (1995) Consideration sets of size one: An empirical investigation of automobile purchases. *International Journal of Research in Marketing* 12(1): 55-66.

Ces recherches montrent donc que les participants âgés ont tendance à utiliser moins d'informations que les participants jeunes pour prendre des décisions et que cet effet est vérifié, aussi bien dans les situations où les participants doivent rechercher des informations que dans les situations où les informations sont directement fournies aux participants.

3. Les effets de l'âge sur la mémorisation

Craik (2000[648]) débute son chapitre en précisant que « *le consensus général est que la performance mémorielle baisse avec l'âge, mais aussi que le montant de perte dépend beaucoup de la tâche mémorielle spécifique qui est réalisée : la performance sur certaines tâches chute considérablement chez les adultes âgés alors que la performance sur d'autres tâches mémorielles montre peu ou pas de diminution*[649] » (p.75).

Dans cette thèse, nous nous intéressons particulièrement aux tâches en lien avec les problématiques marketing. Ainsi, en ce qui concerne la mémoire de travail, nous nous intéresserons aux tâches simples, que l'on peut assimiler à l'évaluation de supports de communication, et aux tâches plus complexes nécessitant des opérations simultanées de stockage et de traitement, situation proche d'une tâche de choix de produit sur le lieu de vente où le consommateur doit maintenir un certain nombre d'attributs de marques considérées en mémoire tout en traitant les attributs d'une ou plusieurs autres marques afin de déterminer quel produit répond le mieux à ses besoins. Pour ce qui est des tâches de mémoire à long terme, nous nous intéresserons à l'influence du vieillissement sur les deux principales mesures de mémorisation utilisée en marketing (le rappel et la reconnaissance) ainsi que sur la mesure de faux rappel (mesure peu utilisée en marketing alors qu'elle revêt un intérêt managérial fort).

[648] Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging.* Psychology Press, New York, pp. 75-92.

[649] "the general consensus is that memory performance does decline in older adults, but also that the amount of loss depends very much on the specific memory task under consideration: performance on some tasks drops considerably in older people, whereas performance on other memory tasks shows little or no decline".

3.1 Les effets de l'âge sur la mémoire de travail

3.1.1 L'impact du vieillissement sur les sous-systèmes de la mémoire de travail : boucle phonologique et système visuo-spatial

Comme mis en évidence par Van der Linden (1997[650]), peu d'études ont été menées en psychologie sur l'impact du vieillissement sur le fonctionnement des composantes de la mémoire de travail. Bien que le vieillissement soit associé « *à un ralentissement généralisé du traitement de l'information* » (Van der Linden, 1997[651], p. 60), plusieurs études tendent à montrer que le fonctionnement des systèmes esclaves (la boucle phonologique et le système visuo-spatial) n'est pas impacté par le vieillissement normal (Salthouse, 1994[652]).

Dans une étude impliquant 362 adultes de 20 à 79 ans, Salthouse, Kausler et Saults (1988[653]) ont testé l'influence de variables démographiques (dont l'âge) sur un certain nombre de tâches incluant la mémoire immédiate des informations verbales et spatiales. La tâche de mémoire verbale consistait à demander aux participants de retenir l'identité de sept lettres cibles à partir d'une matrice de 25 lettres (disposées en 5 lignes x 5 colonnes) qui était présentée durant trois secondes. Dans la tâche de mémoire spatiale, les participants ne devaient plus retenir l'identité mais la localisation des sept lettres cibles. Les résultats ont montré une faible diminution des performances avec l'âge sur ces deux tests (baisse de 0,20 réponse correcte par tranche de 10 ans). Par conséquent, la capacité à maintenir en mémoire de travail des éléments verbaux et spatiaux semble peu altérée par le vieillissement.

Ces résultats semblent contredire le fait que le vieillissement entraîne un « *ralentissement généralisé du traitement de l'information* » (Van der Linden, 1997[654]) puisque la boucle phonologique et le registre visuo-spatial semblent peu impactés (il peut alors sembler excessif

[650] Van der Linden M (1997) Mémoire de travail, capacités attentionnelles, vitesse de traitement et vieillissement, In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 37-85.
[651] Van der Linden M (1997) Mémoire de travail, capacités attentionnelles, vitesse de traitement et vieillissement, In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 37-85.
[652] Salthouse TA (1994) The aging of working memory. *Neuropsychology* 8(4): 535-543.
[653] Salthouse TA, Kausler DH & Saults JS (1988) Investigation of student status, background variables, and feasibility of standard tasks in cognitive aging research. *Psychology and Aging* 3(1): 29-37.
[654] Van der Linden M (1997) Mémoire de travail, capacités attentionnelles, vitesse de traitement et vieillissement, In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 37-85.

de parler de ralentissement *généralisé*). Toutefois devant la rareté des recherches à ce sujet, il est encore difficile de tirer des conclusions fiables sur l'évolution du fonctionnement de ces sous-systèmes avec l'avancée en âge.

3.1.2 L'impact du vieillissement sur la mémoire de travail lors d'opérations simultanées de stockage et de traitement

Le deuxième champ de recherche sur la mémoire de travail, qui a beaucoup plus attiré l'attention des chercheurs, consiste à étudier la mémoire de travail en examinant la performance des participants jeunes et âgés dans des tâches nécessitant des opérations simultanées de stockage et de traitement.

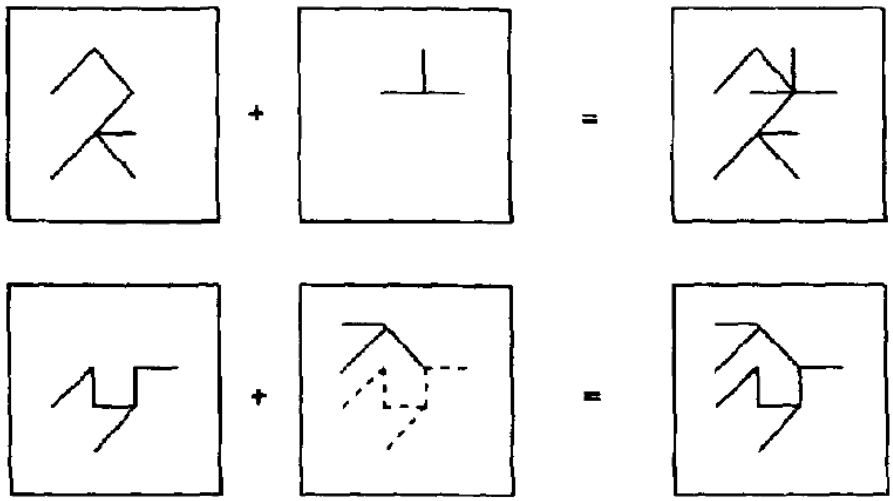
L'une des tâches développée par Salthouse est basée sur la tâche d'empan de lecture de Daneman et Carpenter (1980[655]) ; il est alors demandé aux participants de répondre à des questions tout en retenant en mémoire le dernier mot de la question. Une deuxième tâche (l'empan de calcul) consiste à demander aux participants de répondre à des problèmes arithmétiques tout en maintenant en mémoire le dernier chiffre de chaque problème. Pour réussir ces deux types de tâche, les sujets doivent donc à la fois répondre à la question ou résoudre le problème arithmétique (ce qui nécessite une opération de traitement d'informations) et maintenir en mémoire un mot ou un chiffre qu'ils doivent ensuite restituer à l'expérimentateur (ce qui nécessite une opération de stockage d'information). Ces deux tests ont été menés par Salthouse et ses collègues sur 1 132 participants (de 20 à 80 ans) à travers cinq expérimentations successives (Salthouse, 1991[656] ; Salthouse et Babcock, 1991[657]) et les résultats ont montré que les performances diminuaient avec l'âge (l'âge expliquant 18,2% de la variance dans la tâche de calcul et 21,6% de la variance dans la tâche de lecture).

Dans une tâche connexe, mettant cette fois davantage en jeu les capacités spatiales de la mémoire de travail, Salthouse, Mitchell et Palmon (1989[658]) ont étudié, à travers trois expérimentations, l'impact de l'âge sur la réalisation d'une tâche nécessitant des opérations simultanées de stockage et de traitement en mémoire de travail. Dans la première

[655] Daneman M & Carpenter PA (1983) Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 9(4): 561-584.
[656] Salthouse TA (1991) Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science* 2: 179-183.
[657] Salthouse TA & Babcock RL (1991) Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 27: 763-776.
[658] Salthouse TA, Mitchell DR & Palmon R (1989) Memory and age differences in spatial manipulation ability. *Psychology and Aging* 4(4): 480-486.

expérimentation, les auteurs ont demandé aux 40 participants (20 étudiants âgés de 17 à 27 ans et 20 âgés, allant de 58 à 72 ans) d'effectuer successivement des tâches d'intégration spatiale et de suppression spatiale. Lors de la tâche d'intégration spatiale, les participants étaient exposés à une première forme composée de six arêtes, puis à une seconde forme composée de trois arêtes, et à une troisième et dernière forme composée de neuf arêtes (les participants étaient libres de regarder chaque forme autant qu'ils le souhaitaient). Lors de l'exposition à cette dernière forme, ils devaient déclarer si cette forme représentait, ou non, les deux premières formes superposées (dans la moitié des cas, lors de l'exposition à la deuxième forme, les six arêtes de la première forme restaient apparentes en pointillés) (cf. figure 70).

Figure 70. Exemples de séries de formes utilisées lors de la tâche d'intégration spatiale



La tâche de suppression spatiale correspondait à l'inverse de cette première tâche : les participants étaient d'abord exposés à la forme à neuf arêtes puis à la forme à trois arêtes et enfin à la forme à six arêtes. Ils devaient alors décider si la dernière forme correspondait à la première « moins » la deuxième forme. Les résultats ont montré un effet principal de l'âge dans les deux tâches, les participants âgés réussissant moins bien à répondre correctement que les jeunes, mais pas d'effet d'interaction âge x type de tâche, ce qui indiquait que l'apparition en pointillés de la première forme n'a pas plus aidé les participants âgés que les jeunes à répondre plus exactement. Ces résultats n'ont de fait pas confirmé l'hypothèse d'une capacité plus limitée, chez les participants âgés, à maintenir en mémoire une première information tout en traitant simultanément une autre (si cela avait été le cas, les participants âgés auraient nettement amélioré leurs performances, et même plus nettement que les jeunes, lorsque les pointillés étaient apparents). Par ailleurs, les participants âgés ont répondu correctement dans moins de 80% des cas lors de la tâche (très facile) où les pointillés étaient apparents. Une possibilité

émise par les auteurs pour expliquer ce résultat a été que les participants âgés ont été perturbés par la présence, dans les mêmes blocs d'essais, de ces deux tâches.

Lors de la deuxième expérimentation, les auteurs ont donc répliqué l'expérimentation 1 mais en séparant les deux tâches dans des blocs d'essais distincts et en informant les participants de la stratégie optimale pour réaliser la tâche exactement (c'est-à-dire garder en mémoire la forme avec les arêtes pleines et en pointillées dans la tâche d'intégration et seulement la forme en pointillée dans la tâche de suppression). Enfin, les 40 nouveaux participants (20 âgés de 18 à 22 ans et 20 âgés de 60 à 85 ans) recrutés ont également réalisé une tâche de reconnaissance de formes à six ou neuf arêtes durant laquelle une forme était montrée pendant deux secondes, suivie d'un écran vide pendant une seconde et de l'apparition d'une forme, identique ou non, à la précédente. Les résultats ont répliqué largement ceux observés à l'expérimentation 1 : les participants âgés ont à nouveau eu de moins bonnes performances que les jeunes, y compris dans la condition où la forme en pointillée était apparente. Par ailleurs, les résultats ont montré d'excellentes performances similaires entre les deux groupes sur le test de reconnaissance (qui était pourtant très proche de la condition pointillés apparents).

Dans une troisième expérimentation, les auteurs ont testé si ces moins bonnes performances des participants âgés pouvaient être dues à des difficultés à percevoir des formes incomplètes, comme des stimuli cohérents et formant un tout. Les auteurs ont donc répliqué l'expérimentation 2 sauf qu'au lieu de présenter des arêtes en pointillées dans la condition correspondante, les arêtes restaient apparentes sous forme de traits pleins. Les participants ont ici réalisé uniquement les tâches d'intégration spatiale. Par ailleurs, un second test de reconnaissance a été ajouté (montrant, sur certains essais, une ligne en pointillés non pertinente). Quarante nouveaux participants (20 étudiants de 17 à 24 ans et 20 âgés, allant de 60 à 77 ans) ont été recrutés pour cette dernière étude. Les résultats n'ont tout d'abord montré aucune différence entre les deux groupes sur les tests de reconnaissance. En ce qui concerne la tâche d'intégration spatiale, comme pour les deux premières expérimentations, les résultats ont montré un effet principal de l'âge mais pas d'effet d'interaction de l'âge lors de la condition où les premières arêtes restaient visibles. En outre, les jeunes ont bien montré des performances similaires entre le test de reconnaissance et la tâche d'intégration où les arêtes étaient visibles en traits pleins (qui correspondaient à la même tâche) alors que les participants âgés ont eu de moins bons scores sur cette tâche d'intégration (pourtant équivalente au test de reconnaissance). Les auteurs ont donc conclu que le premier écran devait être la source de problèmes pour les participants âgés et ont affirmé que ces résultats confirmaient de nouveau la moins bonne capacité des sujets âgés à réaliser des tâches nécessitant des opérations simultanées de stockage

et de traitement d'informations en mémoire de travail, interprétation confirmée par Light (1996[659]) dans son chapitre. Par ailleurs, ces trois expérimentations ont montré que les jeunes présentaient de meilleures capacités à la réalisation de tâches d'intégration spatiale et de correspondance entre des segments de ligne et des formes ultérieurement présentées.

3.2 Les effets de l'âge sur la mémoire à long terme

3.2.1 Les effets de l'âge sur le rappel et la reconnaissance

Craik (2000[660]) affirme que la mémoire épisodique est particulièrement vulnérable au vieillissement (avec des diminutions de performances généralement observées à partir de 30-40 ans) et que la tâche de rappel libre, nécessitant l'emploi de ce système de la mémoire à long terme, puisqu'il s'agit de demander aux participants de rappeler des événements spécifiques qui se sont déroulés récemment (par exemple l'exposition à une marque particulière), est particulièrement affectée par l'âge.

Toutefois, plusieurs études en psychologie montrent que les différences de performances entre sujets âgés et jeunes diminuent de façon importante lorsque la récupération des informations est facilitée, par exemple par la fourniture d'indices de récupération. Ainsi Balota, Dolan et Duchek (2000[661]) rapportent plusieurs recherches indiquant de grandes différences entre participants jeunes et âgés sur des tâches de rappel libre et des différences moins importantes entre les deux groupes sur des tâches de rappel assisté voire une absence de différence sur des tâches de reconnaissance (Craik et McDowd, 1987[662] ; Smith, 1977[663]). Notons que ces études portaient sur la mémorisation de mots et que, lors de la tâche de rappel libre, il était demandé aux participants de rappeler le plus de mots possibles (Smith, 1977[664]), lors de la tâche de rappel assisté, soit la catégorie sémantique soit la première lettre du mot était fournie (Smith, 1977[665]) soit encore la phrase descriptive accompagnant chaque mot lors de la phase d'exposition était

[659] Light LL (1996) Memory and Aging. In: Bjork EL & Bjork RA (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 444-490.
[660] Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging*. Psychology Press, New York, pp. 75-92.
[661] Balota DA, Dolan PO & Duchek JM (2000) Memory Changes in Healthy Older Adults. In: Tulving E & Craik FIM (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 395-409.
[662] Craik FIM & McDowd JM (1987) Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 13: 474-479.
[663] Smith AD (1977) Adult age differences in cued recall. *Developmental Psychology* 13: 326-331.
[664] Smith AD (1977) Adult age differences in cued recall. *Developmental Psychology* 13: 326-331.
[665] Smith AD (1977) Adult age differences in cued recall. *Developmental Psychology* 13: 326-331.

fournie (Craik et McDowd, 1987[666]) et, lors du test de reconnaissance, il était demandé aux participants de reconnaître les mots qui leur avaient été présentés parmi d'autres mots (Craik et McDowd, 1987[667]).

Le système de mémoire sémantique, quant à lui, semble assez peu affecté par l'âge, ceci ayant été mis en évidence par des tests de QI (Salthouse, 1991[668]) ou de vocabulaires (Salthouse, 1982[669]) ou encore d'utilisation sémantique (Light, 1992[670]). Certains aspects de la mémoire sémantique sont toutefois affectés par l'âge ; les participants âgés présentent en particulier plus de difficultés que les participants jeunes à rappeler les noms (Cohen et Faulkner, 1986[671]), ce qui peut poser des difficultés aux entreprises, notamment vis-à-vis de leur nom de marque qui pourrait être moins bien mémorisé par les consommateurs plus âgés.

Si les diminutions de performance dans les tâches de mémorisation (rappel et reconnaissance) avec l'avancée dans l'âge sont bien établies en psychologie (Balota, Dolan et Duchek, 2000[672] ; Craik, 2000[673]), peu d'études en marketing ont été menées sur ce sujet (Yoon, Cole et Lee, 2009[674]). Seules cinq études, à notre connaissance, ont été menées et ont majoritairement trouvé une diminution des performances mémorielles chez les participants âgés (Cole et Houston, 1987[675] ; Droulers, 2006[676] ; Dubow, 1995[677] ; Ensley et Pride, 1991[678] ; à l'exception de Stephens et Warrens, 1983[679]).

---

666 Craik FIM & McDowd JM (1987) Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 13: 474-479.

667 Craik FIM & McDowd JM (1987) Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 13: 474-479.

668 Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging.* Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.

669 Salthouse TA (1982) *Adult cognition: An experimental psychology of human aging*. Springer-Verlag, New York.

670 Light LL (1992) The organization of memory in old age. In Craik FIM & Salthouse TA (eds) *The handbook of aging and cognition*, Hillsdale, New Jersey, pp. 111-165.

671 Cohen G & Faulkner D (1986) Memory for proper names: Ages differences in retrieval. *British Journal of Developmental Psychology* 4(2): 187-197.

672 Balota DA, Dolan PO & Duchek JM (2000) Memory Changes in Healthy Older Adults. In: Tulving E & Craik FIM (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 395-409.

673 Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging*. Psychology Press, New York, pp. 75-92.

674 Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.

675 Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.

676 Droulers O (2006) Influence de l'age sur la memorisation des marques presentees dans des publicites a la television. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.

677 Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.

678 Ensley EE & Pride WM (1991) Advertisement pacing and the learning of marketing information by the elderly, *Psychology & Marketing* 8(1): 1-20.

679 Stephens N & Warrens RA (1983) Advertising frequency requirements for older adults. *Journal of Advertising Research* 23(6): 23-32.

Cole et Houston (1987[680]) ont ainsi comparé les performances de participants jeunes et âgés suite à trois consignes d'encodage mémoriel distinctes (traitement d'informations au niveau sensoriel, au niveau sémantique ou laissé librement aux participants ; inter-sujets) sur plusieurs supports publicitaires (publicités presse et télévisées ; design inter-sujets) et sur plusieurs tests de mémorisation (rappel libre, rappel assisté et reconnaissance). Les auteurs ont recruté 267 participants (131 jeunes de 18 à 45 ans et 136 participants âgés, de 60 à 91 ans) qui ont été assignées à l'une des six conditions. Les participants ont donc soit visionné trois programmes d'informations télévisés comprenant trois coupures publicitaires formées de cinq publicités chacune (huit publicités pour des marques non commercialisées dans la région de l'étude ont été utilisés au total, certaines ont donc été diffusées plusieurs fois) ; soit trois journaux papiers (relatant les mêmes informations que les programmes télévisés) incluant cinq publicités par journaux (les mêmes marques qu'à la condition télévisée ont été utilisées et répétées le même nombre de fois). Pour manipuler le niveau d'encodage, les consignes indiquaient aux participants d'évaluer chaque média (chacun des trois programmes TV ou chacun des trois journaux) en se concentrant soit sur l'*apparence* du média (encodage sensoriel), soit sur le *contenu* du média (encodage sémantique) soit comme ils le feraient normalement (encodage libre).

Une fois que les participants avaient terminé de visionner les programmes ou de feuilleter les journaux, ils ont réalisé trois tests de mémorisation. Un test de rappel libre tout d'abord, lors duquel les participants ont dû indiquer les idées principales, concernant à la fois les informations et les publicités, dont ils pouvaient se rappeler ; un test de rappel assisté des publicités dans lequel les catégories de produits promues étaient fournies et les participants devaient indiquer les marques dont ils se rappelaient ; un test de reconnaissance des informations et des publicités lors duquel des phrases concernant les informations et les publicités étaient fournies et les participants devaient indiquer si ces informations avaient, ou non, été mentionnées dans les programmes TV, dans les journaux ou dans les publicités ; et enfin un test de reconnaissance de marques dans lequel il était demandé aux participants d'indiquer, pour chaque catégorie de produits, laquelle des quatre marques proposées avaient été promue dans la publicité correspondante. Les résultats ont montré de moins bonnes performances chez les sujets âgés que chez les sujets jeunes sur les trois mesures de

[680] Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.

mémorisation : reconnaissance, rappel assisté et rappel libre et à travers les trois instructions d'encodage (sensoriel, sémantique et libre).

Plus tard, Ensley et Pride (1991) ont étudié l'influence du « rythme de présentation » (*pace of presentation*) de publicités télévisées sur le rappel et la reconnaissance[681] d'informations contenues dans les publicités chez des adultes jeunes et âgés. Pour ce faire, les auteurs ont créé trois conditions de traitement en manipulant la durée de trois publicités : dans une première condition, la durée de chacune des trois publicités – qui était initialement de 30 secondes – a été raccourcie à 24 secondes, dans une seconde condition la durée des publicités a été conservée à 30 secondes, et dans une troisième condition, la durée des publicités a été étendue à 40 secondes. Chacune de ces publicités a été présentée plusieurs fois dans un programme d'une heure, pour une durée totale de deux minutes (soit présentée cinq fois pour la publicité de 24 secondes, quatre fois pour la publicité de 30 secondes et trois fois pour la publicité de 40 secondes). Les auteurs précisent que des publicités inconnues des participants ont été sélectionnées. L'étude s'est ensuite déroulée en deux temps : les participants ont d'abord regardé un programme télévisé d'une heure, contenant les publicités, puis ont rempli un questionnaire démographique ; le lendemain, un enquêteur les a contactés par téléphone afin de leur faire passer un test de rappel de la publicité, rappel du produit, rappel de marque et de reconnaissance. Durant le test de rappel de la publicité, il était demandé aux participants d'indiquer tout ce dont ils se rappelaient de la publicité. Le rappel du produit et de la marque évaluait si les participants s'étaient rappelés, ou non, du produit et de la marque promus dans la publicité.
Les résultats, portant sur un échantillon de 111 participants (70 jeunes de 20 à 34 ans et 41 plus âgés, de 65 ans et plus) ont montré un effet négatif de l'âge sur les trois mesures de rappel : les participants ont rappelé moins d'éléments des publicités et ont eu une plus faible probabilité de rappeler le produit et la marque promus avec l'avancée en âge.

Dubow (1995[682]) a également investigué l'influence de l'âge sur la mémorisation des publicités chez trois groupes : les adultes jeunes, les adultes âgés et les adolescents. L'auteur a ainsi récupéré des données auprès de sociétés spécialisées dans la réalisation de tests publicitaires

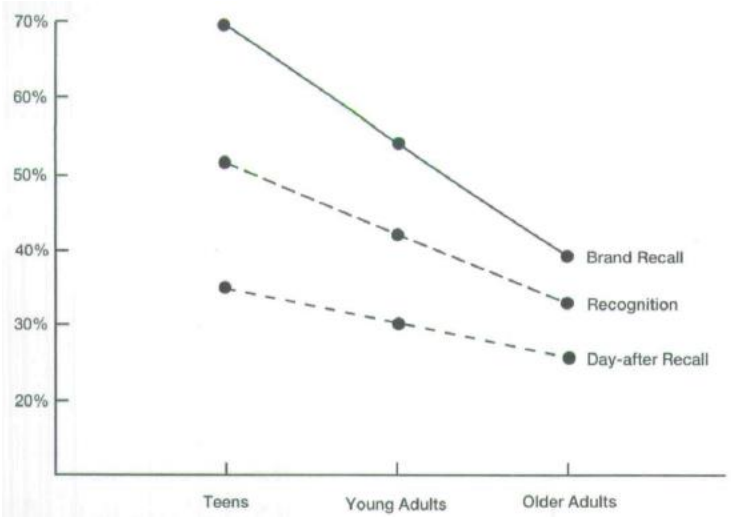
[681] Seuls les résultats du test de rappel seront rapportés car les auteurs n'ont pas testé l'influence de l'âge sur les mesures de reconnaissance.
[682] Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.

pour trois mesures de mémorisation : le rappel différé, le rappel immédiat et la reconnaissance. La mesure de rappel différé a été collectée en exposant des participants à une émission télévisée dans laquelle plusieurs publicités étaient insérées et en rappelant ces participants le lendemain pour leur demander s'ils se rappelaient avoir vu des publicités pour la catégorie de produits XX et si oui, de nommer la marque promue et de décrire la publicité concernée. Les résultats ont montré une diminution des performances de rappel différé avec l'âge, les adolescents obtenant les meilleurs scores (34% de réponses correctes en moyenne) et les participants âgés de 50 à 65 ans les moins bons scores (22% de réponses correctes).

La seconde mesure de rappel immédiat a été collectée en invitant des participants à regarder un programme pilote d'une heure dans lequel étaient insérées plusieurs coupures publicitaires. Après le programme et une tâche distractrice, il a été demandé aux participants de lister toutes les marques qu'ils se rappelaient avoir vues (le nom de marque devant être rappelé exactement et entièrement). Les résultats ont montré également une diminution des performances avec l'âge. On note toutefois que sur ce test, les participants ont été regroupés en trois groupes d'âge qui sont tous jeunes : de 13 à 17 ans (70% de réponses correctes), de 18 à 34 ans (53% de réponses correctes) et de 35 ans et plus (36% de réponses correctes).

Enfin la mesure de reconnaissance a été collectée via envoi postal de questionnaires comportant un test de reconnaissance de marques pour des publicités qui ont été régulièrement diffusées en *prime time*. Le questionnaire montrait les images et les scripts des publicités (le nom de marque étant masqué) et les participants devaient indiquer quelle marque parmi trois possibles correspondait à chaque publicité. Les résultats ont montré à nouveau une diminution des performances avec l'âge, les adolescents obtenant les meilleurs scores (52% de réponses correctes) et la tranche d'âge 55 ans et plus obtenant les scores les plus faibles (27% de réponses correctes) (cf. figure 71).

Figure 71. Synthèse des résultats des mesures de mémorisation par tranche d'âge



Plus récemment, Droulers (2006[683]) a investigué l'influence de l'âge (en catégorisant les participants âgés en deux groupes ; « seniors jeunes » et « seniors âgés ») sur la mémorisation des marques présentées dans des publicités télévisées, à la fois en termes de rappel et de reconnaissance exacts mais également en termes de faux rappel et de fausse reconnaissance[684]. Pour ce faire, l'auteur a exposé 120 participants (40 participants jeunes de 18 à 21 ans, 40 « seniors jeunes » âgés de 55 à 65 ans et 40 « seniors âgés » allant de 66 à 77 ans) à un programme télévisé d'une demi-heure dans lequel sept publicités étaient insérées. Les sujets ont ensuite réalisé une tâche de rappel libre lors de laquelle il leur était demandé de rappeler le plus de noms de marque possible et une tâche de reconnaissance de marque au cours de laquelle ils devaient reconnaître les sept marques promues parmi une liste de 40 marques présentées. Les résultats ont montré un effet négatif significatif de l'âge sur la reconnaissance des marques : les « seniors âgés » ont reconnu le moins de marques (2,5 en moyenne) suivis par les « seniors jeunes » (3,45 marques reconnues) et enfin par les jeunes qui ont obtenu les meilleurs scores (4,42 marques reconnues). En ce qui concerne la mesure de rappel, de façon surprenante, l'auteur ne trouve pas de différence significative entre les trois groupes d'âge. Toutefois, l'observation des résultats descriptifs montre que cela est dû à de mauvaises performances des sujets jeunes (qui n'ont rappelé que 0,87 marque en moyenne) et non pas à de bonnes performances des deux groupes de sujets âgés (qui ont rappelé 0,62 marque et 0,57 marque en moyenne). Compte tenu de l'utilisation de marques qui n'étaient plus commercialisées depuis

[683] Droulers O (2006) Influence de l'âge sur la mémorisation des marques présentées dans des publicités à la télévision. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.
[684] Cette partie de l'article sera présentée plus en détails à la section suivante traitant des effets de l'âge sur la fausse reconnaissance.

dix ans lors de la réalisation de l'expérimentation, il est fort probable que le test ait été trop difficile pour que les participants jeunes obtiennent des performances courantes au test de rappel.

Les quatre recherches présentées ici indiquent toutes une diminution des performances mémorielles avec l'avancement en âge des consommateurs. Cela est concordant avec les nombreuses recherches en psychologie (voir par exemple Balota, Dolan et Duchek, 2000[685] ; Craik, 2000[686]). Toutefois, une recherche menée dans le cadre des publicités télévisées contredit les résultats de ces trois études. En effet, Stephens et Warrens (1983[687]) ont étudié l'influence de l'âge et du nombre d'expositions sur le rappel et la reconnaissance des publicités. Pour ce faire, 151 participants faisant partie de l'un des deux groupes d'âge étudiés (35 ans ou moins et 55 ans ou plus) ont été assignés à l'une des trois conditions de niveau d'exposition (deux, quatre ou six) et l'une des deux conditions de délai concernant les tests de mémorisation (réalisés soit le lendemain de l'exposition aux publicités soit sept jours après). Les sujets ont été invités à participer à deux sessions consistant chacune à regarder un film entier dans lequel des publicités avaient été insérées en trois coupures publicitaires, composées chacune de trois publicités (soient neuf publicités cibles). La majorité des sujets (122) ont été contactés le lendemain pour effectuer un test de rappel libre et un test de reconnaissance (fournissant le nom de marque et le type de produit). Les sujets restants (29) ont été contactés sept jours après pour effectuer le même test de rappel libre et le même test de reconnaissance.

Les résultats ont montré que les participants âgés ont moins bien rappelé que les jeunes les publicités dans un seul écran publicitaire sur les trois (il n'y a pas eu de différence significative dans le nombre de publicités rappelées entre les deux groupes d'âge pour les deux autres coupures publicitaires). Les auteurs n'ont pas non plus rapporté d'effet d'interaction âge x nombre d'expositions. En ce qui concerne le test de reconnaissance, les résultats n'ont montré aucun effet de l'âge sur le nombre de publicités reconnues, les deux tranches d'âge ayant obtenu de très bons scores de reconnaissance (supérieurs à deux publicités reconnues sur trois pour les deux tranches d'âge même au niveau d'exposition le plus faible) (cf. figures 72 et 73).

[685] Balota DA, Dolan PO & Duchek JM (2000) Memory Changes in Healthy Older Adults. In: Tulving E & Craik FIM (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 395-409.
[686] Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging*. Psychology Press, New York, pp. 75-92.
[687] Stephens N & Warrens RA (1983) Advertising frequency requirements for older adults. *Journal of Advertising Research* 23(6): 23-32.

Figure 72. Nombre de publicités rappelées en fonction de l'âge et du nombre d'expositions

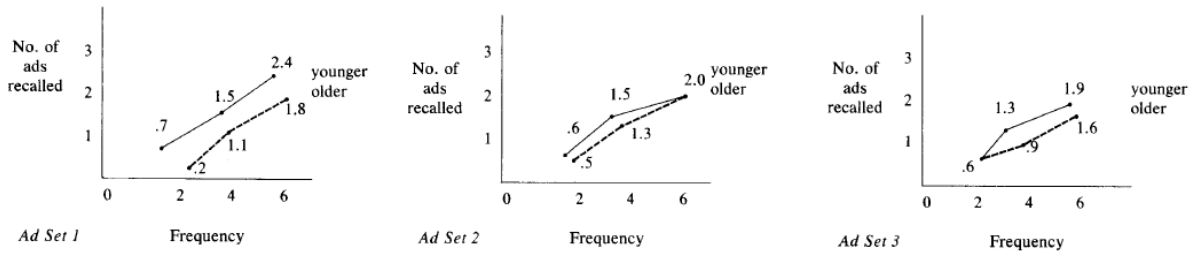
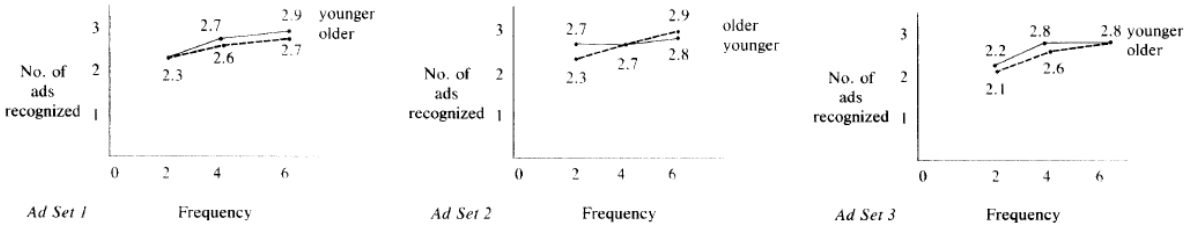


Figure 73. Nombre de publicités reconnues en fonction de l'âge et du nombre d'expositions



Les auteurs ont donc conclu que l'âge n'avait pas eu d'influence sur le rappel ni sur la reconnaissance des publicités. Toutefois, ce résultat particulièrement surprenant vient s'ajouter aux scores très élevés (également potentiellement surprenants) obtenus par les participants aux tests de rappel et de reconnaissance. En effet, sur les neuf publicités, les participants jeunes et âgés en ont rappelé en moyenne 1,9 et 1,3 respectivement pour le niveau d'exposition le plus faible et 6,3 et 5,4 pour le niveau d'exposition le plus élevé. Ces derniers scores, indiquant un rappel exact d'environ 60% des publicités, semblent élevés pour des scores de rappel. L'observation des résultats descriptifs du test de reconnaissance montre, quant à elle, que les participants jeunes et les participants âgés ont reconnu jusqu'à 8,5 et 8,4 publicités sur 9 respectivement, pour le niveau d'exposition le plus élevé. Ces résultats tendent ainsi à questionner le niveau de difficulté des tests de mémorisation qui ont été pratiqués et qui ont été assez peu décrits par les auteurs.

3.2.2 Les effets de l'âge sur la fausse reconnaissance

En psychologie, les faux souvenirs, étudiés en laboratoire, « *correspondent le plus souvent à l'apparition, au moment d'une épreuve de mémoire, d'informations restituées alors qu'elles*

n'ont pas été apprises » (Taconnat et Rémy, 2006[688] ; p. 458). Guyard et Piolino (2006[689]) rapportent que les travaux sur les faux souvenirs se sont principalement intéressés aux phénomènes des intrusions, c'est-à-dire « *la production d'items non étudiés dans des tâches de rappel libre ou indicé* » (p. 129), et des fausses reconnaissances, correspondant au fait que « *les sujets pensent, de façon incorrecte, avoir encodé préalablement un mot nouveau ou un nouvel événement* » (p. 130). Plusieurs recherches ont montré que le vieillissement normal occasionnait une augmentation du nombre de faux souvenirs (cf. Schacter, Koutstaal et Norman, 1997[690] pour une synthèse). Ces travaux ont montré que les participants âgés présentaient plus de faux rappels et plus de fausses reconnaissances que les participants jeunes, que ce soit sur des tâches de mémorisation de mots (Norman et Schacter, 1997[691]) ou d'images (Schacter et al., 1997[692]).

Norman et Schacter (1997[693]) ont étudié à travers deux expérimentations successives l'influence de l'âge sur la génération de faux souvenirs (expérimentations 1) et les mécanismes sous-jacents à la génération de ces faux souvenirs (expérimentation 2) en utilisant le paradigme d'étude DRM[694] (Deese, 1959[695] ; Roediger et McDermott, 1995[696]). Lors de la première expérimentation, les auteurs ont exposé 48 participants (24 étudiants âgés de 19 ans en moyenne et 24 participants âgés, allant de 62 à 79 ans) à 16 listes de mots (sur 24 listes possibles), chaque liste ayant présenté des mots en rapport avec un thème particulier qui n'était pas nommé dans la liste. Les participants ont ensuite effectué un test de rappel libre et un test de reconnaissance

[688] Taconnat L & Rémy P (2006) Les faux souvenirs dans le vieillissement normal: données empiriques et modèles théoriques. *L'Année psychologique* 106(03): 457-486.
[689] Guyard A & Piolino P (2006) Les faux souvenirs: à la frontière du normal et du pathologique. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement* 4(2): 127-134.
[690] Schacter DL, Koutstaal W & Norman KA (1997) False memories and aging. *Trends in cognitive sciences* 1(6): 229-236.
[691] Norman KA & Schacter DL (1997) False recognition in younger and older adults: Exploring the characteristics of illusory memories. *Memory & Cognition* 25(6): 838-848.
[692] Schacter DL, Koutstaal W, Johnson MK, Gross MS & Angell KE (1997) False recollection induced by photographs: a comparison of older and younger adults. *Psychology and aging* 12(2): 203-215.
[693] Norman KA & Schacter DL (1997) False recognition in younger and older adults: Exploring the characteristics of illusory memories. *Memory & Cognition* 25(6): 838-848.
[694] Dans le paradigme d'étude DRM, les participants sont exposés à des listes de mots conçues de manière particulière : chacun des mots appartenant à une liste est en lien avec un autre mot qui n'est pas présenté sur la liste (ce mot non présenté est appelé « leurre critique »). Par exemple, on pourrait constituer la liste de mots suivante : fourchette, couteau, assiette, légume, viande, poisson sans présenter le mot repas qui constituerait le leurre critique. Lors des tests de rappel et de reconnaissance, le mot « repas » devrait présenter une probabilité importante d'être « faussement rappelé » ou « faussement reconnu » compte tenu de son association avec les mots de la liste effectivement présentés.
[695] Deese J (1959) On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of experimental psychology* 58(1): 17-22.
[696] Roediger HL & McDermott KB (1995) Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition* 21: 802-814.

à 96 mots comprenant 48 mots figurant dans les 16 listes vues par les participants, les 16 « leurres critiques » (*critical lures*) décrivant les thèmes des listes mais n'apparaissant pas sur ces dernières et 32 nouveaux mots. Lorsque les participants pensaient reconnaître un mot qui avait été présenté précédemment, ils devaient indiquer s'ils se *souvenaient* avoir entendu le mot ou s'ils *savaient* que le mot se trouvait dans la liste (c'est-à-dire sans avoir de souvenir sur sa présentation). Les résultats de cette première expérimentation ont montré que les participants jeunes ont rappelé significativement plus de mots mais que les participants âgés ont eu tendance à rappeler plus de leurres critiques et ont rappelé significativement plus de mots non présentés (faux rappels) que les participants jeunes. En ce qui concerne les reconnaissances, les résultats ont montré que les jeunes ont eu de meilleurs scores de reconnaissances exactes. Par ailleurs, les participants âgés ont eu tendance à indiquer davantage *se souvenir* avoir entendu un mot non présenté par rapport aux participants jeunes (même s'il n'y a pas eu d'impact de l'âge sur le nombre de fausses reconnaissances des leurres critiques).

Schacter et al. (1997[697]) ont examiné l'influence de l'âge sur la génération de faux souvenirs vis-à-vis non plus de mots mais de photographies. Pour ce faire, les auteurs ont réalisé deux expérimentations successives. Dans la première expérimentation, les auteurs ont créé deux films (l'un de 7,5 minutes et l'autre de 9 minutes), impliquant chacun deux acteurs et montrant majoritairement des activités ménagères, et ont pris 16 photos montrant les événements qui se sont déroulés dans les deux films (huit photos par film). Chaque participant a été exposé à l'un des deux films et, ensuite aux photographies, ces dernières lui ayant été montrées soit une fois, soit trois fois. Soixante-quatre participants (32 étudiants âgés de 16 à 22 ans et 32 participants âgés, allant de 60 à 75 ans) ont été recrutés et ont visionné l'un des deux films avec la consigne d'évaluer le caractère plaisant du film, le jeu des acteurs et la qualité des plans. Après une tâche distractrice d'environ 20 minutes, les participants ont été exposés aux 16 photographies (dont la moitié correspondait à des scènes qu'ils avaient vues dans la vidéo) et il leur était demandé, pour chaque photographie, d'évaluer dans quelle mesure elles correspondaient à des scènes de la vidéo (les participants dans la condition à trois expositions ont réalisé cette tâche trois fois après une tâche distractrice de 20 minutes à chaque fois). Deux jours après, les participants sont revenus au laboratoire pour réaliser un test de reconnaissance : ils ont reçu une brève description verbale de 40 objets (par exemple « affiche déchirée »), incluant 16 objets présentés dans la vidéo (dont huit présentés à nouveau dans les photographies) et 24 autres objets, et ils devaient

[697] Schacter DL, Koutstaal W, Johnson MK, Gross MS & Angell KE (1997) False recollection induced by photographs: a comparison of older and younger adults. *Psychology and aging* 12(2): 203-215.

indiquer quels objets ils avaient vus dans la vidéo. Pour chaque objet qu'ils pensaient avoir reconnu, les participants devaient ensuite spécifier s'ils *se rappelaient* les avoir vus ou s'ils *savaient* qu'ils avaient été présentés.

Les résultats ont montré que les participants âgés ont eu tendance à effectuer plus de fausses reconnaissances que les participants jeunes. Par ailleurs, lorsqu'ils avaient faussement reconnu un objet, les participants âgés déclaraient significativement plus que les jeunes *se rappeler* avoir vu l'objet. En outre, un effet d'interaction âge x nombre d'expositions aux photographies a montré que les participants âgés avaient significativement plus déclaré *se rappeler* d'objets apparus seulement dans les photographies (et non dans le film) qu'ils avaient faussement reconnus que les jeunes dans la condition où ils avaient été exposés trois fois aux photographies.

Afin de confirmer, ou non, les différences liées à l'âge observées dans les fausses reconnaissances induites par les photographies, une seconde expérimentation a été menée durant laquelle les auteurs ont tenté de créer des conditions plus propices à l'apparition de fausses reconnaissances. Trente-deux nouveaux participants (16 jeunes âgés de 17 à 24 ans et 16 participants âgés, allant de 60 à 75 ans) ont été recrutés et ont réalisé la même procédure qu'à l'expérimentation 1 à l'exception de quatre changements : (1) ils ont visionné le film avec comme consigne de compter le nombre de fois où l'un des acteurs est sorti de la pièce (ce qui se produisait environ 15 fois), (2) lorsqu'ils ont regardé les photos, il leur a été demandé, cette fois, d'évaluer dans quelle mesure les éléments de la photographie présentaient une composition globale agréable, (3) et (4) les photographies n'ont pas été montrées juste après le film mais au début de la 2ème session (durant laquelle s'est déroulée le test de reconnaissance), cette session ayant eu lieu non pas deux jours après l'exposition au film mais deux semaines.

Les résultats ont montré un effet significatif de l'âge sur le nombre de fausses reconnaissances : les participants âgés ont effectué plus de fausses reconnaissances que les participants jeunes. Par ailleurs, comme lors de l'expérimentation 1, les participants âgés étaient plus enclins à déclarer *se rappeler* d'un objet qu'ils avaient faussement reconnu que les participants jeunes, en particulier si l'objet avait été présenté dans les photographies.

Ces deux études montrent que les participants âgés sont bien plus enclins que les participants jeunes à reconnaître, à tort, des éléments qui n'ont pas été présentés, que cette présentation ait été faite sous forme de mots ou sous forme d'images. En marketing, la plupart des recherches sur la mémorisation des supports commerciaux ou des marques ont été menées en utilisant des tests de rappel et/ou de reconnaissance exacts et se sont très peu intéressées aux faux souvenirs.

En témoigne cette citation de Sherman et al. (2015[698]) qui rapportent que « *les recherches antérieures ont uniquement cherché à savoir si les marques promues avaient été mémorisées*[699] » (p.6). A notre connaissance, seules deux études récentes ont étudié ce phénomène des faux souvenirs en marketing (Droulers, 2006[700] ; Skurnik, Yoon, Park et Schwarz, 2005[701]).

Droulers (2006[702]) a spécifiquement étudié l'influence de l'âge sur le faux rappel et la fausse reconnaissance de marques dans le domaine publicitaire (cf. partie 3.2.1 page 248 de ce chapitre pour la procédure de l'expérimentation 1 de cette article). Les résultats de la première expérimentation ont montré un effet significatif de l'âge sur le nombre de fausses reconnaissances : les « seniors âgés » ont effectué le plus grand nombre de fausses reconnaissances, suivis par les « seniors jeunes » et enfin les jeunes.
L'auteur a ensuite mené une seconde expérimentation afin de tester l'influence du phénomène de diffusion d'activation (qui prédit qu'un concept donné est potentiellement capable d'activer un concept voisin chez un individu) comme explication à l'augmentation des faux rappels et des fausses reconnaissances chez les participants âgés. Pour ce faire, l'auteur a recruté 120 nouveaux participants (40 jeunes de 18 à 21 ans, 40 « seniors jeunes » de 55 à 65 ans et 40 « seniors âgés », allant de 66 à 77 ans) qui ont été soumis à la même procédure qu'à l'expérimentation 1 sauf en ce qui concerne le test de reconnaissance de marques qui a intégré quatre marques distractrices de shampooing et trois marques distractrices de déodorant, afin de tester l'effet de la présence de ces distracteurs appartenant à la même catégorie de produits que deux marques de publicité cibles. Comme pour l'expérimentation 1, les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les groupes sur le nombre de faux rappels. En revanche, l'âge a une nouvelle fois eu un impact sur le nombre de fausses reconnaissances, les « seniors âgés » ayant fait le plus grand nombre de fausses reconnaissances, suivis par les « seniors jeunes » et enfin les jeunes. Enfin, les « seniors âgés » ont effectué plus de fausses reconnaissances parmi les marques distractrices appartenant à la même catégorie que les

[698] Sherman SM, Follows H, Mushore AB, Hampson-Jones K & Wright-Bevans K (2015) Television advertisements create false memories for competitor brands. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 4(1): 1-7.
[699] "previous research has only been concerned with whether the brands being advertised have been remembered".
[700] Droulers O (2006) Influence de l'âge sur la mémorisation des marques présentées dans des publicités à la télévision. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.
[701] Skurnik I, Yoon C, Park DC & Schwarz N (2005) How warnings about false claims become recommendations. *Journal of Consumer Research* 31(4): 713-724.
[702] Droulers O (2006) Influence de l'âge sur la mémorisation des marques présentées dans des publicités à la télévision. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.

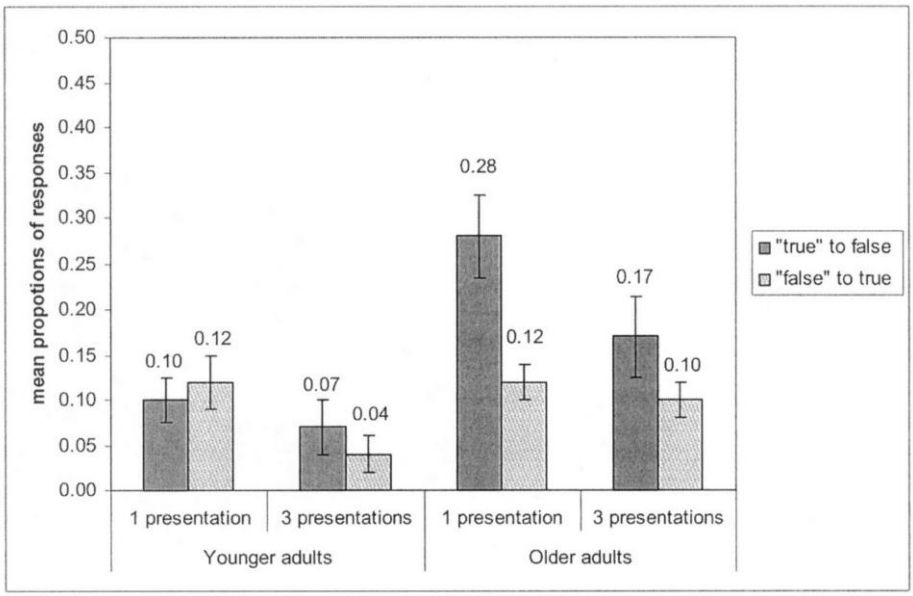
marques cibles (shampooing et déodorant) que les « seniors jeunes » (14 contre 3) et que les jeunes (14 contre 0). L'auteur a conclu que l'âge avait un impact sur l'augmentation du nombre de fausses reconnaissances et que cet impact pouvait s'expliquer par la théorie de la diffusion de l'activation (au moins pour les « seniors » les plus âgés).

Enfin, Skurnik, Yoon, Park et Schwarz (2005[703]) ont étudié, à travers deux expérimentations, l'influence de l'âge et du nombre de répétitions sur les « illusions de vérité », c'est-à-dire le fait de se rappeler une information comme vraie alors qu'elle a été présentée comme fausse lors de son exposition. Pour ce faire, les auteurs ont présenté à 64 participants (32 étudiants de 18 à 25 ans et 32 âgés, allant de 71 à 86 ans) des affirmations qui étaient explicitement labellisées « vraies » ou « fausses ». La moitié de ces affirmations a été présentée une seule fois et l'autre moitié a été présentée trois fois. Un test de mémorisation a ensuite été pratiqué, soit après une tâche distractrice pour la moitié des participants, soit trois jours après. Durant ce test, les sujets ont revu les affirmations qui leur avaient été présentées précédemment et d'autres nouvelles affirmations et ils devaient indiquer, pour chaque affirmation, si elle était « vraie », « fausse » ou « nouvelle ».

Les résultats ont montré que les participants étaient significativement plus enclins à déclarer comme vraie une affirmation qui était fausse plutôt qu'à déclarer comme fausse une affirmation qui était vraie. Par ailleurs des effets d'interaction significatifs ont montré que, lorsque le test a été effectué après uniquement une tâche distractrice, les participants âgés ont fait plus d'erreurs que les participants jeunes et ils étaient plus enclins que les jeunes à déclarer comme vraies des affirmations qui étaient fausses qu'à déclarer comme fausses des affirmations qui étaient vraies lorsqu'ils n'avaient été exposés qu'une seule fois aux affirmations (cet effet disparaissait lorsqu'ils avaient vu les affirmations trois fois) (cf. figure 74).

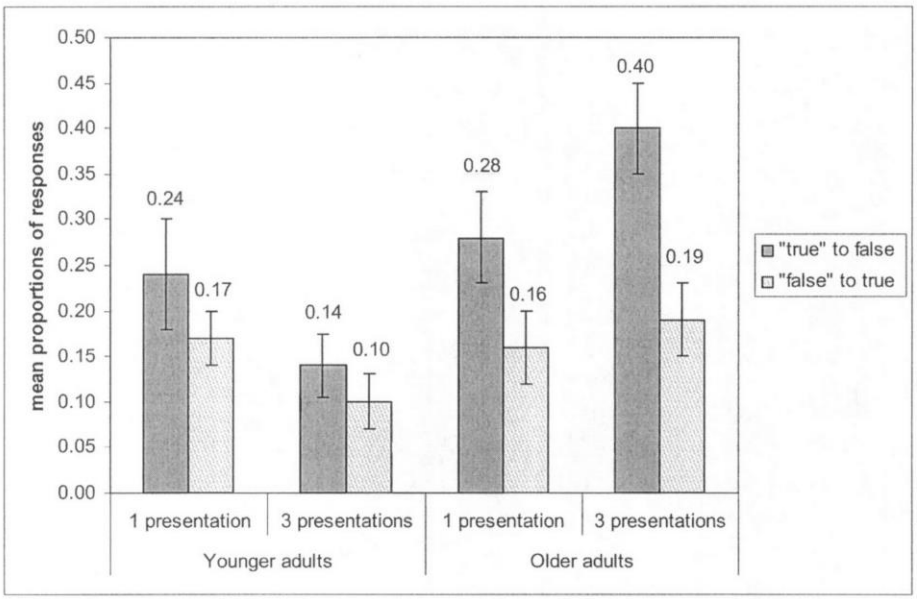
[703] Skurnik I, Yoon C, Park DC & Schwarz N (2005) How warnings about false claims become recommendations. *Journal of Consumer Research* 31(4): 713-724.

Figure 74. Résultats du test de mémorisation réalisé après la tâche distractrice



Lorsque le test était réalisé trois jours après, les résultats ont montré que les participants âgés étaient significativement plus susceptibles que les jeunes de labelliser incorrectement les affirmations vraies et fausses. Par ailleurs, alors qu'augmenter le nombre de présentations des affirmations a aidé les participants jeunes à se souvenir correctement des phrases qui étaient vraies et celles qui étaient fausses, l'effet opposé s'est produit pour les participants âgés : ces derniers se sont déjà montrés plus enclins à déclarer comme vraies des informations présentées comme fausses lorsque les phrases n'étaient présentées qu'une seule fois, mais ce biais était encore plus fort lorsque les phrases étaient présentées trois fois (cf. figure 75).

Figure 75. Résultats du test de mémorisation réalisé trois jours après

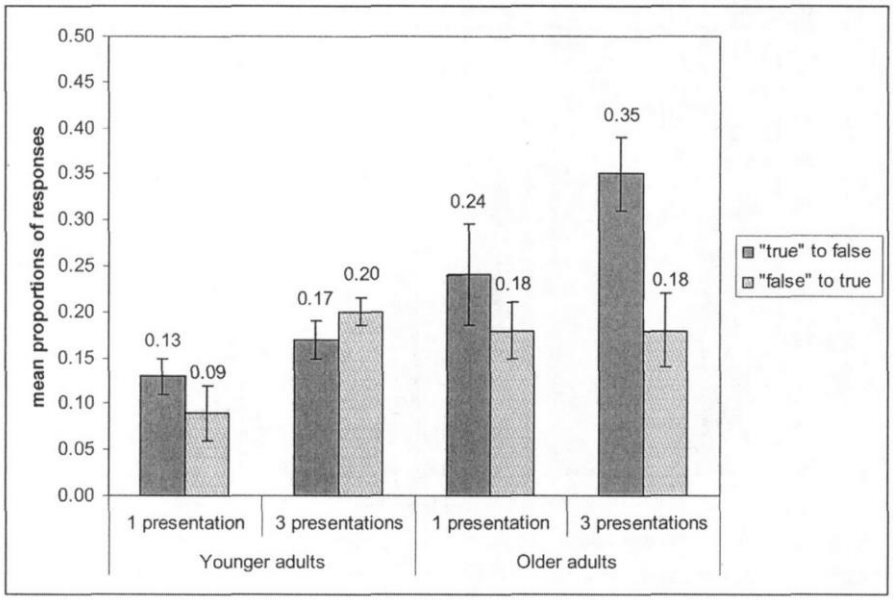


Les auteurs ont donc trouvé que la répétition d'expositions aidait les participants âgés à se souvenir correctement des phrases dans un premier temps (test de reconnaissance quasi immédiat) mais que cela accentuait ensuite leur mémorisation inexacte à plus long terme (trois jours).

Dans leur deuxième expérimentation, les auteurs ont maintenu la manipulation du nombre d'expositions aux affirmations (une ou trois expositions ; intra-sujets) et ont manipulé également le nombre d'expositions après lequel ils précisaient aux participants si l'affirmation était vraie ou fausse (dans le cas des trois expositions, cette précision apparaissait soit à chaque exposition soit uniquement à la troisième et dernière exposition ; inter-sujets). Quatre-vingt-deux nouveaux participants (51 étudiants âgés de 18 à 27 ans et 31 participants âgés, de 66 à 81 ans) ont pris part à cette étude dont la procédure était proche de celle de la première expérimentation. Les participants ont été exposés aux affirmations et, après une courte tâche distractrice, ont effectué le même test de reconnaissance (il n'y a pas eu de test différé cette fois-ci). Une différence majeure entre la procédure de l'expérimentation 1 était que certaines affirmations sont d'abord apparues avec un point d'interrogation au lieu d'être labellisées « vraies » ou « fausses » (le caractère vrai ou faux de l'affirmation n'apparaissant qu'à la troisième exposition de la phrase).

Les résultats ont montré que, lorsque les affirmations avaient toujours été labellisées (soit parce qu'elles avaient été présentées une seule fois, soit parce qu'elles avaient été présentées trois fois mais avaient été accompagnées de l'indication « vraie » ou « fausse » lors des trois expositions), les participants âgés comme les jeunes n'avaient pas montré d'illusion de vérité (c'est-à-dire qu'ils n'avaient pas eu plus tendance à déclarer comme vraies des affirmations qui étaient fausses). Ces résultats ont répliqué ceux de la première expérimentation pour la condition à trois expositions mais ont contredit les résultats de la condition à une exposition (où l'effet de biais d'illusion de vérité était déjà apparu). Toutefois, lorsque le caractère vrai ou faux de l'affirmation n'était présenté qu'à la troisième exposition, les résultats ont montré que les jeunes n'ont pas subi de biais d'illusion de vérité, mais que ce biais a été très fort chez les participants âgés (qui ont beaucoup plus qualifié comme vraies des affirmations qui étaient fausses) (cf. figure 76).

Figure 76. Résultats du test de mémorisation lorsque le caractère vrai ou faux de l'affirmation n'était présenté qu'à la troisième exposition



Les résultats de ces deux études montrent que les consommateurs âgés ont à la fois davantage tendance à se rappeler d'éléments qu'ils n'ont jamais vus (faux souvenirs) et sont également plus sujets à des biais de jugements vis-à-vis d'informations fausses. Ces éléments ne sont pas à négliger en marketing, en particulier compte tenu du fait qu'un grand nombre de consommateurs fondent leurs décisions d'achat à partir d'informations stockées en mémoire sur les produits (Yoon, Cole et Lee, 2009[704]). Par conséquent, si l'information source est erronée, les consommateurs âgés pourraient avoir davantage tendance à se tromper devant un linéaire et choisir un produit parce qu'ils auront l'impression de l'avoir déjà vu (dans une publicité ou chez des amis par exemple) ou parce qu'ils lui auront faussement attribué les qualités d'un autre produit. Compte tenu du nombre grandissant de consommateurs âgés, un tel phénomène peut rapidement devenir problématique pour une entreprise si elle n'y prête pas attention puisqu'elle sera susceptible de perdre des volumes de vente au profit de ses concurrents qui pourront ainsi bénéficier de ses efforts de communication.

[704] Yoon C, Cole C and Lee M (2009) Consumer Decision Making and Aging: Current Knowledge and Future Directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.

Conclusion du chapitre 3

Dans ce chapitre, le vieillissement des individus a été défini et les recherches ayant étudié ses effets sur l’attention visuelle, et en particulier sur les mouvements oculaires des individus lors de la réalisation de tâches courantes et sur leurs stratégies de prise de décision, ont été présentés. Les résultats de ces articles ont mis en évidence le fait que les participants âgés avaient besoin d’effectuer plus de fixations oculaires que les participants jeunes pour réaliser des tâches de recherche visuelle. Cependant, on observe que les résultats sont encore discordants lorsque les consignes ne demandent pas aux participants de rechercher des objets ou des informations précises mais s’approchent de situations plus « réalistes » (inspection de flacons de médicaments ou conduite automobile par exemple). Par ailleurs, ces recherches ont également souligné le fait que les individus âgés ont tendance à utiliser moins d’informations que les individus jeunes pour prendre leurs décisions.

En outre, les effets du vieillissement sur les performances mémorielles des participants, et plus précisément les performances lors de tâches de rappel, de reconnaissance exacte, de faux rappel et de fausse reconnaissance, ont été présentés dans ce chapitre. Les résultats de ces recherches ont majoritairement rapporté des performances mémorielles amoindries avec l’avancée en âge : comparativement aux individus jeunes, les individus âgés ont davantage tendance à moins bien rappeler et reconnaître les stimuli qui leur ont été présentés mais également à plus se souvenir de stimuli qui n’ont, en fait, pas été présentés.

En nous appuyant sur les éléments théoriques présentés lors de ces trois premiers chapitres et sur la base des objectifs de la recherche précisés en introduction, nous détaillerons, dans le prochain chapitre, le cadre conceptuel ainsi que les hypothèses de la recherche.

TITRE 1 : LES FONDEMENTS THEORIQUES

Chapitre 1 : L’attention visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 2 : La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur

Chapitre 3 : L’influence du vieillissement des individus

Chapitre 4 : Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche

CHAPITRE 4

LE CADRE CONCEPTUEL ET LES HYPOTHESES DE LA RECHERCHE

Introduction au chapitre 4

Les chapitres précédents ont permis de présenter la littérature relative à l'étude de l'attention portée aux packagings à l'aide de la technique précise et fiable de l'*eye-tracking*, puis à l'étude de la complexité des stimuli, à la fois en psychologie et en comportement du consommateur, et enfin à l'étude du vieillissement des individus, ainsi que l'influence de ces trois concepts sur les jugements de préférence, le processus de prise de décision et la mémorisation.

Dans ce chapitre, nous commencerons par présenter la problématique et le cadre conceptuel de cette recherche, ainsi que le positionnement épistémologique et l'approche méthodologique qui a été retenue suite à ce positionnement épistémologique. Les hypothèses de la recherche portant sur l'influence de la complexité visuelle sur l'attention, sur l'attitude, sur le choix et sur la mémorisation des produits ainsi que les effets médiateur de l'attention et modérateur de l'âge des consommateurs seront ensuite formulées et justifiées.

1. Le positionnement et la problématique de la recherche

1.1 La présentation de la problématique de la recherche

La problématique de cette recherche est issue d'un constat à la fois théorique et managérial. Nous exposerons dans un premier temps les raisons managériales sous-tendant la pertinence de cette recherche et nous présenterons ensuite les manques, dans la littérature, qui ont motivé le choix de cette problématique.

1.1.1 Les justifications managériales

Des études managériales ont montré que les consommateurs déclarent prendre leurs décisions d'achat dans plus de 80% des cas sur le lieu de vente (POPAI, 2014[705]). Par ailleurs, ces consommateurs souhaitent de plus en plus être informés sur les produits alimentaires qui leur sont proposés et citent le packaging comme vecteur de communication à favoriser afin de véhiculer ces informations (Howard, 2006[706]). Le packaging, ou *le vendeur silencieux*[707] comme l'appellent les professionnels, est donc susceptible de jouer un rôle essentiel dans la décision d'achat du produit. Pourtant, comme mis en évidence par Singler (2006[708]), « *La présence en linéaire d'un produit n'est aucunement la garantie de la perception de celui-ci. Le croisement entre la multitude des stimuli et nos capacités limitées interdit un traitement exhaustif de l'environnement auquel est confronté le* shopper » (p. 15). Le nombre très important de références disponibles aujourd'hui en supermarchés et hypermarchés – en témoigne une étude de Nielsen (2009[709]) soulignant une augmentation, en 10 ans, de 40% du nombre de tablettes de chocolat, atteignant 204 références en moyenne en 2009, et de 45% du nombre de références de boissons sans alcool atteignant 242 références – appuie encore ce rôle crucial du design du packaging qui doit toujours plus se distinguer et capter l'attention sur la gondole avant de convaincre. Par ailleurs, Singler (2006[710]) rapporte que « *sur une base de plus*

[705] « 2014 Mass Merchant Study », official press release accessible à http://www.prweb.com/releases/2014/02/prweb11572195.htm

[706] Howard PH (2006) Central Coast consumers want more food-related information, from safety to ethics. *California Agriculture* 60(1): 14-19.

[707] Silent salesman, d'après le titre de l'ouvrage *The Silent Salesman: How to Develop Packaging that Sells* de James Pilditch paru en 1973.

[708] Singler E (2006) *Le packaging des produits de grande consommation : comprendre les comportements d'achat et optimiser sa stratégie packaging*. Dunod, Paris.

[709] Données de Nielsen relayées par le site « Journal du Net », accessible à http://www.journaldunet.com/economie/distribution/les-references-en-hypermarche/

[710] Singler E (2006) *Le packaging des produits de grande consommation : comprendre les comportements d'achat et optimiser sa stratégie packaging*. Dunod, Paris.

de 750 tests réalisés en Europe[711] *sur l'ensemble des marchés des produits de grande consommation, dans 53,4% des cas de changement de la seule variable packaging, le taux d'achat obtenu par le produit testé est significativement modifié* » (p. 58) et concernant les nouveaux produits, que « *l'écart de taux d'achat d'un même nouveau produit selon deux créations packaging différentes peut aller jusqu'à 50%* » (p. 59).

Réaliser un *facing* de packaging efficace doit donc faire partie intégrante de la stratégie produit des entreprises. De façon intéressante, l'observation en magasin de ces *facings* de produit montre que, au sein d'une même catégorie de produits, les consommateurs sont exposés à des packagings présentant des degrés variés de complexité visuelle. Ainsi, certaines entreprises décident d'exposer peu d'informations sur leurs packagings (ces derniers présentant un design à faible complexité visuelle), alors que d'autres décident d'afficher de nombreuses informations (cf. figure 77).

Figure 77. Exemple de facings comportant peu d'informations (en haut) et de facings comportant de nombreuses informations (en bas)



Pourtant, si augmenter le nombre d'informations figurant sur les packagings peut sembler être une solution intéressante afin de répondre au besoin d'informations des consommateurs

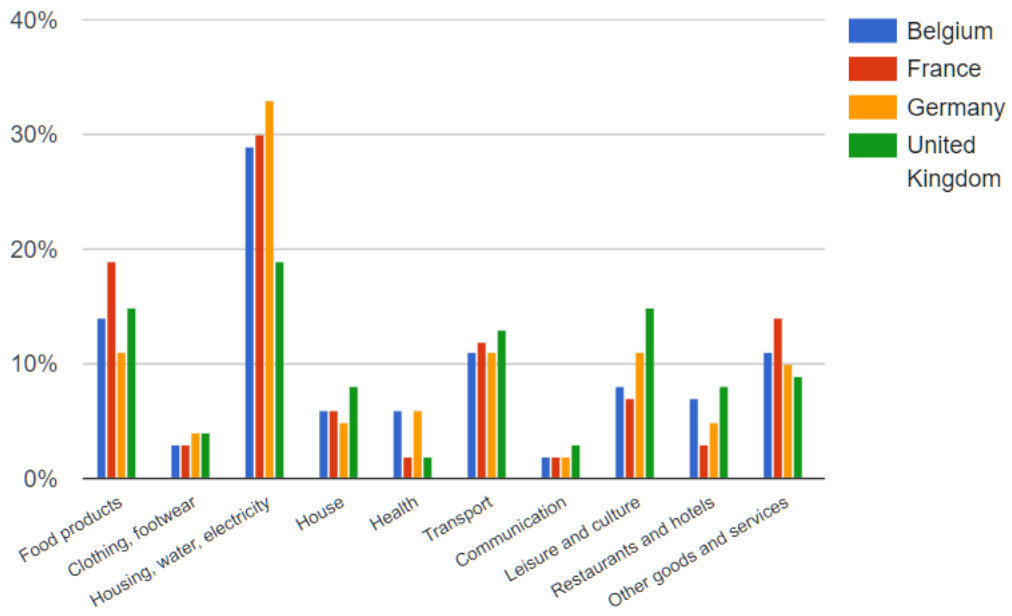
[711] Banque de données interne à BVA (In Vivo Packaging).

(Howard, 2006[712]), Singler (2006[713]) rappelle également que le packaging est une « *surface d'expression limitée* » et que la multiplication des signes sur cette surface limitée peut complexifier et provoquer « *une surcharge du décor dans son ensemble* » qui risquerait d'être finalement préjudiciable.

Par ailleurs, les managers doivent également s'interroger sur les besoins d'un segment de consommateurs de plus en plus important, à savoir celui des consommateurs âgés. En effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (2015[714]) prévoit que la proportion de personnes âgées de 60 ans ou plus devrait doubler entre 2000 et 2050 pour atteindre 2 milliards d'individus. Une enquête de la société Profils Seniors (2011[715]) rapporte que, en France, « *Les séniors représentent un pouvoir d'achat de 150 milliards d'euros, qui devrait augmenter de 15% dans les 15 prochaines années* » (p. 9). Par ailleurs, un rapport de l'Observatoire des Seniors (2016[716]) montre que l'alimentation occupe encore une part non négligeable des dépenses des consommateurs français de plus de 60 ans puisque cette dernière est évaluée à presque 20% (cf. figure 78).

[712] Howard PH (2006) Central Coast consumers want more food-related information, from safety to ethics. *California Agriculture* 60(1): 14-19.
[713] Singler E (2006) *Le packaging des produits de grande consommation : comprendre les comportements d'achat et optimiser sa stratégie packaging*. Dunod, Paris.
[714] Organisation Mondiale de la Santé (2015). *10 faits sur le vieillissement et la santé*. Accessible à http://www.who.int/features/factfiles/ageing/fr/
[715] Profils seniors (2011) Le marché des Séniors, *Enquête Profils Séniors*, mars.
[716] L'Observatoire des Seniors (2016) Comment les 55+ dépensent leur argent ?, accessible à : http://observatoire-des-seniors.com/comment-les-55-depensent-leur-argent/

Figure 78. Dépenses réalisées par les 60 ans et plus en France, Belgique, Allemagne et Royaume-Uni (Source : L'Observatoire des Seniors)



Le cabinet de conseil A.T. Kearney rapporte que, à l'échelle mondiale, les consommateurs de plus de 60 ans ont dépensé 8 mille milliards de dollars en 2010 et devraient dépenser 15 mille milliards de dollars en 2020 (A.T. Kearney, 2011[717]). Les consommateurs âgés représentent donc une cible importante, à la fois en termes de nombre d'individus mais également de moyens financiers, qui devrait de fait intéresser un nombre grandissant d'entreprises, en particulier celles proposant des produits de grande consommation.

1.1.2 Les justifications théoriques

La synthèse des études réalisées sur le packaging qui ont mobilisé un système *eye-tracking* a montré que peu de recherches, présentant une validité interne robuste, ont investigué l'influence du design des packagings sur l'attention portée par les consommateurs à ces produits. Ces premières études ont toutefois mis en évidence une influence de certains éléments de design (telle que la forme du packaging par exemple) sur l'attention portée par les consommateurs aux produits (Clement, Kristensen et Grønhaug, 2013[718] ; Mormann, Towal et Koch, 2013[719] ;

[717] A.T. Kearney (2011) What do mature consumers want?, *Research report*, accessible à : https://www.atkearney.com/documents/10192/480221/What_Do_Mature_Consumers_Want.pdf/2fab37a7-0c6a-4d9f-aba8-8cbd433f3920

[718] Clement J, Kristensen T et Grønhaug K (2013) Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services* 20(2): 234-239.

[719] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment, In S Botti & A Labroo (eds) *in NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.

Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2013[720] ; Van der Lans, Pieters et Wedel, 2008b[721]). Ces premiers résultats témoignent de l'existence d'une relation causale entre le « design du packaging » et « l'attention portée au produit » et donc de l'importance d'explorer plus en détails cette voie de recherche.

Par ailleurs, nous avons montré que la complexité visuelle, bien que largement étudiée en psychologie, a été finalement assez peu investiguée en comportement du consommateur et constaté qu'aucune recherche portant sur la complexité visuelle appliquée au packaging n'a été menée. Plus important encore, nous avons mis en évidence l'existence de plusieurs définitions opérationnelles de la complexité visuelle dans les recherches en marketing, ce qui indique que les chercheurs travaillant sur ce concept ne mesurent pas tous la même chose lorsqu'ils parlent de « complexité visuelle ». Ce point est particulièrement problématique puisqu'il pourrait amener des chercheurs à inférer certaines relations à partir de résultats issus de recherches n'ayant pas étudié et mesuré le même concept de « complexité visuelle ». Enfin, notre synthèse a souligné que peu de recherches ont été menées sur l'influence du vieillissement des consommateurs sur l'attention qu'ils portent aux différents supports de communication (publicités, packagings et sites internet) et si quelques études – en fait relativement rares compte tenu des implications à la fois managériales et théoriques – traitent de l'influence du vieillissement des consommateurs sur la mémorisation, la question des faux souvenirs relatifs à ces supports de communication est quasi éludée en marketing. En effet, les études menées sur l'impact du vieillissement des consommateurs sur l'attention, mesurée par un dispositif *eye-tracking*, ont principalement été appliquées aux sites internet (Bol et al., 2016[722] ; Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans, 2013[723] ; Tullis, 2007[724]) à l'exception d'une recherche portant sur les packagings de médicament (Sundar, Becker, Bello et Bix, 2012[725]). Toutefois, la majorité de ces études présentent des problèmes de validité interne qui peuvent peut-être

[720] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.
[721] Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008b) Research Note—Competitive Brand Salience. *Marketing Science* 27(5): 922-931.
[722] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.
[723] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.
[724] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 1030-1039), Springer Berlin Heidelberg.
[725] Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.

expliquer les résultats peu concordants observés. L'influence du vieillissement sur la prise de décision a également été étudiée mais les recherches en marketing ont principalement mobilisé des situations d'achat de produits impliquant et « non packagés » telles qu'un achat d'automobile (Johnson 1990[726] ; Lambert-Pandraud, Laurent et Lapersonne, 2005[727] ; Lapersonne, Laurent et Le Goff, 1995[728]) ou de produits sanitaires tels que les médicaments (Johnson et Drungle, 2000[729]) mais en présentant les attributs sous forme d'une matrice de présentation d'informations plutôt que sous forme de packagings. A notre connaissance, seuls Cole et Balasubramanian (1993[730]) ont étudié l'impact du vieillissement sur le comportement des consommateurs en magasin face à des packagings. Toutefois, les auteurs ont concentré la majeure partie de leur article à une tâche contrainte de recherche d'un produit répondant à des critères spécifiques.

Dans cette recherche, nous proposons donc de tenter de répondre à la problématique suivante :

Quelle est l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur le *facing*, et de l'âge des consommateurs sur l'attention portée au packaging et sur l'attitude, le choix et la mémorisation des produits ?

1.2 Le paradigme épistémologique de la recherche et l'approche méthodologique retenue

Inscrire sa recherche dans un paradigme épistémologique précis est indispensable « *pour réfléchir à la pertinence et à la validité du processus d'élaboration des connaissances mis en œuvre au regard de l'objectif poursuivi, c'est-à-dire à ce qui est couramment appelé la*

[726] Johnson MM (1990) Age differences in decision making: A process methodology for examining strategic information processing. *Journal of Gerontology* 45(2): 75-78.
[727] Lambert-Pandraud R, Laurent G & Lapersonne E (2005) Repeat purchasing of new automobiles by older consumers: empirical evidence and interpretations. *Journal of Marketing* 69(2): 97-113.
[728] Lapersonne E, Laurent G & Le Goff JJ (1995) Consideration sets of size one: An empirical investigation of automobile purchases. *International Journal of Research in Marketing* 12(1): 55-66.
[729] Johnson M & Drungle SC (2000) Purchasing over-the-counter medications: the influence of age and familiarity. *Experimental aging research* 26(3): 245-261.
[730] Cole CA & Balasubramanian SK (1993) Age differences in consumers' search for information: Public policy implications. *Journal of Consumer Research* 20(1): 157-169.

méthodologie de recherche » (Gavard-Perret, Gotteland, Haon et Jolibert, 2012[731] ; p.13). La méthodologie de la recherche, définie comme la méthode choisie afin d'élaborer des connaissances, dépend donc du paradigme épistémologique de la recherche et est même conditionnée par ce positionnement épistémologique.

Dans cette recherche, nous partons du postulat qu'il existe une réalité observable et qu'il est possible d'approcher cette réalité en étudiant des relations entre des faits observables et mesurables. Cette recherche s'inscrit donc dans un paradigme positiviste et adopte une méthode hypothético-déductive, ce qui implique de poser des hypothèses issues de la littérature théorique et de tester empiriquement ces hypothèses afin de les réfuter ou de les corroborer.

Plus précisément, l'approche expérimentale permettant de tester l'influence d'une (de) variable(s) indépendante(s) manipulée(s) sur une (des) variable(s) dépendante(s) mesurée(s), tout en contrôlant au mieux les autres facteurs susceptibles d'affecter également la (les) variable(s) dépendante(s), a été adoptée. Nous avons choisi cette méthode car « *le but essentiel de l'expérimentation est de mesurer des relations de cause à effet* » (Evrard, Pras et Roux, 2003[732] ; p. 227).

2. Le modèle conceptuel et les hypothèses de la recherche

2.1 Les effets de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée par les consommateurs au packaging et à la marque

Assez tôt, plusieurs recherches en psychologie se sont intéressées à l'influence de la complexité lors de perceptions de scènes (*scene perception*) et ont montré que, en condition de visionnage libre, des images de paysage ou d'objets complexes étaient regardées plus longuement que des images de paysage ou d'objets moins complexes (exemple : Leckart et Bakan 1965[733], Leckart 1966[734]) et que des scènes encombrées entraînaient des fixations de plus longue durée et des

[731] Gavard-Perret ML, Gotteland D, Haon C et Jolibert A (2012) *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*, Pearson France.
[732] Evrard Y, Pras B et Roux E (2003) *Market : études et recherches en marketing*. 3ème édition, Dunod, Paris.
[733] Leckart BT & Bakan P (1965) Complexity judgments of photographs and looking time. *Perceptual and Motor Skills* 21(1): 16-18.
[734] Leckart BT (1966) Looking time: The effects of stimulus complexity and familiarity. *Perception & Psychophysics* 1(3): 142-144.

saccades plus courtes que des scènes moins encombrées (Rayner, 2009[735] ; p.1485). Ces premiers résultats semblent indiquer que la complexité visuelle a un effet positif sur la durée d'attention consacrée aux stimuli par les participants.

Des études ont ensuite investigué cette question, non plus dans un contexte de visionnage libre mais en situation de prise de décision, contexte qui se rapproche du comportement en magasin où le consommateur est amené à prendre une décision face à un linéaire comportant plusieurs alternatives de choix. Là encore, les résultats ont conclu qu'augmenter le nombre d'éléments à considérer dans une tâche de choix conduisait les participants à accroître la durée totale des fixations oculaires afin de prendre leur décision (Horstmann, Ahlgrimm et Glöckner, 2009[736] ; Orquin et Loose, 2013[737]).

En marketing, assez peu de travaux ont investigué l'influence de la complexité d'un support marketing particulier (c'est-à-dire une publicité, une page internet ou un packaging) sur les processus d'allocation d'attention visuelle. Geissler, Zinkhan et Watson (2001[738]) puis Geissler, Zinkhan et Watson (2006[739]) ont d'abord trouvé, en manipulant le nombre d'éléments présents sur une page d'accueil web pour créer trois niveaux de complexité (faible, modéré et fort), que la page d'accueil retenait davantage l'attention des consommateurs lorsqu'elle présentait un niveau de complexité modéré (*moderate complexity*) plutôt que des niveaux faible ou fort de complexité visuelle. Dans ces deux études, Geissler et ses collègues ont toutefois mesuré l'attention par des échelles verbales, ce qui représente une limite importante compte tenu de la mise en cause de la validité des mesures verbales pour mesurer l'attention (Aribarg, Pieters et Wedel, 2010[740]). Dans une autre étude mobilisant deux sites de vente en ligne fictifs et un dispositif *eye-tracking* cette fois, Wang et al. (2014[741]) ont trouvé que la complexité visuelle d'un site web (également opérationnalisée en trois niveaux) avait un effet positif sur le nombre

[735] Rayner K (2009) Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The quarterly journal of experimental psychology* 62(8): 1457-1506.
[736] Horstmann N, Ahlgrimm A, Glöckner A (2009) How distinct are intuition and deliberation? An eye-tracking analysis of instruction-induced decision modes. *Judgment and Decision Making* 4(5): 335-354.
[737] Orquin JL, Loose SM (2013) Attention and choice: A review on eye movements in decision making. *Acta Psychologica* 144: 190-206.
[738] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[739] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.
[740] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias Adjustment of Recognition Tests in Advertising. *Journal of Marketing Research* 47(June): 387-400.
[741] Wang Q, Yang S, Liu M, Cao Z & Ma Q (2014) An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective. *Decision support systems* 62: 1-10.

et la durée totale des fixations réalisées par les participants lors d'une tâche d'achat simple, et un effet curvilinéaire en U inversé lors d'une tâche d'achat complexe[742]. L'influence positive de la complexité visuelle a ensuite été soulignée dans un contexte publicitaire puisque Pieters, Wedel et Batra (2010[743]) ont montré que des publicités presse présentant un plus grand niveau de complexité de design visuelle étaient regardées plus longuement que des publicités présentant un degré moindre de complexité. A notre connaissance, aucune étude n'a encore testé l'effet de cette dimension de la complexité dans le cadre du packaging. L'une des deux études qui se rapprocherait le plus de cet objectif est celle de Grebitus, Roosen et Seitz (2015[744]) qui ont trouvé, dans des expérimentations de choix mettant en scène soit deux alternatives présentant trois attributs, soit deux alternatives présentant cinq attributs, que les consommateurs regardaient plus longuement les écrans de présentation exposant les alternatives à cinq attributs par rapport aux écrans présentant les alternatives à trois attributs. La seconde étude est celle de Clement, Kristensen et Grønhaug (2013[745]) qui ont étudié l'impact du « nombre de composants de design » sur l'attention portée aux produits sur une gondole de supermarché. Les auteurs n'ont pas trouvé d'effet de cette variable de « nombre de composants de design » sur la mesure de refixations oculaires (*further attention*). Toutefois, l'opérationnalisation de la variable de « nombre de composants de design » a été réalisée sur la base de données attentionnelles recueillies en prétest et peut de fait sembler contestable.

Ainsi, compte tenu de l'influence positive de la complexité visuelle sur l'attention dans les différents contextes présentés *supra*, nous proposons l'hypothèse suivante :

> **H1.** L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur l'attention portée au packaging, mesurée en (a) nombre de fixations et (b) durée de fixation.

Par ailleurs, toutes les informations figurant sur les packagings ne sont pas nécessairement équivalentes et la marque revêt, spécifiquement, une importance particulière. En effet, c'est elle

[742] Pour rappel, en condition d'achat simple, la consigne demandait aux participants d'acheter un produit spécifique, par exemple le téléphone « Nokia 5233 noir » et en condition d'achat complexe, il était demandé aux participants de choisir un produit remplissant une série de critères, tels que le prix ou une taille de produit par exemple, sachant que plusieurs produits répondaient à ces critères.

[743] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

[744] Grebitus C, Roosen J & Seitz CC (2015) Visual Attention and Choice: A Behavioral Economics Perspective on Food Decisions. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 13(1): 73-81.

[745] Clement J, Kristensen T et Grønhaug K (2013) Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services* 20(2): 234-239.

qui porte l'identité du produit et elle joue un rôle central dans le choix des consommateurs (Keller, 1993[746]). Ce traitement privilégié de la marque, par rapport à d'autres informations, a déjà été mis en évidence dans le cadre des publicités presse puisque Wedel et Pieters (2000[747]) montrent, via l'utilisation d'un dispositif *eye-tracking*, que c'est elle qui reçoit proportionnellement le plus grand montant d'attention (suivie du texte et enfin de l'image). Ces premières conclusions sont confirmées par Pieters, Warlop et Wedel (2002[748]) qui, étudiant l'influence du caractère original (ou non) et connu (ou non) d'une annonce presse, observent que la marque bénéficie dans tous les cas proportionnellement du plus grand montant d'attention. En outre, dans une étude sur l'influence de cinq buts de traitement – induits par cinq consignes différentes – sur l'attention consacrée à des annonces presse, Pieters et Wedel (2007[749]) ont montré que la marque n'est quasi jamais visuellement ignorée[750]. Ce résultat confirme les observations de Rayner et al. (2001[751]) qui avaient également étudié l'attention visuelle consacrée aux éléments d'une annonce presse en fonction des instructions données aux participants (prévision d'un achat pour la catégorie « voiture » *vs* prévision d'un achat pour la catégorie « produit de beauté ») et avaient trouvé que les « *observateurs regardaient quasi invariablement le logo de la marque lors de leur balayage*[752] » (p.223). L'ensemble de ces recherches montre le caractère particulièrement informatif de la marque dans le contexte des annonces presse. La façon dont les marques figurant sur les packagings sont visuellement traitées par les consommateurs est par contre moins bien connue. Dans une des rares recherches consacrées au packaging et aux processus d'attention visuelle, Pieters et Warlop (1999[753]) ont montré qu'augmenter la pression du temps ne diminuait pas la sélection visuelle du nom de marque et que des niveaux de motivation accrus promeuvent l'attention à la marque. Toutefois, comme le rappelait Singler (2006[754]), le packaging est une « *surface d'expression limitée* ». Or,

[746] Keller KL (1993) Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing* 57(1): 1-22.
[747] Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.
[748] Pieters R, Warlop L & Wedel M (2002) Breaking through the clutter: Benefits of advertisement originality and familiarity for brand attention and memory. *Management Science* 48(6): 765-781.
[749] Pieters R & Wedel M (2007) Goal control of attention to advertising: The Yarbus implication. *Journal of consumer research* 34(2): 224-233.
[750] Dans cette étude, Pieters et Wedel disent que la sélection d'attention (le fait qu'un élément ait reçu au moins une fixation) est de 86% pour la marque (en moyenne sur l'ensemble des conditions)
[751] Rayner K, Rotello C, Stewart A, Keir J & Duffy S (2001) Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 7(3): 219-226.
[752] "viewers almost invariably looked at the brand logo as part of their scanning".
[753] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[754] Singler E (2006) *Le packaging des produits de grande consommation : comprendre les comportements d'achat et optimiser sa stratégie packaging*. Dunod, Paris.

dans une recherche impliquant quatre expérimentations successives, Janiszewski (1998[755]) montre qu'augmenter la compétition d'attention à l'encontre d'un élément focal sur un display (définie comme le ratio de la taille de l'objet non focal – ou des objets non focaux – sur sa – leur – distance par rapport à l'élément focal) réduit l'attention allouée à l'élément focal. En d'autres termes, si un ou plusieurs éléments sont localisés à proximité d'un élément qu'un participant est en train de regarder, ces éléments non focaux sont en compétition avec l'élément focal pour demander l'attention de l'observateur et ce dernier va avoir tendance à consacrer moins d'attention à l'élément focal par rapport à une situation où aucun élément n'aurait été localisé à proximité. Compte tenu de la taille limitée des packagings, il est probable que ce phénomène de compétition d'attention se manifeste, d'autant plus dans un design mettant en jeu des marques inconnues.

Nous posons donc l'hypothèse suivante :

> **H2.** L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence négative sur l'attention portée à la marque, mesurée en (a) nombre de fixations et (b) durée de fixation.

2.2 Les effets de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit et sur le choix

En marketing, la majorité des études ayant étudié l'impact de la complexité visuelle – opérationnalisée en nombre d'éléments – sur les attitudes et les comportements a été réalisée sur les sites internet. Geissler, Zinkhan et Watson (2006[756]) ont ainsi trouvé une relation curvilinéaire en U inversé de la complexité visuelle sur l'attitude envers la page d'accueil internet et l'intention d'achat. En d'autres termes, les pages d'accueil modérément complexes bénéficient d'attitudes plus positives et entraînent des intentions d'achat supérieures par rapport aux pages d'accueil faiblement complexes ou fortement complexes. L'effet supérieur du niveau modéré de complexité visuelle sur l'attitude envers le site web a été corroborée par Mai et al.

[755] Janiszewski C (1998) The influence of display characteristics on visual exploratory search behavior. *Journal of Consumer Research* 25(3): 290-301.
[756] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.

(2014[757]) qui, en comparant tout d'abord les réactions des participants à quatre sites internet présentant des degrés différents de complexité visuelle (étude 1) puis les réactions à deux versions d'un site internet fictif (peu complexe *vs* complexe ; étude 2) ont trouvé une relation en U inversé de la complexité visuelle sur l'attitude envers le site web (étude 1) et un impact positif de la complexité visuelle sur l'attitude envers le site web et l'attitude envers la marque (étude 2). Lazard et Mackert (2014[758]) ont exposé des participants à une version simple ou une version complexe d'un site internet sur l'aptitude physique et d'un site sur la nutrition, et ont trouvé que les participants présentaient des attitudes envers le site web plus positives pour les sites web complexes (*vs* simples). Par ailleurs, dans une étude portant sur un site de vente en ligne, Deng et Poole (2012[759]) ont trouvé un impact positif de la complexité visuelle (opérationnalisée en six niveaux différents) sur les jugements de préférence des participants en condition shopping expérientiel et une relation curvilinéaire en U inversé de la complexité visuelle sur les jugements de préférence pour les participants en condition shopping utilitaire. Cette étude montre donc une nouvelle fois que les pages modérément complexes bénéficient d'évaluations positives. Enfin, dans un contexte publicitaire, Cox et Cox (2002[760]) ont exposé des participants à des publicités présentant soit un vêtement visuellement simple, soit un vêtement visuellement complexe. Les auteurs ont observé un effet en U inversé de la complexité visuelle du vêtement sur l'appréciation (avec un pic d'évaluation positive pour une complexité visuelle évaluée à 3,85 sur une échelle allant de 1 à 7). De même, Pieters, Wedel et Batra (2010[761]) ont trouvé que les publicités presse présentant une plus grande complexité de design bénéficiaient d'attitudes envers la publicité plus positives (cet effet étant médiatisé par l'attention consacrée à l'image de l'annonce par les consommateurs).

La majorité des études montre donc un effet positif d'une augmentation du niveau de complexité (jusqu'à un niveau modéré) sur l'évaluation et les intentions de comportement des consommateurs. Deux études ont trouvé un effet négatif de la complexité sur l'attitude des

[757] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.
[758] Lazard A & Mackert M (2014) User evaluations of design complexity: The impact of visual perceptions for effective online health communication. *International journal of medical informatics* 83(10): 726-735.
[759] Deng L & Poole MS (2012) Aesthetic design of e-commerce web pages–Webpage Complexity, Order and preference. *Electronic Commerce Research and Applications* 11(4): 420-440.
[760] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.
[761] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

consommateurs (Bauerly et Lio, 2008[762] ; Michailidou, Harper et Bechhofer, 2008[763]). Toutefois, comme discuté au chapitre 2, ces études présentent d'importants problèmes de validité interne qui sont susceptibles d'avoir fortement biaisé les résultats.

Nous proposons donc l'hypothèse suivante :

H3. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur (a) l'attitude envers le produit et (b) le choix du produit.

2.3 Les effets direct et indirect de l'attention

Plusieurs études montrent un lien positif entre l'attention consacrée à des stimuli et les comportements d'évaluation et de choix de ces stimuli. Shimojo, Simion, Shimojo et Scheier (2003[764]), en utilisant des photos de visage puis des formes abstraites comme stimuli, ont ainsi montré que les observateurs regardaient significativement plus longtemps l'alternative qu'ils préféraient par rapport à une autre alternative présentée en même temps.

Des résultats similaires ont été trouvés dans un contexte marketing puisqu'il a été montré que les produits qui bénéficiaient du plus grand montant d'attention étaient les plus choisis, dans un premier temps à l'aide de la technique de l'observation simple (Russo et Leclerc, 1994[765]) puis via l'utilisation d'un dispositif *eye-tracking* avec repose tête (Pieters et Warlop, 1999[766] ; Van der Laan et al., 2015[767]). De même, Krajbich, Armel et Rangel (2010[768]) ont confirmé, en demandant à des participants d'effectuer plusieurs tâches de choix entre deux produits

[762] Bauerly M & Liu Y (2008) Effects of symmetry and number of compositional elements on interface and design aesthetics. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction* 24(3): 275-287.
[763] Michailidou E, Harper S & Bechhofer S (2008) Visual complexity and aesthetic perception of web pages. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 215-224). ACM.
[764] Shimojo S, Simion C, Shimojo E & Scheier C (2003) Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience* 6(12): 1317-1322.
[765] Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.
[766] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[767] van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.
[768] Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.

alimentaires, que les produits les plus regardés avaient une plus grande probabilité d'être choisis. Enfin, en manipulant le temps d'exposition à des images de junk food sur un set de choix binaire, Armel, Beaumel et Rangel (2008[769]) ont montré que les aliments avaient 7% de chance de plus d'être choisis lorsqu'ils avaient été présentés plus longuement (5,4 secondes au total) par rapport à une présentation courte (1,8 seconde).

Toutefois, aucune de ces études n'a *manipulé* le packaging ou le produit alimentaire qui était présenté. En effet, dans ces cinq recherches, les auteurs ont sélectionné des produits alimentaires ou des packagings de produit qu'ils ont présentés à des participants puis ont examiné s'il existait un lien entre l'attention portée aux produits et le choix du produit.

Notre expérimentation est donc la première a testé l'influence de l'attention sur l'évaluation et le choix du produit lorsqu'un élément sous le contrôle des fabricants de produits, le design du packaging, est manipulé.

Compte tenu de ces résultats qui montrent un lien positif entre le montant d'attention allouée à un produit et le choix de ce produit, de l'influence positive de l'attention sur les jugements de préférence identifiée en psychologie par Shimojo, Simion, Shimojo et Scheier (2003[770]) et de la corrélation positive qui devrait logiquement exister entre les jugements de préférence et de choix, nous posons les hypothèses suivantes :

> **H4.** L'attention consacrée à un produit, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a une influence positive sur (a) l'attitude envers le produit et (b) le choix du produit.

Plusieurs travaux récents ont investigué le rôle de l'attention visuelle dans le processus de choix des consommateurs et ont mis en évidence son rôle médiateur dans de nombreux contextes. En effet, en étudiant l'influence de plusieurs facteurs en magasin (*in-store variables*), Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2009[771]) ont montré que l'attention était médiatrice de la relation positive entre le nombre de *facings* présents sur une gondole et l'évaluation de la marque. Plus tard, en investiguant l'effet de la position centrale *vs* périphérique de produits sur

[769] Armel KC, Beaumel A & Rangel A (2008) Biasing simple choices by manipulating relative visual attention. *Judgment and Decision Making* 3(5): 396-403.
[770] Shimojo S, Simion C, Shimojo E & Scheier C (2003) Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience* 6(12): 1317-1322.
[771] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

un display, Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[772]) ont montré que les produits les plus choisis avaient bénéficié des durées de fixation les plus longues. Leurs résultats ont également mis en évidence le rôle médiateur de l'attention sur le choix : en testant quatre médiateurs possibles, ils ont montré que la durée de fixation était le seul à produire un effet indirect significatif de la centralité sur le choix. Enfin, dans un contexte publicitaire, Pieters, Wedel et Batra (2010[773]) ont trouvé que l'attention consacrée à l'image d'une annonce presse était médiatrice de l'influence positive de la complexité de design sur l'attitude envers la publicité.
Compte tenu de notre première hypothèse proposant que les packagings complexes bénéficieront de plus d'attention que les packagings simples (H1), que ces packagings complexes bénéficieront d'attitudes plus positives et seront plus choisis (H3) et de la littérature ci-dessus mettant en évidence le rôle médiateur de l'attention dans plusieurs contextes, nous posons l'hypothèse suivante :

H5. L'attention consacrée au packaging, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, est médiatrice de l'influence positive de la complexité visuelle du packaging sur (a) l'attitude envers le produit et (b) le choix du produit.

2.4 Les effets de la complexité visuelle du packaging et de l'attention sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques

Des recherches précédentes ont montré que certaines caractéristiques de design d'un stimulus avaient la capacité d'influencer la mémorisation, par les consommateurs, de ce stimulus. Droulers et Adil (2015[774]) ont ainsi montré que des publicités présentant un mannequin dont la direction du regard était orientée vers le produit (*vs* vers l'observateur) amélioraient les scores de reconnaissances des produits et des marques promus dans ces annonces. Les auteurs proposent que cet effet positif sur la mémorisation soit dû à une attention plus forte consacrée au produit et à la marque dans la condition où le regard du mannequin est orienté vers le produit (plutôt que vers l'observateur). Toujours dans un contexte publicitaire, Wilson, Baack et Till

[772] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012), Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.
[773] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[774] Droulers O & Adil S (2015) Perceived gaze direction modulates ad memorization. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics* 8(1): 15-26.

(2015[775]) ont trouvé que la reconnaissance d'un panneau publicitaire était significativement influencée par la taille du panneau, par l'interaction de la saillance visuelle et de la créativité et par l'interaction de la créativité et de la taille du panneau. Ils proposent également que ces effets soient dus à une augmentation d'attention. Cependant, dans aucune de ces deux études l'attention visuelle allouée par les participants aux annonces n'est effectivement mesurée. Dans un contexte de message sanitaire contre le tabac, Krugman et al. (1994[776]) ont étudié le lien entre l'attention portée aux avertissements sanitaires, mesurée par un dispositif *eye-tracking*, et le nombre d'informations contenues dans ces avertissements rappelées par les participants. Les auteurs trouvent un effet positif de l'attention consacrée au message sur le nombre d'informations de ce message rappelées : plus un participant a effectué de fixations sur le message sanitaire et plus il l'a regardé longuement, plus il a été capable de rappeler d'informations contenues dans ce message. Yoo et Kim (2005[777]) ont mesuré l'attention consacrée par les consommateurs à des bannières publicitaires par des mesures déclaratives (de fait toutefois moins fiables) et ont également trouvé un effet positif de l'attention portée aux bannières sur la reconnaissance de ces bannières. Plus récemment, Bol et al. (2016[778]) ont exposé des participants jeunes et âgés à trois versions d'une page web pour l'Institut Néerlandais du Cancer en mobilisant un système *eye-tracking*. Les auteurs ont trouvé une relation positive entre l'attention prêtée au site web et le nombre d'informations contenues sur le site rappelées uniquement pour les participants âgés (aucun effet n'a été rapporté pour les participants jeunes ; toutefois ce groupe a eu des scores de rappel très élevé, il est donc possible que le test de rappel ait été trop « facile » pour faire apparaître d'éventuels effets). Enfin, en mobilisant une tâche de mémorisation perceptuelle sur des annonces presse, Wedel et Pieters (2000[779]) ont également montré une relation positive entre l'attention portée à la marque lors de l'exposition aux publicités et la reconnaissance de la marque promue dans ces publicités.

En ce qui concerne l'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance, à notre connaissance, une seule recherche en marketing a été menée et a utilisé des logos de marque

[775] Wilson RT, Baack DW & Till BD (2015) Creativity, attention and the memory for brands: an outdoor advertising field study. *International Journal of Advertising* 34(2): 232-261.
[776] Krugman DM, Fox RJ, Fletcher JE, Fischer PM & Rojas TH (1994) Do adolescents attend to warnings in cigarette advertising? An eye-tracking approach. *Journal of Advertising Research* 34: 39-39.
[777] Yoo CY & Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.
[778] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.
[779] Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.

comme stimuli (van Grinsven et Das, 2014[780]). Les auteurs n'ont pas trouvé de différence significative dans le temps de réaction des participants entre les logos simples et les logos complexes lors du test de reconnaissance (lorsque ces marques avaient été présentées quatre fois sur le set de présentation lors de la phase d'exposition). Toutefois, les auteurs n'ont pas mesuré le montant d'attention consacré à chaque marque et ils ont étudié l'influence de la complexité sur le temps de réaction et non pas sur l'exactitude des réponses de reconnaissance (ils ont précisé n'avoir conservé que les réponses exactes au test de reconnaissance pour les analyses).

Ainsi, compte tenu des recherches montrant un lien positif entre attention et mémorisation présentées supra et des hypothèses H1 et H2 qui prédisent respectivement une influence positive de la complexité visuelle sur l'attention consacrée au packaging et une influence négative de la complexité visuelle sur l'attention consacrée à la marque, nous posons les hypothèses suivantes :

H6. L'attention consacrée (a) au packaging et (b) à la marque, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet positif sur la reconnaissance exacte (a) du packaging et (b) de la marque.
H7. La complexité visuelle du packaging (a) a un effet positif sur la reconnaissance exacte du packaging et (b) un effet négatif sur la reconnaissance exacte de la marque.
H8. L'attention consacrée (a) au packaging et (b) à la marque, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet médiateur sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte (a) du packaging et (b) de la marque.

2.5 Les effets de l'âge des consommateurs

2.5.1 L'effet modérateur de l'âge sur la relation entre complexité visuelle du packaging et attention portée par les consommateurs au packaging et à la marque

Dans une situation où les consommateurs doivent effectuer des comparaisons et *in fine* un choix entre plusieurs packagings (qui plus est si les marques sont inconnues), ils doivent à la fois

[780] van Grinsven B & Das E (2014) Logo design in marketing communications: Brand logo complexity moderates exposure effects on brand recognition and brand attitude. *Journal of Marketing Communications* 22(3):1-15.

traiter les informations figurant sur un packaging et garder en mémoire de travail les informations relatives aux autres packagings. Au chapitre 3 de cette thèse, nous avons vu que plusieurs recherches en psychologie avaient mis en évidence un effet négatif de l'âge sur la réalisation de tâches nécessitant à la fois le stockage et le traitement d'informations en mémoire de travail (par exemple, Light, 1996[781] ; Salthouse, 1991[782] ; Salthouse et Babcock, 1991[783] ; Salthouse, Mitchell et Palmon, 1989[784]).

Par ailleurs, les recherches comparant les performances de participants jeunes et âgés lors de la réalisation de tâches de recherche ont montré que les participants âgés devaient réaliser plus de fixations oculaires que les participants jeunes pour réaliser ces tâches, qu'il s'agisse de tâches de recherche visuelles (Grahame, Laberge et Scialfa, 2004[785] ; Ho, Scialfa, Caird et Graw, 2001[786] ; Maltz et Shinar, 1999[787]) ou de tâches de recherche courantes sur les sites internet (Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala et Jans, 2013[788] ; Tullis, 2007[789]).

Les résultats des études ayant investigué des tâches se rapprochant davantage de la vie de tous les jours (hors tâches de recherche) sont plus contrastés. En effet, Maltz et Shinar (1999[790]) puis Sundar, Becker, Bello et Bix (2012[791]), en étudiant l'attention consacrée par des participants jeunes et âgés lors d'une situation de conduite automobile et lors de l'inspection de flacons de médicaments respectivement, ont trouvé que les participants âgés avaient prêté attention à moins d'éléments que les participants jeunes. Dans une étude mobilisant trois versions d'une page web pour l'Institut Néerlandais du Cancer, Bol et al. (2016[792]) ont trouvé, quant à eux,

[781] Light LL (1996) Memory and Aging. In: Bjork EL & Bjork RA (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 444-490.
[782] Salthouse TA (1991) Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science* 2: 179-183.
[783] Salthouse TA & Babcock RL (1991) Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 27: 763-776.
[784] Salthouse TA, Mitchell DR & Palmon R (1989) Memory and age differences in spatial manipulation ability. *Psychology and Aging* 4(4): 480-486.
[785] Grahame M, Laberge J & Scialfa CT (2004) Age differences in search of Web pages: The effects of link size, link number, and clutter. *Human Factors* 46(3): 385-398.
[786] Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.
[787] Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.
[788] Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.
[789] Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 1030-1039), Springer Berlin Heidelberg.
[790] Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.
[791] Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.
[792] Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.

qu'il n'y avait majoritairement pas eu de différence entre participants jeunes et âgés sur l'attention portée aux éléments de la page (hormis pour les illustrations cognitives qui ont été moins regardées par les participants âgés).

Enfin, Salthouse (2015[793]) rapporte la conclusion de Salthouse et Skovronek (1992[794]) qui terminent leur article par la phrase suivante : « *Puisque la résolution de nombreuses tâches cognitives nécessite l'abstraction de relations de plus haut ordre, les individus avec des capacités de mémoire de travail plus faibles, tels que les personnes plus âgées, sont susceptibles de moins bien réussir ces tâches par rapport aux individus avec des capacités plus importantes, tels que les jeunes adultes*[795] » (p. 120). L'auteur rapporte également que de nombreuses recherches ont mis en évidence des différences de performance plus importantes entre adultes jeunes et plus âgés lorsque la complexité de la tâche à réaliser augmentait (Salthouse, 2015[796]).

Ainsi, compte tenu de la majorité des études qui indiquent des traitements – y compris visuel – plus lents chez les participants âgés, en particulier dans les tâches nécessitant le stockage et le traitement simultanés d'informations, et des performances des participants âgés encore amoindries lors de l'augmentation de la complexité des tâches, nous posons l'hypothèse suivante :

> **H9.** L'âge des consommateurs a un rôle modérateur sur l'attention consacrée (a) au packaging et (b) à la marque : comparativement aux participants jeunes, les participants âgés prêteront davantage d'attention, mesurée en nombre et durée totale des fixations, (a) aux packagings, qu'ils soient simples ou complexes (avec un effet plus important pour les packagings complexes) et (b) à la marque, qu'elle figure sur un packaging simple ou complexe (avec un effet plus important pour les marques figurant sur les packagings complexes).

[793] Salthouse TA (2015) Individual differences in working memory and aging. In Logie RH & Morris RG (eds) *Working memory and ageing*. Psychology Press, New York, pp. 1-20.

[794] Salthouse TA & Skovronek E (1992) Within-context assessment of age differences in working memory. *Journal of gerontology* 47(3): 110-120.

[795] "Because the solution of many cognitive tasks requires abstraction of higher order relations, people with smaller working-memory capacities, such as older adults, are likely to be less successful than those with larger capacities, such as young adults"

[796] Salthouse TA (2015) Individual differences in working memory and aging. In Logie RH & Morris RG (eds) *Working memory and ageing*. Psychology Press, New York, pp. 1-20.

2.5.2 L'effet principal de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques

Les études en psychologie ont majoritairement montré une influence négative de l'âge sur la mémorisation (Balota, Dolan et Duchek, 2000[797] ; Cohen et Faulkner, 1986[798] ; Craik, 2000[799]). En marketing, peu d'études se sont intéressées à l'impact de l'âge sur le rappel ou la reconnaissance de stimuli commerciaux (Yoon, Cole et Lee, 2009[800]). A notre connaissance, seules quatre études ont été menées dans le domaine publicitaire et ont majoritairement montré une diminution des performances mémorielles avec l'avancée en âge, que ce soit sur des tâches de rappel (Cole et Houston, 1987[801] ; Dubow, 1995[802]) ou de reconnaissance du contenu promu (Cole et Houston, 1987) ou de reconnaissance des marques promues (Cole et Houston, 1987[803] ; Droulers, 2006[804] ; Dubow, 1995[805]). La quatrième étude (Stephens et Warren, 1983[806]) contredit ces résultats, les auteurs n'ayant trouvé aucune différence significative, entre les participants jeunes et âgés, dans deux tests de rappel sur trois ni sur l'ensemble des mesures de reconnaissances. Toutefois, cette dernière étude présente des problèmes de validité interne, notamment concernant les tests de mémorisation utilisés (discutés au chapitre 3, section 3.2.1).

Compte tenu des recherches en psychologie et des résultats dans un contexte publicitaire qui ont majoritairement montré un impact négatif de l'âge sur la mesure de reconnaissance du contenu et des marques promus, nous posons l'hypothèse suivante :

H10. L'avancée en âge des consommateurs a un effet négatif sur la reconnaissance exacte (a) des packagings et (b) des marques.

---

[797] Balota DA, Dolan PO & Duchek JM (2000) Memory Changes in Healthy Older Adults. In: Tulving E & Craik FIM (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 395-409.
[798] Cohen G & Faulkner D (1986) Memory for proper names: Ages differences in retrieval. *British Journal of Developmental Psychology* 4(2): 187-197.
[799] Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging*. Psychology Press, New York, pp. 75-92.
[800] Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.
[801] Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.
[802] Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.
[803] Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.
[804] Droulers O (2006) Influence de l'age sur la memorisation des marques presentees dans des publicites a la television. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.
[805] Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.
[806] Stephens N & Warrens RA (1983) Advertising frequency requirements for older adults. *Journal of Advertising Research* 23(6): 23-32.

2.5.3 L'effet principal de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques

En plus de la diminution des performances mémorielles dans les tests de rappel et de reconnaissance exacts, le vieillissement normal semble être associé à un autre effet contigu : l'augmentation du nombre de fausses reconnaissances. Cela peut poser des problèmes non négligeables aux industriels puisque, si les consommateurs n'associent pas les campagnes de communication aux marques promues par ces campagnes, non seulement ces industriels perdront des ventes au profit de leurs concurrents mais, en plus, ces concurrents bénéficieront de leurs efforts de communication. Plusieurs études en psychologie ont montré que les faux souvenirs étaient plus fréquents chez les participants âgés par rapport aux sujets jeunes, que ce soit lors de tâches de mémorisation de mots (Norman et Schacter, 1997[807]) ou d'images (Schacter et al., 1997[808]).

En marketing, de façon surprenante compte tenu des implications managériales fortes pouvant en résulter, les fausses reconnaissances ont été très peu investiguées (Sherman et al., 2015[809]). Seules deux études ont étudié l'impact du vieillissement des consommateurs sur les fausses reconnaissances et ont trouvé que l'avancée en âge entraînait davantage de faux souvenirs et de biais de jugement vis-à-vis d'informations fausses qui étaient mémorisées comme vraies (Skurnik, Yoon, Park et Schwarz, 2005[810]) et également davantage de fausses reconnaissances de marques (Droulers, 2006[811]). Nous posons donc notre dernière hypothèse :

H11. L'avancée en âge des consommateurs a un effet positif sur la fausse reconnaissance (a) des packagings et (b) des marques.

[807] Norman KA & Schacter DL (1997) False recognition in younger and older adults: Exploring the characteristics of illusory memories. *Memory & Cognition* 25(6): 838-848.
[808] Schacter DL, Koutstaal W, Johnson MK, Gross MS & Angell KE (1997) False recollection induced by photographs: a comparison of older and younger adults. *Psychology and aging* 12(2): 203-215.
[809] Sherman SM, Follows H, Mushore AB, Hampson-Jones K & Wright-Bevans K (2015) Television advertisements create false memories for competitor brands. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 4(1): 1-7.
[810] Skurnik I, Yoon C, Park DC & Schwarz N (2005) How warnings about false claims become recommendations. *Journal of Consumer Research* 31(4): 713-724.
[811] Droulers O (2006) Influence de l'age sur la memorisation des marques presentees dans des publicites a la television. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.

Conclusion du chapitre 4

Dans ce chapitre, nous avons développé les justifications théoriques et managériales qui nous ont amenés à formuler la problématique suivante : **Quelle est l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur le *facing*, et de l'âge des consommateurs sur l'attention portée au packaging et sur l'attitude, le choix et la mémorisation des produits ?**

En nous appuyant sur notre revue de littérature, nous avons ensuite formulé les hypothèses de la recherche (cf. tableau 1) et établi les deux modèles conceptuels (cf. figures 79 et 80) qui seront testés dans cette recherche.

Les modèles conceptuels étant exposés et les hypothèses formulées, nous présenterons, dans le prochain chapitre, la méthodologie mise en œuvre afin de répondre à la problématique de la recherche et de tester les hypothèses de la recherche.

Tableau 1. Synthèse des hypothèses de cette recherche.

H1. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur l'attention portée au packaging, mesurée en (a) nombre de fixations et (b) durée de fixation.
H2. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence négative sur l'attention portée à la marque, mesurée en (a) nombre de fixations et (b) durée de fixation.
H3. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur (a) l'attitude envers le produit et (b) le choix du produit.
H4. L'attention consacrée à un produit, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a une influence positive sur (a) l'attitude envers le produit et (b) le choix du produit.
H5. L'attention consacrée au packaging, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, est médiatrice de l'influence positive de la complexité visuelle du packaging sur (a) l'attitude envers le produit et (b) le choix du produit.

H6. L'attention consacrée (a) au packaging et (b) à la marque, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet positif sur la reconnaissance exacte (a) du packaging et (b) de la marque.
H7. La complexité visuelle du packaging (a) a un effet positif sur la reconnaissance exacte du packaging et (b) un effet négatif sur la reconnaissance exacte de la marque.
H8. L'attention consacrée (a) au packaging et (b) à la marque, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet médiateur sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte (a) du packaging et (b) de la marque.
H9. L'âge des consommateurs a un rôle modérateur sur l'attention consacrée (a) au packaging et (b) à la marque : comparativement aux participants jeunes, les participants âgés prêteront davantage d'attention, mesurée en nombre et durée totale des fixations, (a) aux packagings, qu'ils soient simples ou complexes (avec un effet plus important pour les packagings complexes) et (b) à la marque, qu'elle figure sur un packaging simple ou complexe (avec un effet plus important pour les marques figurant sur les packagings complexes).
H10. L'avancée en âge des consommateurs a un effet négatif sur la reconnaissance exacte (a) des packagings et (b) des marques.
H11. L'avancée en âge des consommateurs a un effet positif sur la fausse reconnaissance (a) des packagings et (b) des marques.

Figure 79. Modèle conceptuel 1 (intégrant l'attitude envers le produit)

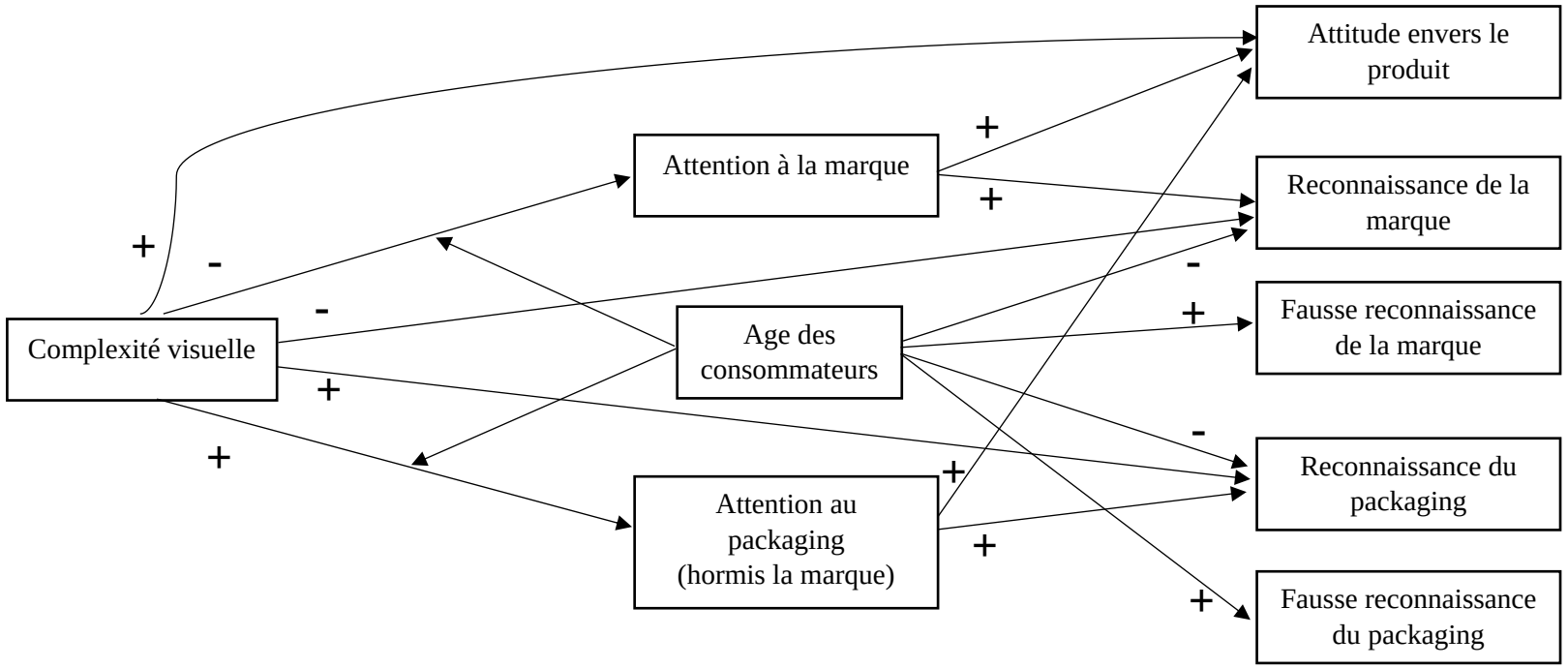
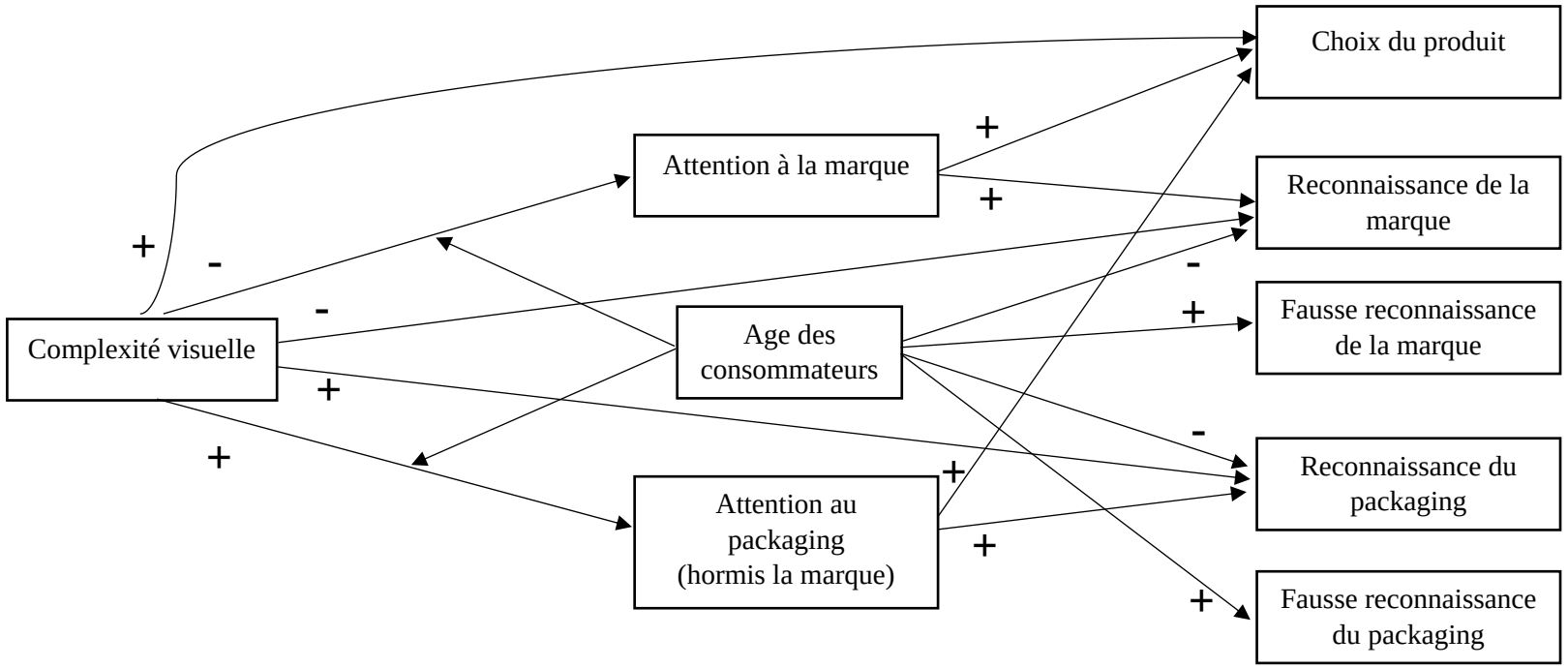


Figure 80. Modèle conceptuel 2 (intégrant le choix du produit)



TITRE 2 : L'APPROCHE EMPIRIQUE

Chapitre 5 : La méthodologie de la recherche

Chapitre 6 : Les résultats de la recherche

Chapitre 7 : La discussion, les apports, les limites et les voies de recherche

CHAPITRE 5

LA METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Introduction au chapitre 5

Dans le chapitre précédent, nous avons formulé la problématique de notre recherche ainsi qu'une série d'hypothèses de recherche. L'objectif du présent chapitre est d'exposer le protocole expérimental qui va nous permettre de tester nos hypothèses.

La méthode expérimentale, permettant de « *mesurer des relations de cause à effet* » (Evrard, Pras et Roux, 2003[812] ; p. 227), a été choisie afin de vérifier les hypothèses de notre recherche. Par ailleurs, comme présenté au chapitre 1, l'attention est un processus pour partie inconscient car largement automatisé qui ne peut pas être rapporté verbalement de façon exacte par les individus. Afin de répondre à notre problématique de manière pertinente, il nous a semblé essentiel de recueillir des données d'attention visuelle fiables. Nous avons donc choisi d'utiliser un dispositif *eye-tracking*, permettant d'enregistrer les mouvements oculaires et de recueillir des données d'attention fiables (Aribarg, Pieters et Wedel, 2010[813]). Nous avons ainsi pu identifier les zones auxquelles les participants ont prêté attention dans nos stimuli expérimentaux sans avoir à les interroger.

Dans une première section, le protocole expérimental mis en place afin de tester les hypothèses de notre recherche, et plus précisément le contexte de la recherche, le déroulement du protocole expérimental et le design des stimuli seront présentés. Nous avons choisi de présenter le déroulement de la procédure expérimentale avant le design des stimuli car il nous a semblé que cette organisation, bien qu'inhabituelle, était plus claire pour le lecteur, en particulier compte tenu de la diversité des stimuli présentés aux participants et du nombre de variables contrôlées (il nous a en effet semblé difficile de présenter toutes les variables contrôlées sans préalablement présenter le déroulé de la procédure).
La deuxième section de ce chapitre sera consacrée à la présentation des deux échelles de mesure verbales utilisées dans notre recherche, et la troisième section exposera les critères nous permettant d'affirmer que cette expérimentation présente une validité interne et une validité externe satisfaisantes.

[812] Evrard Y, Pras B et Roux E (2003) *Market : études et recherches en marketing*. 3ème édition, Dunod, Paris.
[813] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias Adjustment of Recognition Tests in Advertising. *Journal of Marketing Research* 47(June): 387-400.

Enfin, dans une quatrième section, nous détaillerons la procédure de mesure et d'extraction des données oculaires collectées à l'aide du système *eye-tracking* RED 250 (SMI) utilisé dans cette expérimentation.

1. La présentation du protocole expérimental

1.1 Le contexte de la recherche

1.1.1 Le design général de l'étude

L'objectif de cette recherche était d'étudier à la fois des caractéristiques *bottom-up* de design des packagings, à savoir la complexité visuelle opérationnalisée par le nombre d'informations présentes sur les *facings*, et des caractéristiques relatives aux participants (âge des sujets) sur le traitement visuel des packagings et les évaluations et comportements subséquents des consommateurs (attitude envers le produit, choix, mémorisation).

Afin d'augmenter la validité interne d'une expérimentation, il est recommandé d'utiliser plusieurs catégories de produits ainsi que plusieurs stimuli (marques) à l'intérieur même d'une catégorie de produits. Employer plusieurs marques d'une même catégorie de produits implique inévitablement de présenter aux participants des stimuli avec différents designs relatifs au fond du packaging et aux cartouches intégrant les informations présentées sur le packaging afin que le design expérimental soit réaliste aux yeux des participants. Le plan expérimental inter-sujet, qui consiste à créer deux versions d'un même stimulus où seule la variable indépendante varie entre les deux versions, et à présenter la première version à la moitié des participants et la deuxième version à l'autre moitié des participants, permet un contrôle optimal de ces éléments de design qui varient entre les marques sans faire partie des variables indépendantes étudiées (fond du packaging, cartouches).

Par ailleurs, le plan expérimental inter-sujet permet également d'étudier l'impact des caractéristiques individuelles (telles que l'âge) puisque les participants des différentes tranches d'âge vont être soumis aux mêmes conditions expérimentales.

Néanmoins, afin d'étudier de manière rigoureuse l'influence de la complexité visuelle du packaging, le design strictement inter-sujet présente plusieurs faiblesses. En effet, en soumettant une partie des individus uniquement aux versions complexes des packagings et l'autre partie des individus uniquement aux versions simples des packagings, il existe un risque pour que les variations des variables dépendantes ne soient pas dues uniquement aux variations du degré de complexité du packaging mais également aux variations de caractéristiques individuelles qu'il peut être difficile de contrôler. Ainsi, pour étudier l'effet de la complexité visuelle du packaging, il est recommandé d'employer un plan expérimental intra-sujet dans lequel un même individu est soumis à toutes les conditions expérimentales.

Dans cette recherche, nous avons de ce fait choisi un plan expérimental mixte mobilisant en partie le plan expérimental inter-sujet pour contrôler les effets des marques (quatre marques par catégorie de produits) et étudier l'influence de l'âge des participants (répartis en trois tranches d'âge) et en partie le plan expérimental intra-sujet pour étudier l'influence de la complexité visuelle du packaging (opérationnalisée en deux conditions : simple et complexe).

1.1.2 Les participants

Un examen de la littérature nous a permis de constater que le nombre de participants employé dans des expérimentations mobilisant un système *eye-tracking* était variable, allant majoritairement d'une dizaine de sujets à environ 70. Nous avons donc scindé notre échantillon afin d'obtenir 35 individus minimum sur chacune des trois tranches d'âge suivantes : 20 à 39 ans ; 40 à 59 ans ; 60 ans et plus (ces tranches d'âge ont été déterminées en suivant la classification de Lambert-Pandraud, Laurent et Lapersonne, 2005[814]).
Un contrôle de la qualité des données *eye-tracking* a été effectué et la collecte de données s'est poursuivie jusqu'à ce que ce nombre de participants soit atteint, ce qui a résulté en un échantillon total de 183 participants[815] pour 118 sujets présentant des données exploitables pour la partie évaluation des packagings de l'expérimentation (41 âgés de 20 à 39 ans, 39 âgés de 40 à 59 ans, et 38 âgés de 60 ans ou plus) et 125[816] sujets pour la partie choix de produits (40 âgés de 20 à 39 ans, 40 âgés de 40 à 59 ans, et 45 âgés de 60 ans ou plus).

L'échantillon de notre protocole expérimental a donc été constitué de 183 individus volontaires. Pour des raisons de défaut de qualité dans l'enregistrement des données *eye-tracking*, environ un tiers des données collectées n'a pu être exploité. L'échantillon final était composé de 75 (tâche d'évaluation) et 68 (tâche de choix) actifs, parents au foyer et personnes à la recherche d'un emploi recrutés par l'expérimentatrice parmi la population vivant aux abords de l'Institut de Gestion de Rennes et parmi le personnel de l'Université de Rennes 1, de 32 (tâche d'évaluation) et 40 (tâche de choix) retraités recrutés parmi les membres de l'Association des

[814] Lambert-Pandraud R, Laurent G & Lapersonne E (2005) Repeat purchasing of new automobiles by older consumers: empirical evidence and interpretations. *Journal of Marketing* 69(2): 97-113.
[815] Parmi les participants éliminés pour cause de mauvais *tracking* sur les deux tâches, 17 étaient des jeunes (de 20 à 39 ans), 9 étaient âgés de 40 à 59 ans et 21 étaient âgés de 60 ans et plus.
[816] Une partie des sujets n'est pas commune aux deux parties de l'expérimentation car certaines pertes de *tracking* sont survenues lors de l'une des deux tâches expérimentales. Dans ces cas-là, les données relatives à la tâche expérimentale ayant subi des pertes ont été éliminées mais les données des participants ont été conservées pour la tâche enregistrée correctement par le système *eye-tracking*. Cela représente 13 participants pour la tâche d'évaluation (dont les données n'étaient pas exploitables pour la tâche de choix) et 20 participants pour la tâche de choix (dont les données n'étaient pas exploitables pour la tâche d'attitude envers le produit).

Retraités de l'Université de Rennes 1 (A2R1) ainsi que par contacts des retraités qui ont accepté de participer et seulement 11 (tâche d'évaluation) et 8 (tâche de choix) étudiants recrutés au sein de l'Université de Rennes 1 (Licence 3 de Gestion, Master 1 Marketing, Master 1 Finance et Master 1 Ressources Humaines). Tous les participants ont réalisé l'étude dans sa totalité et ont reçu une carte cadeau de 10€ en remerciement de leur participation.

1.1.3 La salle d'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée dans la salle d'expérimentation de l'Institut de Gestion de Rennes. Chaque participant a été accueilli individuellement par l'expérimentatrice et seuls le sujet et l'expérimentatrice étaient présents dans la salle d'expérimentation pendant la totalité du déroulement du protocole.

Afin de garantir un confort suffisant aux participants et de ne pas perturber le déroulement de l'expérimentation, la salle d'expérimentation respectait plusieurs caractéristiques :

1. Elle présentait une insonorisation renforcée afin que les bruits extérieurs soient limités (une pancarte indiquant qu' « une expérimentation est en cours » a en outre systématiquement été affichée sur la porte),
2. Elle était de couleur neutre et dépourvu de tout élément décoratif susceptible d'attirer le regard des participants,
3. L'ordinateur portable permettant l'acquisition des données ainsi que l'expérimentatrice étaient placés hors de portée de vue des participants,
4. Le siège utilisé pour les participants était confortable et réglable en hauteur afin que les participants puissent se positionner confortablement face à l'écran de projection des stimuli et que l'expérimentatrice puisse placer précisément le participant selon les contraintes techniques du dispositif *eye-tracking*.

1.2 Le déroulement du protocole expérimental

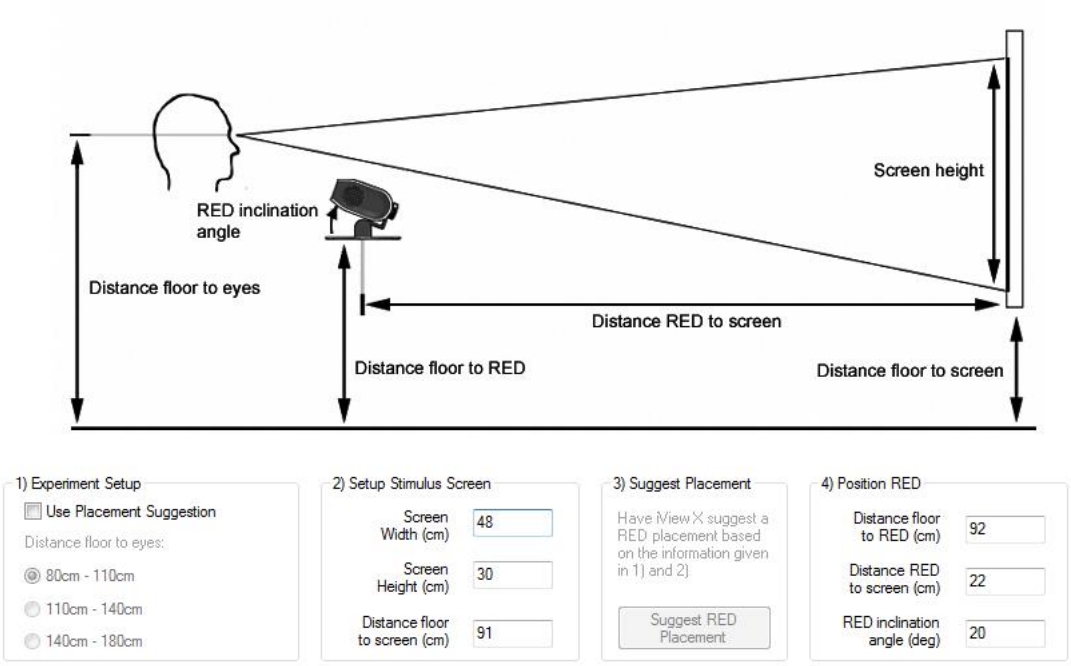
1.2.1 L'accueil des participants et le réglage du dispositif *eye-tracking*

Les passations expérimentales ont eu lieu du mois de mars 2014 au mois de mai 2014. Les passations ont toujours débuté par l'installation du dispositif *eye-tracking*. Le système *eye-*

tracking était composé de l'appareil lui-même (*eye-tracker*), modèle RED 250 du constructeur SMI (SensoMotoric Instruments, Teltow, Allemagne), d'un écran de présentation des stimuli Dell 22 pouces mesurant 30 cm de hauteur et 48 cm de large et d'un ordinateur portable Dell permettant à la fois l'envoi des stimuli sur l'écran de présentation (configuration « Windows étendue ») et l'acquisition des données.

L'écran de présentation des stimuli était positionné face au siège des participants. L'*eye-tracker* était positionné devant l'écran de présentation des stimuli (installation « *stand-alone* ») à 22 cm de l'écran avec un angle d'inclinaison de 20°. Les informations relatives aux dimensions de l'écran de présentation des stimuli, au positionnement de l'écran de présentation et au positionnement et à l'angle d'inclinaison de l'*eye-tracker* ont ensuite été renseignées dans le logiciel iView X afin que le système puisse positionner de façon exacte les mouvements oculaires des participants (cf. figure 81).

Figure 81. Informations intégrées manuellement dans le logiciel iView X



L'*eye-tracker* ainsi que l'écran de présentation des stimuli étaient ensuite connectés à l'ordinateur portable d'acquisition des données. La fréquence d'échantillonnage du système *eye-tracking* était fixée à 250 Hz, c'est-à-dire que la position des yeux du participant a été enregistrée 250 fois par seconde, soit une mesure toutes les quatre millisecondes.

Une fois cette installation terminée, le dispositif était prêt pour débuter l'expérimentation et les participants pouvaient alors être accueillis. La procédure d'accueil et de passation a été identique pour tous les sujets. Chaque participant a tout d'abord été accueilli individuellement par l'expérimentatrice et conduit dans la salle d'expérimentation. L'expérimentatrice a ensuite présenté l'*eye-tracker* et invité chaque sujet à lui poser toutes les questions qu'il/elle souhaitait sur le dispositif. Le déroulé général de l'expérimentation a ensuite été présenté au sujet.

Après cette première étape, le participant a été installé devant l'*eye-tracker*, à une distance d'environ 70 cm de l'appareil (92 cm de l'écran), ce qui garantissait un bon enregistrement des données oculaires et un confort visuel satisfaisant vis-à-vis de l'écran pour les sujets. Un bandeau vert sous le regard des participants affiché sur l'écran d'acquisition des données confirmait à l'expérimentatrice que le participant était bien positionné vis-à-vis de l'*eye-tracker* (cf. figure 82.)

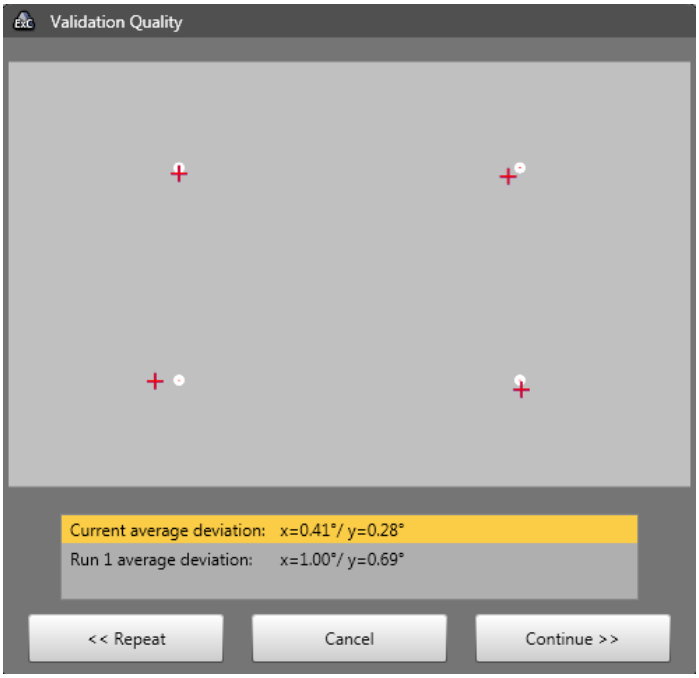
Figure 82. Exemple de bandeau vert confirmant le placement correct du participant



Une fois que le participant était bien positionné, il lui était demandé de limiter ses mouvements de tête afin de ne pas perturber l'enregistrement des données oculaires (il était néanmoins informé que le système pouvait supporter des petits mouvements de tête).
L'expérimentation était alors lancée via le logiciel de présentation des stimuli Experiment Center. Chaque expérimentation a débuté par une phase de calibration* qui consistait, pour le participant, à suivre et fixer successivement cinq points de référence délimitant le plan à l'intérieur duquel les stimuli allaient être présentés. Le but de cette procédure de calibration est de fournir au système *eye-tracking* des exemples de positions du centre pupillaire et de la réflexion cornéenne de chaque participant ; ces deux positions étant les points de référence utilisés par ce système pour suivre les mouvements oculaires.
Suite à cette phase de calibration, le système *eye-tracking* indique à l'expérimentateur la position de quatre des points de référence qu'il était demandé aux participants de fixer, la

position des yeux du participant vis-à-vis de chacun de ces quatre points de référence ainsi que l'écart moyen constaté – en hauteur et en largeur – entre la position des points de référence et la position des yeux du participant (cf. figure 83). Afin d'obtenir des données oculaires de bonne qualité, il est recommandé que cette valeur d'écart de calibration soit inférieure à 1° (Rämä et Baccino, 2010[817]). Si l'écart moyen constaté était inférieur à 1°, la calibration était acceptée. Dans le cas contraire, il était demandé au participant de recommencer la procédure de calibration jusqu'à l'obtention d'une calibration satisfaisante.

Figure 83. Phase de validation suivant la procédure de calibration (lors de laquelle l'écart entre la position du regard des participants et celle des points de référence est indiqué)



1.2.2 Le déroulement de la phase expérimentale

Une fois la phase de calibration acceptée, l'expérimentatrice n'a plus interagi avec le participant jusqu'à la fin de la phase expérimentale mobilisant le dispositif *eye-tracking*. L'ensemble des consignes du protocole étaient écrites. Le temps de lecture était contrôlé par le participant qui devait appuyer sur la touche « espace » du clavier pour passer aux pages suivantes.

La phase expérimentale a débuté par une diapositive de bienvenue introduisant le scénario de l'expérimentation selon lequel cette étude consistait en un test de nouveaux produits. La consigne suivante indiquait ensuite au participant qu'il allait voir des nouveaux paquets de Riz

[817] Rämä PIA & Baccino T (2010) Eye fixation–related potentials (EFRPs) during object identification. *Visual Neuroscience* 27(5-6): 187-192.

et briques de Lait présentés un par un et qu'il lui serait demandé d'indiquer sur la page suivante son niveau d'appréciation. Avant la présentation de chaque packaging, une croix de fixation – consistant en un signe + au milieu de l'écran – était affichée et le participant devait fixer cette croix pendant 500 ms pour que chaque packaging apparaisse. L'objectif de cette procédure était de contrôler la position de la première fixation afin qu'elle soit identique pour tous les participants. En effet, bien que l'influence de la position de la première fixation sur le choix du produit n'ait pas été démontrée (Atalay, Bodur et Rasolofoarison, 2012[818] ; van der Laan et al., 2015[819]), le fait que très peu de recherches aient été menées sur ce sujet nous a amené à préférer contrôler cet élément qui pourrait être une source de variance non contrôlée possible. Le premier packaging a ensuite été présenté à l'écran et le participant était libre de le regarder aussi longtemps qu'il le souhaitait (cf. figures 84 et 85). Pour passer à la diapositive suivante, il devait appuyer sur la touche « espace » du clavier. La mesure d'attitude envers le produit était alors présentée (Bergkvist et Rossiter, 2007[820]). Les quatre packagings de Lait et les quatre packagings de Riz ont ainsi été présentés successivement, en étant chaque fois précédés de la croix de fixation et chaque fois immédiatement suivis de la mesure d'attitude envers le produit. L'ordre de présentation des catégories de produits a été randomisé : dans la moitié des cas environ, la procédure expérimentale a débuté par les packagings de Lait et dans l'autre moitié des cas environ elle a débuté par la présentation des packagings de Riz. L'ordre de présentation des quatre packagings dans chacune des deux catégories de produits a également été randomisé de telle sorte que les versions simples et complexes des packagings ont été présentées un nombre de fois similaire en première, deuxième, troisième et quatrième position. Afin de s'assurer que le participant avait bien compris la consigne, deux paquets de Pain de Mie – précédés d'une croix de fixation et suivis de la mesure d'attitude envers le produit – lui ont été présentés successivement avant l'apparition des packagings de Riz et de Lait.

[818] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice, *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.
[819] van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.
[820] Bergkvist L & Rossiter JR (2007) The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs. *Journal of marketing research* 44(2): 175-184.

Figure 84. Exemple d'un packaging de Lait présenté



Figure 85. Exemple d'un packaging de Riz présenté



Après cette première partie de la phase expérimentale, le participant était invité à lire une nouvelle consigne lui indiquant qu'il allait maintenant lui être présentées ensemble quatre briques de Jus d'Orange [Tablettes de Chocolat] puis quatre Tablettes de Chocolat [briques de Jus d'Orange] qui n'étaient pas encore commercialisées en France. Il était demandé au

participant de regarder ces produits et de choisir l'un d'entre eux pour chacune des deux catégories de produits.

Afin de collecter des choix aussi proches possibles des préférences des sujets, chaque participant était informé que les deux produits qu'il aurait choisis lui seraient remis à la fin de l'étude[821]. Une croix de fixation – identique à la tâche précédente mobilisant les packagings de Riz et de Lait – apparaissait alors au milieu de l'écran et les participants devaient la fixer pendant 500 ms pour que le set de Jus d'Orange [Tablettes de Chocolat] apparaisse. Les quatre packagings de Jus d'Orange [Tablettes de Chocolat] étaient alors présentés (cf. figures 86 et 87).

Figure 86. Exemple de set de Jus d'Orange



[821] Les packagings et marques employés n'existant pas sur le marché, des marques de substitution parmi les leaders du marché (Tropicana pour le Jus d'Orange et Nestlé Grand Chocolat pour la Tablette de Chocolat) ont été remises aux participants.

Figure 87. Exemple de set de Tablettes de Chocolat



Le participant pouvait regarder le set de choix aussi longtemps qu'il le souhaitait et devait appuyer sur la touche « espace » pour déclarer son choix à la page suivante. Une diapositive présentant quatre rectangles – symbolisant les quatre produits présentés – intitulés « Produit 1 », « Produit 2 », « Produit 3 », « Produit 4 » apparaissait[822] et le participant devait indiquer oralement le produit qu'il avait choisi (le choix était noté manuellement par l'expérimentatrice). Cette procédure a été choisie pour deux raisons : le participant n'avait pas besoin de se rappeler d'un élément particulier du produit pour le choisir (par exemple la marque), la procédure de choix n'a donc pas artificiellement augmenté le nombre et/ou la durée totale des fixations oculaires portées au packaging choisi. En outre, cela assure que la marque choisie n'a pas bénéficié d'encodage mémoriel supplémentaire relatif à cette procédure de choix par rapport aux trois autres marques.

Comme pour la tâche précédente, la phase expérimentale a débuté par la présentation de quatre paquets de Pain de Mie puis de quatre paquets de Chips – précédés de la croix de fixation et suivis de la diapositive de choix – afin de s'assurer que la consigne était bien claire pour chaque participant. L'ordre de présentation des deux catégories de produits a été randomisé de telle sorte que la moitié des participants environ a d'abord vu le set de Jus d'Orange et l'autre moitié environ des participants a d'abord été exposée au set de Tablettes de Chocolat. La présentation

[822] Cette procédure est similaire à la procédure utilisée par Pieters et Warlop (1999).

des packagings sur les sets de choix a également été randomisée, les quatre positions (tout à gauche, centre gauche, centre droit et tout à droite) ayant été occupées un nombre de fois semblable par des packagings simples et complexes.
L'ordre de réalisation des deux tâches expérimentales a enfin été randomisé : la moitié des participants environ a d'abord effectué la tâche expérimentale d'attitude envers le produit (mobilisant les packagings de Riz et de Lait) et la moitié des participants environ a débuté par la tâche expérimentale de choix (mobilisant les packagings de Jus d'Orange et de Tablettes de Chocolat).

Une fois que ces deux premières tâches expérimentales étaient réalisées, le participant était invité à regarder un documentaire de trois minutes sur la ville de Florence. Cette vidéo était présentée afin de distraire le participant des deux tâches qu'il venait de réaliser et des packagings qu'il venait de voir dans le but d'effacer les traces restantes en mémoire de travail. Tout de suite après la fin du documentaire, une consigne écrite indiquait au participant qu'il lui était demandé de réaliser un test de reconnaissance.
Une tâche de reconnaissance des packagings puis une tâche de reconnaissance des marques pour chacune des quatre catégories de produits ont été effectuées par chaque participant (soit huit tests de reconnaissance au total). La tâche de reconnaissance des packagings a été réalisée en premier par tous les participants suivie de la tâche de reconnaissance des marques. L'ordre d'apparition des catégories de produits pour chacune des deux tâches de reconnaissance était personnalisé pour chaque répondant : la catégorie vue en premier pendant la première partie du test faisait l'objet du premier test de reconnaissance suivie de la catégorie vue en deuxième, etc. jusqu'à la quatrième catégorie. Durant la tâche de reconnaissance des produits, le participant était exposé successivement à 12 packagings de chaque catégorie : les quatre packagings qu'il avait vus durant la première partie de l'expérimentation ainsi que huit packagings créés par l'expérimentatrice qui n'avaient pas été présentés pendant la première phase (distracteurs). La marque de chacun de ces 12 packagings pour les quatre catégories de produits avait été floutée pour que le participant ne puisse se fier qu'au design du packaging afin d'effectuer le test de reconnaissance et non à la marque (option flou gaussien dans le logiciel Adobe Photoshop ; cf. figures 88 et 89).
L'ordre d'apparition des packagings et des marques cibles lors de ces tests de reconnaissance était également personnalisé pour chaque répondant : le packaging vu en premier lors de la tâche expérimentale était le premier packaging cible à apparaître lors du test de reconnaissance, suivi de distracteurs, suivis du packaging vu en deuxième lors de la tâche expérimentale, suivi

de distracteurs, etc. jusqu'au quatrième packaging cible. La même procédure a été employée pour le test de reconnaissance des marques.

Figure 88. Exemple d'un packaging de Jus d'Orange présenté pendant la première phase

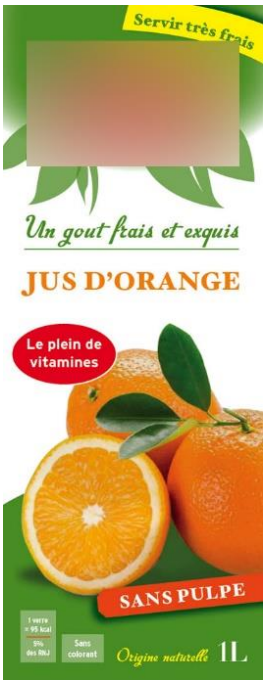


Figure 89. Exemple d'un packaging de Jus d'Orange non présenté pendant la première phase (distracteur)



Chaque packaging, lors des tests de reconnaissance, était affiché pendant quatre secondes. Ensuite, une diapositive présentant la question suivante « *Selon vous, ce produit a-t-il été présenté auparavant ?* » apparaissait et le participant devait répondre par oui ou par non.
Une fois que le participant avait réalisé entièrement la tâche de reconnaissance des packagings (pour les quatre catégories de produits), une nouvelle diapositive de consigne lui indiquait que la même tâche de reconnaissance allait lui être demandée pour les marques ; 12 marques par catégorie de produits ont alors été présentées au participant (les quatre marques présentées durant la première phase expérimentale et huit marques étrangères sélectionnées par l'expérimentatrice selon un critère de ressemblance aux marques cibles – au niveau du cartouche et du nom de marque ; cf. figures 90 et 91). Chaque marque a été présentée pendant trois secondes et le participant devait ensuite répondre par oui ou par non à la question suivante : « *Selon vous, cette marque a-t-elle été présentée auparavant ?* ».

Figure 90. Exemple d'une marque de Jus d'Orange présentée pendant la première phase



Figure 91. Exemple d'une marque de Jus d'Orange non présentée pendant la première phase (distracteur)



A l'issue de cette tâche de reconnaissance des marques, le participant était informé que la procédure mobilisant le dispositif *eye-tracking* était terminée. Il lui était alors demandé de répondre à un questionnaire comprenant une mesure d'implication envers chacune des quatre catégories de produits (Lait, Riz, Jus d'Orange et Tablette de Chocolat) (Strazzieri, 1994[823]) ainsi que des mesures socio-démographiques (cf. questionnaire, annexe 28 page 588).
Chaque participant a ensuite été débriefé, remercié et une carte cadeau de 10€ ainsi qu'une bouteille de Jus d'Orange et une Tablette de Chocolat lui ont été remises.

[823] Strazzieri A (1994) Mesurer l'implication durable vis-à-vis d'un produit indépendamment du risque perçu. *Recherche et Applications en Marketing* 9(1): 73-91.

1.3 Le choix des catégories de produits et la conception des stimuli

1.3.1 Le choix des catégories de produits

Le choix des catégories de produits a répondu à deux premiers grands critères : les catégories de produits devaient être connues et elles devaient être consommées par des hommes et des femmes et des individus de tous âges (des adultes jeunes aux adultes âgés). Afin d'améliorer la validité de cette expérimentation, il a été choisi d'employer deux catégories de produits par tâche expérimentale (tâche d'attitude envers le produit et tâche de choix de produit). Pour tenter de limiter l'effet potentiel de la catégorie de produits au sein de la même tâche expérimentale, nous avons sélectionné deux catégories de produits « sucrés » pour la tâche de choix et deux catégories de produits « salés » pour la tâche d'attitude envers le produit. D'après ces critères, les catégories Jus d'Orange et Chocolat ont été sélectionnées pour la phase de choix et les catégories Lait et Riz pour la phase d'attitude envers le produit (Tableau 2).

Tableau 2. Catégories de produits sélectionnées par tâche expérimentale.

Tâche d'attitude envers le produit	**Tâche de choix de produit**
Lait	Jus d'Orange
Riz	Tablette de Chocolat

1.3.2 La sélection des noms de marque

Afin d'augmenter la validité interne de l'étude, pour chaque catégorie de produits quatre marques ont été sélectionnées (soit parmi des marques inconnues des participants car n'effectuant pas de communication publicitaire nationale et non commercialisées dans la région (Bretagne) où a eu lieu l'expérimentation, soit créées spécialement pour l'expérimentation). Ces noms de marque ont été choisis suite à un prétest réalisé auprès de 33 personnes âgées de 19 à 62 ans (moyenne d'âge 35 ans). Ces participants ont été recrutés dans le réseau de connaissances personnelles de l'expérimentatrice et de deux autres chercheurs de l'Université de Rennes 1. Pour chacune des quatre catégories de produits, 16 noms de marque avaient été présélectionnés (cf. tableau 3). Il était ensuite demandé aux participants d'évaluer sur une échelle allant de 0 = Nom de marque pas du tout adapté à 10 = Nom de marque tout à fait adapté, le niveau d'adéquation de chaque nom de marque à la catégorie de produits (« *Trouvez-*

vous que les noms de marque suivants sont adaptés ou non pour des bouteilles de JUS D'ORANGE [paquets de RIZ, tablettes de CHOCOLAT, bouteille de LAIT]? »).

Les quatre noms de marque présentant des scores supérieurs à 5/10 et les plus proches les uns des autres par catégorie ont été sélectionnés. Les noms de marque prétestés et choisis pour l'expérimentation sont présentés aux tableaux 3 et 4.

Tableau 3. Les 16 noms de marque prétestés par catégorie de produits

Riz	Lait	Jus d'Orange	Tablettes de Chocolat
BOSTO	CELTA	TAMPICO	MARUJA
RIVER	ALPINA	CEPITA	NEILSON
TILDA	NORDICA	NUDSEAN	TORRAS
CAJUN	NATREL	NUDSEN	GUYLIAN
MILASA	NATRELL	LANGERS	SLUSSEN
DAINTY	ACCADI	SUNSWEE	AIGUEBELLE
PUENTHAI	FATORI	MADHAVA	CAILLER
CADJIN	FONTERA	MORINDA	FREY
NAJMA	VALFLOR	FLORIDA	HERSHEY
NAJMAH	SLENDER	FRESCO	PAYARD
CASALE	PASTUREL	ROBINSON	VIVANI
LUNDBERG	PASTURI	SPRITZER	SWARENN
CORNELL	COPELIA	DELPRADO	SIMRANS
UTAM	ANLENE	VITAMALT	HALOREN
ZAANO	PARAS	TYMBARK	CAMPINO
SINLEK	ARROZ	BOLTHOUSE	MAYNARD

Tableau 4. Les quatre noms de marque par catégorie choisis pour l'expérimentation

Riz	Lait	Jus d'Orange	Tablettes de Chocolat
BOSTO	ALPINA	TAMPICO	MARUJA
RIVER	NORDICA	SUNSWEE	TORRAS
CAJUN	NATREL	FLORIDA	SLUSSEN
NAJMA	PASTURI	FRESCO	MAYNARD

1.3.3 La conception des stimuli

Les mouvements oculaires des participants faisant partie des variables dépendantes étudiées et des recherches précédentes ayant montré qu'une exposition préalable avait une influence sur la manière de regarder un stimulus commercial (Pieters, Rosbergen et Wedel, 1999[824]), il a été décidé d'employer des marques inconnues ou non existantes et de concevoir des packagings spécialement pour cette expérimentation. Un designer professionnel a été chargé de réaliser les packagings pour chaque catégorie de produits.

La variable indépendante manipulée est le niveau de complexité, opérationnalisé en termes de nombre d'unités d'information présentes sur le *facing* du packaging. Pour chaque marque, un packaging présentant deux versions relatives au niveau de complexité a donc été créé : une version *simple* présentant six unités d'information (la marque, une image et quatre informations textuelles) et une version *complexe* présentant 11 unités d'information (les six unités présentées sur la version simple ainsi que cinq unités d'information supplémentaires) (cf. figure 92).

[824] Pieters R, Rosbergen E & Wedel M (1999) Visual attention to repeated print advertising: A test of scanpath theory. *Journal of Marketing Research* 36(4): 424-438.

Figure 92. Exemple d'un packaging de Jus d'Orange en version simple (à gauche) et en version complexe (à droite)[825]



Compte tenu des variables dépendantes employées (attitude envers le produit, choix du produit), une attention particulière a été portée au type d'informations à faire figurer sur les packagings, et en particulier aux cinq informations ajoutées sur la version *complexe*, afin qu'un éventuel effet sur ces variables dépendantes provienne bien de la complexité visuelle du packaging induite par l'ajout de ces informations et non pas de la teneur de ces informations elles-mêmes. La procédure employée afin de déterminer les informations à faire figurer sur les packagings a été la suivante : l'expérimentatrice a tout d'abord réalisé un recensement, le plus exhaustif possible, de l'ensemble des informations figurant sur les packagings de riz, de lait, de jus d'orange et de tablettes de chocolat (afin de maximiser le nombre de marques recensées, ce travail a été effectué dans des grandes surfaces de deux départements appartenant à deux régions différentes : Val d'Oise (Ile de France) et Ille et Vilaine (Bretagne)).

[825] L'ensemble des stimuli utilisés sont disponibles en annexe, de la page 572 à 575.

Ces informations ont ensuite été regroupées en catégories d'unités d'information parmi lesquelles neuf informations textuelles ont été sélectionnées pour figurer sur les packagings aux côtés de l'image et de la marque (cf. annexes 4 à 7 pages 568 à 571). Les quatre plus importantes ont été sélectionnées pour apparaître sur les packagings *simples* et *complexes* et les cinq autres n'apparaissaient que sur les versions *complexes*.

En ce qui concerne le design général des packagings, des études ayant montré que la taille des éléments avait un impact sur les mouvements oculaires (Pieters et Wedel, 2004[826]) et les mesures de reconnaissance (Aribarg, Pieters et Wedel, 2010[827]), le logiciel imageJ a été utilisé afin de mesurer toutes les informations et de s'assurer que les informations d'une même catégorie d'unité d'information avaient une taille identique entre les quatre packagings de marques différentes. Ainsi, par exemple, chaque attribut relatif à la catégorie « Promesse » des quatre briques de jus d'orange était de taille semblable entre les quatre marques (1,78 cm² pour le packaging de Florida ; 1,57 cm² pour le packaging de Fresco ; 1,48 cm² pour le packaging de Sunswee et 1,46 cm² pour le packaging de Tampico[828]).

Le nombre de mots dans un argumentaire figurant sur un stimulus commercial ayant également été identifié comme susceptible d'influencer l'attention qui lui est portée (Rayner et al., 2001[829]), chaque information déterminée à l'intérieur d'une même catégorie d'unités d'information a été rédigée pour présenter des nombres de lettres similaires entre elles.

Enfin la forme des packagings (Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2009[830]) et l'orientation des éléments (Rosenholtz, Li et Nakano, 2007[831]) pouvant avoir un impact sur les mouvements oculaires, elles ont également été contrôlées via l'utilisation de packagings de forme rectangulaire uniquement et en limitant l'inclinaison des informations textuelles ajoutées sur la version *complexe* des packagings.

[826] Pieters R & Wedel M (2004) Attention capture and transfer in advertising: Brand, pictorial, and text-size effects. *Journal of Marketing* 68(2): 36-50.

[827] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias Adjustment of Recognition Tests in Advertising. *Journal of Marketing Research* 47(June): 387-400.

[828] Ces dimensions ont été mesurées pour une taille de surface globale du packaging mesurée à 74,56 cm².

[829] Rayner K, Rotello CM, Stewart AJ, Keir J & Duffy SA (2001) Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 7(3): 219-226.

[830] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

[831] Rosenholtz R, Li Y & Nakano L (2007) Measuring visual clutter. *Journal of vision* 7(2): 1-22.

1.3.4 Le prétest de la complexité perçue des packagings

La complexité des packagings a été opérationnalisée et manipulée d'après une dimension de la complexité de design, à savoir la « quantité d'objets » (Pieters, Wedel et Batra, 2010[832]) et un prétest a été réalisé afin de s'assurer que cette manipulation induisait bien une différence de perception de complexité par les consommateurs. Pour éviter la lassitude des répondants, nous avons réalisé deux prétests successifs (le premier pour les catégories de produits riz et lait et le second pour les catégories jus d'orange et chocolat). Les participants (n = 102 lors du premier prétest et n = 127 lors du second prétest) ont évalué successivement chaque marque de chaque catégorie de produits, sur une échelle à 10 points allant de 1 : peu complexe à 10 : très complexe (cf. tableau 5). Comme pour l'expérimentation, les sujets du prétest ont été exposés aux deux conditions et aux quatre marques de chaque catégorie de produits, soit en version simple, soit en version complexe de façon alternative selon les participants.

Tableau 5. Echelle de mesure de complexité perçue employée lors du prétest des stimuli (adaptée de l'échelle utilisée par Pieters, Wedel et Batra, 2010[833] lors de leur post-test)

« *Concernant le packaging de la marque **XX**, selon vous ce packaging est :* »	Peu complexe O O O O O O O O O O Très complexe

2. La mesure des variables déclaratives

Dans cette section vont maintenant être présentées les échelles employées afin de mesurer l'attitude envers le produit (variable dépendante) et l'implication envers la catégorie de produits.

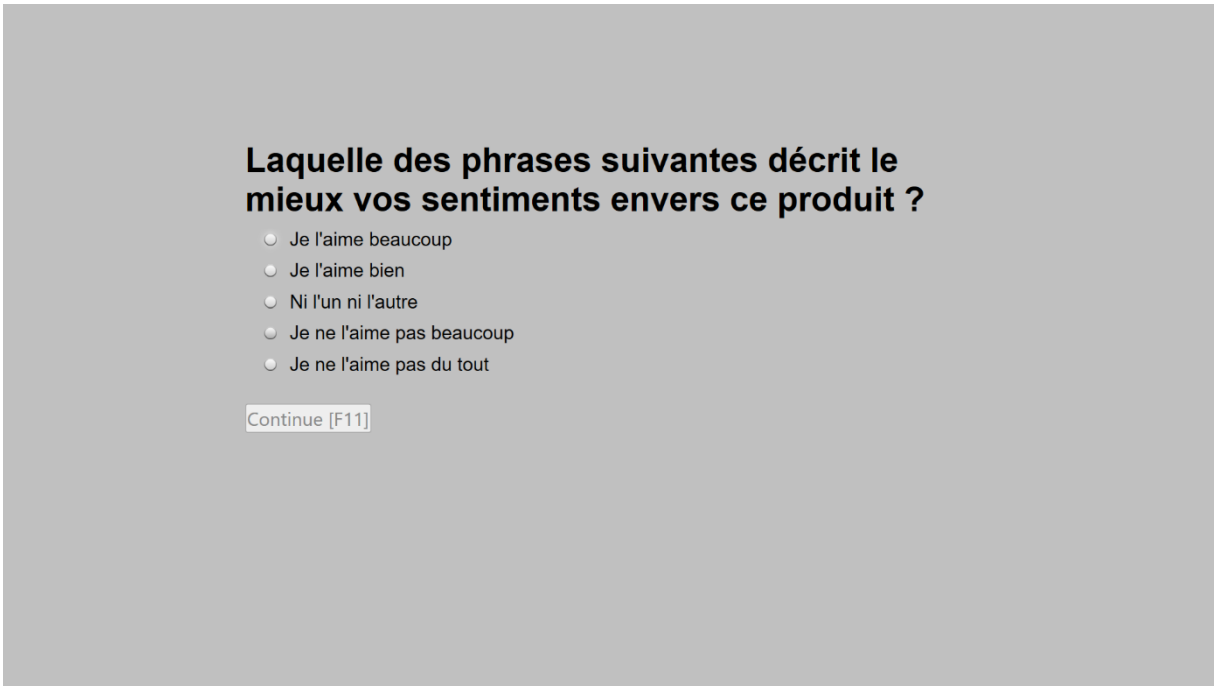
[832] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[833] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

2.1 La mesure de l'attitude envers le produit

L'échelle mono-item d'attitude envers la publicité de Bergkvist et Rossiter (2007[834]) a été adaptée au produit pour effectuer cette mesure d'attitude envers le produit (cf. tableau 6). Cette échelle étant originalement en langue anglaise, nous avons utilisé la version traduite par Dina Rasolofoarison pour la Sélection Internationale de la revue Recherche et Applications en Marketing[835]. Ce choix a été effectué pour deux raisons : une échelle mono-item était parfaitement adaptée au protocole expérimental mobilisant un dispositif *eye-tracking* qui contraint le participant à conserver son regard vers l'écran de présentation des stimuli durant toute la phase expérimentale (si les yeux du participant quitte le « champ de captation » de l'*eye-tracker*, l'appareil parviendra bien à détecter à nouveau ses mouvements oculaires lorsqu'il reviendra dans le « champ de captation » mais il y a un risque de perte d'exactitude du positionnement du regard sans réalisation d'une autre calibration) et il a été montré que cette échelle mono-item avait un pouvoir prédictif équivalent à l'échelle multi-item de MacKenzie et Lutz qui fait partie des échelles les plus utilisées en marketing (Bergkvist et Rossiter, 2007[836]). Par ailleurs, la mise en page du logiciel d'expérimentation Experiment Center (logiciel programmé par le fabriquant du dispositif *eye-tracking* SMI) ne permet pas d'exposer aux participants plus d'une question (soit un item par échelle de mesure) par diapositive (cf. figure 93).

[834] Bergkvist L & Rossiter JR (2007) The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs. *Journal of marketing research* 44(2): 175-184.
[835] Bergkvist L & Rossiter JR (2008) Comparaison des validités prédictives des mesures d'un même construit des échelles mono-item et des échelles multi-items. *Recherche et applications en marketing* 23(1): 81-96.
[836] Bergkvist L & Rossiter JR (2007) The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs. *Journal of marketing research* 44(2): 175-184.

Figure 93. Présentation aux participants via Experiment Center de l'échelle mono-item utilisée dans l'expérimentation



Ainsi, une échelle à trois items par exemple, aurait forcé les participants à répondre à trois questions apparaissant sur trois diapositives consécutives. Compte tenu des huit packagings à évaluer, un tel design présentait un risque de lassitude pour les participants et un risque de perte de tracking (si le participant avait quitté l'écran des yeux pour regarder la souris d'ordinateur par exemple).

Tableau 6. Echelle de mesure d'attitude envers la publicité (Bergkvist et Rossiter 2007[837]) adaptée

Laquelle des phrases suivantes décrit le mieux vos sentiments envers ce produit ?[838]	« *Je ne l'aime pas du tout* », « *Je ne l'aime pas beaucoup* », « *Ni l'un ni l'autre* », « *Je l'aime bien* », « *Je l'aime beaucoup* ».

[837]Bergkvist L & Rossiter JR (2007) The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs. *Journal of marketing research* 44(2): 175-184.

[838] La traduction de l'échelle provient de la traduction de l'article de Bergkvist et Rossiter (2007) publiée dans la revue Recherche et Applications en Marketing (rubrique Sélection Internationale) en 2008.

2.2 La mesure de l'implication envers la catégorie de produits

Pour mesurer l'implication durable vis-à-vis des produits, l'échelle d'implication Pertinence-Intérêt-Attirance de Strazzieri (1994[839]) a été employée (cf. tableau 7).

Tableau 7. Echelle de mesure de l'implication envers la catégorie de produits

« *Quel est votre avis sur le XX en général ?* »	Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière C'est un produit qui compte beaucoup pour moi On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse J'aime particulièrement parler de ce produit Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir

3. La validité interne et la validité externe du protocole expérimental

3.1 La validité interne

Cook et Campbell (1979[840] ; p. 37) ont défini la validité interne comme « *faisant référence à la validité approximative avec laquelle nous inférons qu'une relation entre deux variables est causale ou que l'absence d'une relation implique l'absence de cause*[841] ». La validité interne est ainsi satisfaisante lorsque la variation d'une variable dépendante déterminée provient exclusivement de la variation d'une variable indépendante.

[839] Strazzieri A (1994) Mesurer l'implication durable vis-à-vis d'un produit indépendamment du risque perçu. *Recherche et Applications en Marketing* 9(1): 73-91.
[840] Cook TD & DT Campbell (1979) *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
[841] "refers to the approximate validity with which we infer that a relationship between two variables is causal or that the absence of a relationship implies the absence of cause"

Evrard, Pras et Roux (2009[842]) relatent plusieurs biais susceptibles d'affecter la validité interne d'une expérimentation (Campbell et Stanley, 1966[843]) :

1. **L'Effet d'histoire** qui fait référence à la survenue d'(un) événement(s) extérieur(s) durant la période pendant laquelle l'expérimentation est réalisée et qui affecterait les résultats. Aucune des 16 marques que nous avons sélectionnées en tant que stimuli n'a été commercialisée pendant les trois mois de passation de l'expérimentation. Il est de ce fait peu probable que cet effet se soit produit.

2. **L'Effet de maturation** qui apparaît lorsqu'un changement concernant un ou des objet(s) d'analyse se produit pendant la période de l'expérimentation. Les produits alimentaires que nous avons utilisés n'existant pas sur le marché, la validité interne de l'étude n'a pas pu être affectée par cet effet.

3. **L'Effet de test** qui peut survenir lorsque l'on interroge plusieurs fois la même personne. Aucun des sujets ayant participé à l'expérimentation n'a pris part aux prétests réalisés, ce biais n'a de ce fait pas pu se produire.

4. **L'Effet d'instrumentation** qui aurait pu apparaître compte tenu de l'utilisation d'un dispositif *eye-tracking*. Toutefois, le même appareil a été utilisé pour tous les participants, l'intervention de cet effet est de ce fait très peu probable.

5. **L'Effet de sélection** qui se produit lorsque des différences entre les individus des différents groupes expérimentaux impactent la variation de la variable dépendante. Le design intra-sujet sélectionné pour tester l'influence de la complexité visuelle neutralise les risques possibles d'apparition de cet effet. L'âge des participants étant considérés comme variable explicative potentielle dans cette étude, il n'est pas non plus susceptible d'engendrer cet effet. En ce qui concerne les autres caractéristiques individuelles, nous avons recruté un nombre important de participants par cellules expérimentales (environ 40 individus) afin de limiter cet effet.

[842] Evrard Y, Pras B et Roux E (2009) *Market : études et recherches en marketing*. 4ème édition, Dunod, Paris.
[843] Campbell DT & Stanley J (1966) *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Rand Mc.Nally College Publishing Company, Chicago.

6. **L'Effet de mortalité expérimentale** : tous les participants de l'étude ont été informés qu'ils pouvaient quitter l'expérimentation à tout moment s'ils le souhaitaient. Toutefois l'ensemble des sujets a réalisé le protocole expérimental dans son intégralité.

7. **L'Effet de contamination** qui survient lorsque les participants d'une expérimentation dévoilent des informations sur l'étude en cours de réalisation à des sujets qui n'ont pas encore réalisé la tâche expérimentale. Cet effet aurait pu se produire compte tenu de l'inclusion dans l'échantillon de plusieurs sujets étudiant ou travaillant à l'IGR-IAE. Toutefois, lors du débriefing de chaque participant, l'expérimentatrice a insisté sur la nécessité de ne pas parler de la tâche expérimentale pour préserver l'intégrité des résultats de l'étude et chaque participant s'est engagé à respecter cette consigne.

3.2 La validité externe

La validité externe a été définie, quant à elle, par Cook et Campbell (1979[844]) comme « *faisant référence à la validité approximative avec laquelle nous pouvons inférer que la relation causale présumée peut être généralisée à et à travers d'autres mesures de cause à effet et par différents types de personnes, designs et périodes temporelles* »[845].

Deux catégories de produits par tâche expérimentale et quatre marques différentes par catégorie de produits ont été employées afin d'améliorer la validité externe de cette recherche. Toutefois, la réalisation de cette étude en laboratoire limite la généralisation des résultats.

4. La mise en œuvre des mesures d'attention via le système *eye-tracking*

Dans cette section vont être présentés le fonctionnement général du système *eye-tracking* ainsi que la mise en place pratique des différentes étapes permettant l'acquisition des données oculaires (première étape) et l'extraction de ces données recueillies (deuxième étape).

[844] Cook TD & DT Campbell (1979) *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
[845] "refers to the approximate validity with which we can infer that the presumed causal relationship can be generalized to and across alternate measures of the cause and effect and across different types of persons, settings, and times."

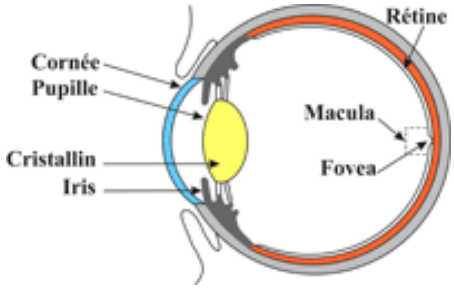
4.1 Le principe de fonctionnement d'un système *eye-tracking*

4.1.1 L'œil et la vision

Comme discuté au chapitre 1 de cette thèse, la vue est le résultat de la réception de la lumière qui est émise ou réfléchie par les objets que nous regardons. Ces différents niveaux de luminosité, qui pénètrent dans l'œil par la pupille – trou noir localisé au centre de l'iris – sont captés par les cellules réceptrices localisées dans la rétine de chaque œil. Ces informations reçues par les cellules réceptives de la rétine sont ensuite transmises sous forme de signaux électriques aux corps genouillés latéraux puis au cortex strié (également appelé cortex visuel primaire).

Au niveau de l'œil, l'organe clé de la vision est la rétine (qui est une fine membrane d'environ 0,5 mm d'épaisseur). La rétine rassemble en effet plus de 125 millions de cellules réceptives de signaux lumineux, appelées cônes et bâtonnets. Ce sont ces cellules qui captent les signaux lumineux et les transforment en signaux nerveux. Les autres éléments de l'œil (la cornée et le cristallin par exemple) ont pour fonction de produire une image focalisée et nette de l'environnement sur la rétine.

Figure 94. Schéma simplifié de l'œil



Au centre de la rétine, directement sur l'axe optique de l'œil, se trouve la fovéa qui est la petite zone localisée au centre de la macula*. La fovéa est le centre de l'acuité visuelle puisqu'elle contient une quantité extrêmement importante de cellules cônes (ces cellules cônes sont également présentes en périphérie de la rétine mais dans un nombre beaucoup plus faible). Nous possédons ainsi une acuité visuelle maximale uniquement dans la zone fovéale qui a un angle de vision limité à 2°. Les dispositifs *eye-tracking*, qui enregistrent les parties de l'environnement traitées par la région fovéale permettent donc de connaître les zones qui ont été traitées avec une acuité visuelle complète par les participants.

4.1.2 L'enregistrement des mouvements oculaires par la technique du suivi du reflet cornéen et du centre pupillaire

La méthode dominante pour estimer la position du regard repose sur le suivi (*tracking*) de la réflexion cornéenne et du centre pupillaire (Holmqvist et al., 2011[846]). Le suivi de la pupille est suffisant pour calculer la position du regard d'un individu, néanmoins cela impose au sujet de conserver sa tête parfaitement immobile. Ajouter un deuxième point de référence – le suivi de la réflexion cornéenne – permet de compenser les petits mouvements de tête éventuels du participant tout en gardant une bonne précision des données oculaires.
Afin d'identifier la pupille (et plus précisément le centre pupillaire) ainsi que la réflexion cornéenne, l'*eye-tracker* est équipé d'une caméra vidéo qui filme les yeux du participant. Le suivi des mouvements oculaires passe par la détection de ces deux organes oculaires et nécessite ainsi trois étapes : une étape d'acquisition de l'image, une opération d'analyse de l'image et enfin l'estimation du regard[847] (Holmqvist et al., 2011[848]). Ces trois étapes sont réalisées automatiquement par le logiciel *eye-tracking*.

Acquisition de l'image. L'étape d'acquisition de l'image oculaire est très rapide. Il suffit de connecter l'*eye-tracker* et d'ouvrir le logiciel qui le contrôle pour que la caméra vidéo localisée dans l'appareil fonctionne. Une fois que le participant est correctement installé devant l'*eye-tracker*, ses yeux se trouvent dans le champ de la caméra vidéo (cf. figure 82 page 301 de ce chapitre). Le logiciel va alors pouvoir démarrer la deuxième étape (l'opération de traitement d'image) afin de détecter le centre pupillaire et la réflexion cornéenne.

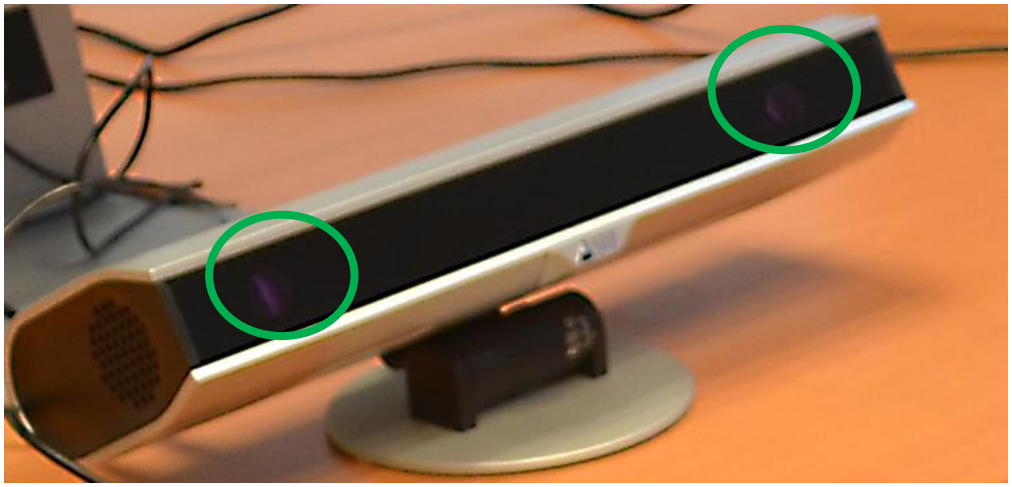
Analyse de l'image. Le logiciel *eye-tracking* est équipé d'un algorithme de traitement d'images sur lequel repose la détection de certaines parties des yeux des participants. Ce logiciel va d'abord détecter les yeux des participants sur l'image issue de la caméra vidéo. Dans un second temps, les algorithmes de traitement d'image vont détecter la pupille et la réflexion cornéenne. La technique de segmentation utilisée est la méthode du *seuillage d'image*. En effet, la pupille

[846] Holmqvist K, Nyström M, Andersson R, Dewhurst R, Jarodzka H & Van de Weijer J (2011) *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press.
[847] Ces trois étapes sont généralement communes à l'ensemble des systèmes *eye-tracking* de suivi par reflet cornéen et centre pupillaire. Toutefois les caractéristiques et les algorithmes relatifs au logiciel *eye-tracking* peuvent varier selon les fabricants. Dans cette thèse nous présenterons les caractéristiques et les algorithmes dont est équipé le système *eye-tracking* RED du constructeur SMI (Teltow, Allemagne) qui a été utilisé lors de l'expérimentation.
[848] Holmqvist K, Nyström M, Andersson R, Dewhurst R, Jarodzka H & Van de Weijer J (2011) *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press.

est la partie la plus sombre de l'œil. L'algorithme va donc identifier, selon un seuil défini, la région de l'image regroupant les pixels les plus sombres. A partir de cette analyse, la pupille entière va être détectée et l'algorithme va ensuite calculer le centre géométrique de la pupille qui représente son premier point de référence dans le suivi des mouvements oculaires[849].

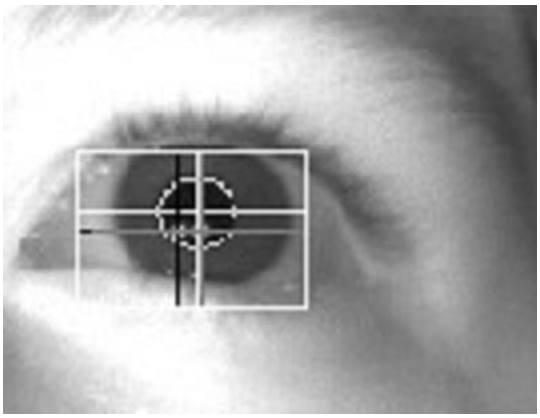
La réflexion cornéenne, quant à elle, nécessite l'utilisation de rayon infrarouge. L'*eye-tracker* est ainsi équipé d'une ou deux diodes émettant des rayons infrarouges (cf. figure 95) qui vont être réfléchis par la cornée, ce qui va provoquer l'apparition d'un (ou deux) petit(s) point(s) clair(s) sur la cornée qui va (vont) pouvoir être détectable(s) par les algorithmes de traitement d'image via la méthode du *seuillage* (dans ce cas précis, les algorithmes identifient la (les) zone(s) la (les) plus claire(s) de l'image) (cf. figure 96).

Figure 95. *Eye-tracker* RED (SMI) avec les deux diodes émettant les rayons infrarouges (entourées en vert)



[849] Cette technique du seuillage d'image est généralement très précise mais peut présenter des limites vis-à-vis de certains sujets. Ainsi, les pupilles des personnes qui présentent des iris très sombres ou des cils pointant vers le bas peuvent ne pas être détectables par le système *eye-tracking*.

Figure 96. Exemple de détection de la pupille et du reflet cornéen : la croix blanche indique la détection du centre pupillaire et la croix noire indique la détection du reflet cornéen



Utiliser deux sources infrarouges, comme c'est le cas dans le système RED (SMI), fournit un autre point de référence dans l'image oculométrique qui permet un plus grand confort aux participants puisque ces derniers peuvent davantage bouger leur tête sans altération de la qualité des données oculaires durant la procédure expérimentale.

Estimation du regard. Afin d'estimer la position du regard, le logiciel *eye-tracking* n'effectue pas un simple modèle géométrique de l'œil avec la position du centre pupillaire et de la réflexion cornéenne mais évalue le déplacement relatif de ces deux points de référence. La phase de calibration, où il est demandé au participant de fixer successivement plusieurs points à l'écran, permet de transmettre au logiciel *eye-tracking* des exemples de comportement du centre pupillaire et de la réflexion cornéenne. A l'issue de cette phase de calibration, le logiciel *eye-tracking* est ainsi capable d'estimer les mouvements oculaires du participant.

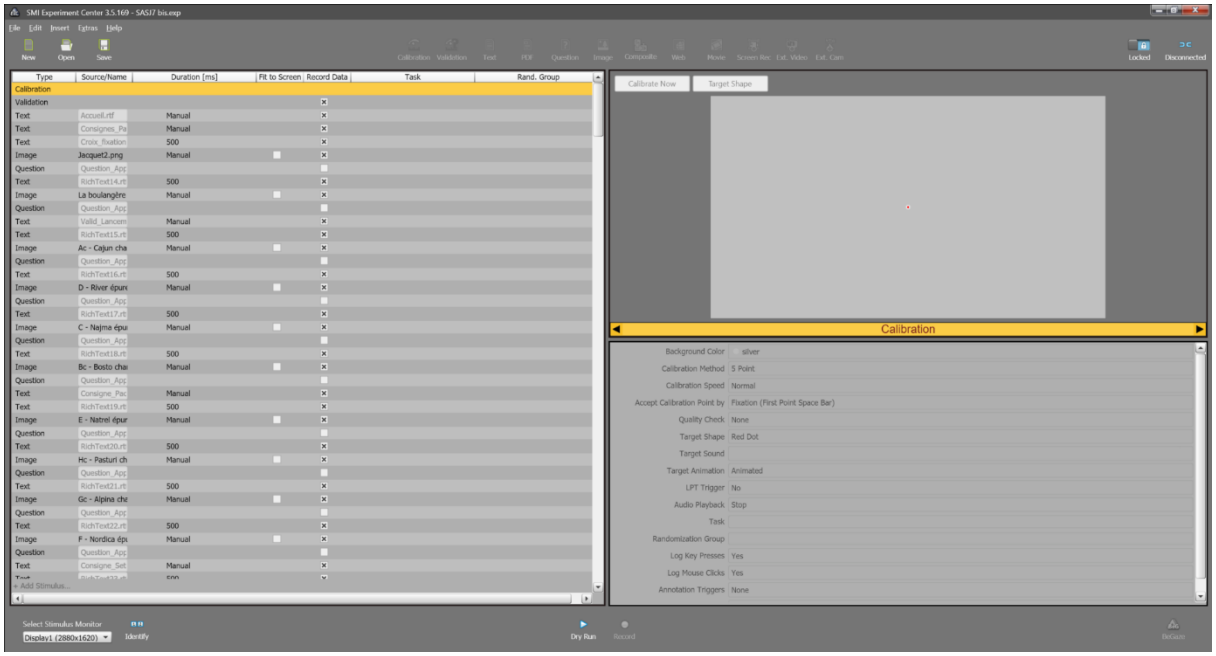
4.1.3 La préparation du protocole expérimentale et de la passation des participants

La préparation de l'expérimentation (implémentation des consignes, des stimuli et des questions) et les passations des participants lors desquelles les données oculaires sont recueillies ont été réalisées via le logiciel Experiment Center (SMI). Ce logiciel gère un éventail important de stimuli : il permet de montrer des diapositives de texte (notamment utiles pour les consignes des expérimentations), des images, des fichiers informatiques (extension PDF) ainsi que des vidéos. Le logiciel est également en mesure de montrer des questions et d'enregistrer directement les réponses cochées par les participants.

L'ensemble de la phase expérimentale réalisée dans notre expérimentation a été intégrée dans le logiciel Experiment Center. L'interface de ce logiciel propose trois visualisations à

l'expérimentateur : le déroulé de l'expérimentation est visible dans la partie gauche, tandis que les fenêtres de droite représentent la visualisation de l'élément sélectionné (en haut) et les caractéristiques de l'élément sélectionné (en bas) (cf. figure 97).

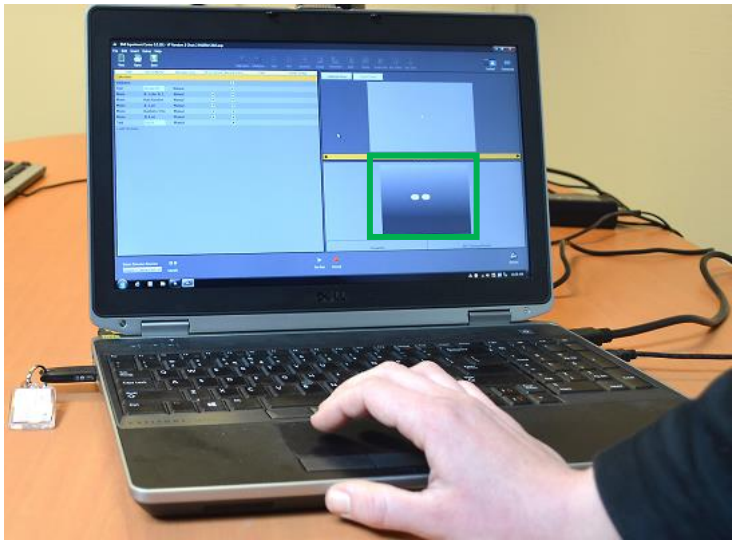
Figure 97. Interface du logiciel Experiment Center avec l'expérimentation implémentée



Sur la partie gauche du logiciel se trouve la chronologie de l'expérimentation avec l'ensemble des éléments (consignes, stimuli, questions) qui sont intégrés et qui vont être présentés aux participants sur l'écran de présentation des stimuli. Sur la partie droite du logiciel se trouvent la fenêtre de prévisualisation des stimuli (partie haute) et le détail du stimulus sélectionné dont un certain nombre de caractéristiques sont modifiables (partie basse).

Lorsque le dispositif *eye-tracking* est connecté et que le participant est positionné devant l'appareil, la chronologie de l'expérimentation ainsi que la fenêtre de prévisualisation des stimuli sont toujours visibles. La fenêtre de détail des stimuli est en revanche remplacée par une visualisation des yeux du participant (cf figure 98).

Figure 98. Exemple de visualisation des yeux du participant durant une passation expérimentale via Experiment Center (encadrée en vert)



Cette fenêtre de prévisualisation des yeux du participant (symbolisés par les deux ovales blanches) est utile durant le déroulé de la passation pour que l'expérimentateur s'assure que le système *eye-tracking* détecte bien les yeux du participant pendant toute la phase d'enregistrement des données oculaires.

4.2 L'extraction des données oculaires

La phase d'extraction des données oculaires nécessite deux étapes principales. L'expérimentateur doit tout d'abord vérifier la qualité des données et éliminer les données de mauvaise qualité. Ensuite, chaque stimulus doit être « préparé » afin de permettre l'extraction des données oculaires.

4.2.1 La vérification de la qualité des données

Toute la phase d'extraction des données (depuis la vérification de leur qualité jusqu'à l'extraction finale) est réalisée via le logiciel d'analyse des données BeGaze (SMI).
Il existe deux principales sources de qualité insuffisante de *tracking* :

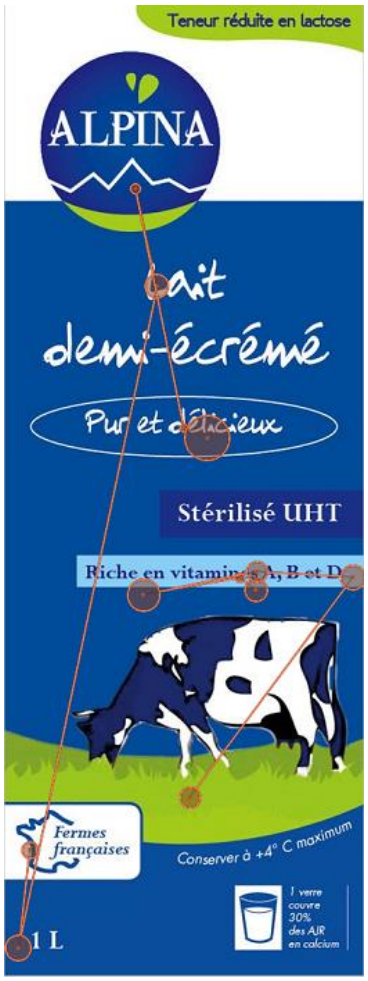
1. La première est la perte de *tracking*. Cela se produit lorsque l'*eye-tracker* ne détecte plus le centre pupillaire et/ou la réflexion cornéenne du participant et il n'est donc plus en mesure de suivre les mouvements oculaires du sujet. Ces pertes sont directement identifiables sur la

visualisation *scanpath*. En effet, cette visualisation retrace l'ensemble du chemin de balayage visuel du participant sur un stimulus donné. Les fixations oculaires y sont représentées par des cercles (de diamètre plus ou moins important selon la durée de la fixation) et les saccades par des traits (cf. figure 99). Si l'ensemble des données oculaires ont été enregistrées correctement, toutes les fixations oculaires doivent être reliées entre elles par des saccades. Des cercles isolés indiquent ainsi que le système *eye-tracking* n'a pas réussi à enregistrer toutes les données oculaires du participant (cf. figure 100).

Figure 99. Exemple de la visualisation scanpath ou chemin de balayage visuel sans perte de données

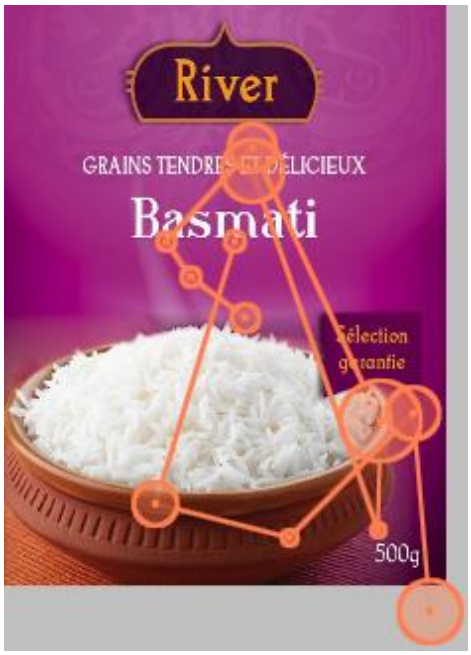


Figure 100. Exemple de la visualisation scanpath ou chemin de balayage visuel avec perte de données



2. La seconde source de qualité insuffisante des données oculaires est le décalage de *tracking* (cf. figure 101). Cela peut se produire pour deux raisons : soit une calibration imprécise au début de l'expérimentation (non-respect de l'écart maximum moyen de 1° entre la position des points de calibration et la position où le système *eye-tracking* a localisé les fixations oculaires du participant) soit le système *eye-tracking* a « perdu » les deux points de référence oculaire du participant lors de la passation et lorsqu'il a détecté à nouveau le regard du sujet, il n'a pas repositionné de façon correcte les fixations oculaires du participant, ce qui a résulté en un suivi erroné des mouvements oculaires. BeGaze permet de corriger les *trackings* oculaires décalés en appliquant un degré de correction aux coordonnées oculaires. Toutefois dans de nombreux cas, il est difficile de s'assurer de la bonne correction à appliquer ce qui conduit le plus souvent à éliminer des données du participant.

Figure 101. Exemple de la visualisation scanpath ou chemin de balayage visuel avec décalage de tracking



4.2.2 La préparation des données avant extraction

La préparation de l'extraction des données a été réalisée avec le logiciel BeGaze[850]. Afin d'extraire les données oculaires, il convient tout d'abord de dessiner des zones d'intérêts (ou AOI pour *Areas of Interest*), c'est-à-dire délimiter les régions de chaque stimulus dont on souhaite extraire les données oculaires. Le logiciel permet de dessiner toutes les formes (rectangle, ovale et forme libre consistant en une succession de points créés par l'expérimentateur) et permet donc d'épouser toutes les formes (et notamment celles des logos) (cf. figures ci-dessous).

L'ensemble des stimuli (packagings de Riz, Lait, Jus d'Orange et Tablettes de Chocolat) ont été décomposés en deux zones d'intérêt : la marque et le packaging entier (cf. figures 102 et 103).

[850] Les données oculaires brutes étant enregistrées en tant que coordonnées, il est également possible d'utiliser des logiciels de programmation (tels que MatLab) afin de réaliser les analyses.

Figure 102. Exemple de packagings de Riz en version complexe (à gauche) et en version simple (à droite) décomposés en deux zones d'intérêt



Figure 103. Exemple de décomposition en zones d'intérêt d'un set de Jus d'Orange



Une fois que l'ensemble des zones d'intérêt a été dessiné, le logiciel BeGaze calcule automatiquement l'ensemble des données oculaires relatives à chaque zone d'intérêt. Il convient ensuite d'extraire ces données pour réaliser les traitements statistiques.

Le tableau ci-après synthétise les variables examinées dans cette expérimentation :

Tableau 8. Les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées dans cette expérimentation

Variables	Définition opérationnelle de la variable	Statut de la variable
Complexité visuelle du packaging	Nombre d'unités d'information présentes sur le *facing*. Deux niveaux : packaging simple *vs* packaging complexe.	Variable indépendante
Age	Age chronologique des participants	Variable indépendante
Nombre de fixations	Nombre de fixations oculaires réalisées dans une zone d'intérêt spécifique par chaque participant.	Variable dépendante
Durée de fixation	Durée totale des fixations oculaires réalisées dans une zone d'intérêt spécifique par chaque participant.	Variable dépendante
Attitude envers le produit	Echelle mono-item d'attitude envers la publicité adaptée (Bergkvist et Rossiter, 2007[851])	Variable dépendante
Choix	Mesure de choix recueillie pour chaque participant après exposition à chacun des deux sets de packagings (Pieters et Warlop, 1999[852])	Variable dépendante
Reconnaissance exacte des packagings	Mesure binaire (oui / non) de reconnaissance des packagings présentés lors de la première phase de l'expérimentation (la marque étant floutée)	Variable dépendante
Reconnaissance exacte des marques	Mesure binaire (oui / non) de reconnaissance des marques présentées dans leur forme originelle (c'est-à-dire avec leurs signes graphiques) lors de la première phase de l'expérimentation	Variable dépendante
Fausse reconnaissance des packagings	Mesure binaire (oui / non) de fausse reconnaissance des packagings non présentés lors de la première phase de l'expérimentation (la marque étant floutée)	Variable dépendante

[851] Bergkvist L & Rossiter JR (2007) The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs. *Journal of marketing research* 44(2): 175-184.
[852] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

Fausse reconnaissance des marques	Mesure binaire (oui / non) de fausse reconnaissance des marques non présentées lors de la première phase de l'expérimentation	Variable dépendante
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	Echelle de Strazzieri (1994[853])	Variable contrôlée
Position des produits	- Ordre d'apparition des produits (pour les packagings de Riz et Lait présentés un par un) - Position des produits sur le set de choix (pour les packagings de Jus d'orange et Tablettes de chocolat présentés 4 par 4)	Variable contrôlée

[853] Strazzieri A (1994) Mesurer l'implication durable vis-à-vis d'un produit indépendamment du risque perçu. *Recherche et Applications en Marketing* 9(1): 73-91.

Conclusion du chapitre 5

Nous avons présenté et justifié, dans ce chapitre, l'utilisation de la méthode expérimentale et le design expérimental que nous avons mis au point en vue de tester nos hypothèses de recherche. La procédure expérimentale précise, ayant permis la passation de 182 participants volontaires, a en outre été détaillée. Nous avons également précisé et justifié l'opérationnalisation de notre variable indépendante de complexité visuelle du packaging et les instruments de mesure utilisés afin de mesurer le degré de complexité visuelle de nos stimuli lors de notre prétest et de mesurer nos variables dépendantes lors de notre expérimentation. Nous avons, en outre, porté un soin particulier à la présentation des mesures issues du dispositif *eye-tracking* que nous avons utilisé afin de recueillir des données d'attention visuelle fiables auprès des sujets de notre expérimentation.

La méthodologie de la recherche étant désormais présentée, nous exposerons, au chapitre suivant, les résultats de notre recherche.

TITRE 2 : L'APPROCHE EMPIRIQUE

Chapitre 5 : La méthodologie de la recherche

Chapitre 6 : Les résultats de la recherche

Chapitre 7 : La discussion, les apports, les limites et les voies de recherche

CHAPITRE 6

LES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Introduction au chapitre 6

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats de cette recherche, ce qui nous permettra de supporter ou de réfuter les hypothèses proposées au chapitre 4 de cette thèse.

Nous commencerons par exposer les analyses préalables aux tests des hypothèses. Dans une seconde section, nous présenterons les résultats des prétests de la complexité visuelle perçue des packagings réalisés. Les résultats de l'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention au packaging et à la marque, sur l'attitude envers le produit et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation (reconnaissances exactes et fausses reconnaissances) seront ensuite exposés dans une troisième section. Les effets directs et indirects de l'attention seront testés dans une quatrième section. Enfin, les résultats relatifs aux effets de l'âge des consommateurs seront exposés dans la cinquième section.

1. Les analyses préalables aux tests des hypothèses

Bien que peu de mesures d'échelles verbales aient été utilisées dans cette expérimentation, nous commencerons par examiner la structure et la cohérence interne de ces instruments de mesure. Notons que l'échelle de complexité perçue (utilisée lors du prétest de cette expérimentation) et l'échelle d'attitude envers le produit (utilisées lors de l'expérimentation) étant des échelles mono-item, elles ne sont pas sujettes à ces risques de non fiabilité ni de non cohérence interne et ne seront de fait pas évaluées dans cette partie. Seules les échelles d'implication envers la catégorie de produits seront donc examinées. Nous testerons ensuite le respect des hypothèses sous-jacentes aux analyses de covariance, aux régressions linéaire et aux régressions logistiques de l'ensemble des variables de notre expérimentation (y compris les échelles d'attitude envers le produit).

1.1 La vérification de la structure et de la cohérence interne des instruments de mesure (échelle d'implication envers la catégorie de produits)

La procédure classique de vérification des instruments de mesure a été réalisée (Evrard, Pras et Roux, 2003[854]). Les résultats obtenus sur l'échantillon final sont reportés ci-après.

1.1.1 L'échelle d'implication envers la catégorie Riz

L'analyse factorielle en composantes principales effectuée sur les données finales confirme la structure de l'échelle. Les six items sont corrélés ($p < 0{,}001$). L'échelle à six items est donc bien unidimensionnelle. L'indice de Kaiser-Meyer-Olkin est de 0,847, ce qui est bien au-delà de la limite acceptable de 0,5 (Field, 2009[855]). Le test de Bartlett est significatif ($p < 10^{-6}$), ce qui indique que les relations entre les items sont suffisamment importantes pour une analyse en composantes principales. Un seul facteur explique plus de 68% de la variance, ce qui est un seuil de restitution satisfaisant.
L'alpha de Cronbach à 0,906 indique enfin une bonne fiabilité de l'échelle de mesure.

[854] Evrard Y, Pras B et Roux E (2003) *Market : études et recherches en marketing*. 3ème édition, Dunod, Paris.
[855] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

Tableau 9. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie riz)

Items	Qualité de représentation	Poids factoriels
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	0,748	0,865
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	0,739	0,860
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	0,838	0,916
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	0,709	0,842
J'aime particulièrement parler de ce produit	0,583	0,763
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	0,491	0,701
Indice de KMO		0,847
Test de Bartlett		$< 10^{-6}$
% de variance expliquée		68,47%
Alpha de Cronbach		0,906

Echantillon de 118 participants

1.1.2 L'échelle d'implication envers la catégorie Lait

L'analyse factorielle en composantes principales effectuée sur les données finales confirme la structure de l'échelle. Les six items sont corrélés ($p < 0,001$). L'échelle à six items est donc bien unidimensionnelle. L'indice de Kaiser-Meyer-Olkin est de 0,861, ce qui est bien au-delà de la limite acceptable de 0,5 (Field, 2009[856]). Le test de Bartlett est significatif ($p < 10^{-6}$), ce qui indique que les relations entre les items sont suffisamment importantes pour une analyse en composantes principales. Un seul facteur explique plus de 74% de la variance, ce qui est un seuil de restitution satisfaisant.

L'alpha de Cronbach à 0,931 indique enfin une bonne fiabilité de l'échelle de mesure.

[856] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

Tableau 10. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie lait)

Items	Qualité de représentation	Poids factoriels
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	0,813	0,901
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	0,695	0,834
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	0,877	0,936
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	0,825	0,908
J'aime particulièrement parler de ce produit	0,660	0,813
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	0,616	0,785
Indice de KMO		0,861
Test de Bartlett		$< 10^{-6}$
% de variance expliquée		74,76
Alpha de Cronbach		0,931

Echantillon de 118 participants

1.1.3 L'échelle d'implication envers la catégorie Jus d'orange

L'analyse factorielle en composantes principales effectuée sur les données finales confirme la structure de l'échelle. Les six items sont corrélés ($p < 0,001$). L'échelle à six items est donc bien unidimensionnelle. L'indice de Kaiser-Meyer-Olkin est de 0,844, ce qui est bien au-delà de la limite acceptable de 0,5 (Field, 2009[857]). Le test de Bartlett est significatif ($p < 10^{-6}$), ce qui indique que les relations entre les items sont suffisamment importantes pour une analyse en composantes principales. Un seul facteur explique plus de 74% de la variance, ce qui est un seuil de restitution satisfaisant.

L'alpha de Cronbach à 0,929 indique enfin une bonne fiabilité de l'échelle de mesure.

[857] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

Tableau 11. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie jus d'orange)

Items	Qualité de représentation	Poids factoriels
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	0,772	0,879
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	0,779	0,882
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	0,856	0,925
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	0,856	0,925
J'aime particulièrement parler de ce produit	0,581	0,762
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	0,598	0,773
Indice de KMO		0,844
Test de Bartlett		$< 10^{-6}$
% de variance expliquée		74,04
Alpha de Cronbach		0,929

Echantillon de 125 participants

1.1.4 L'échelle d'implication envers la catégorie Tablettes de chocolat

L'analyse factorielle en composantes principales effectuée sur les données finales confirme la structure de l'échelle. Les six items sont corrélés ($p < 0,001$). L'échelle à six items est donc bien unidimensionnelle. L'indice de Kaiser-Meyer-Olkin est de 0,888, ce qui est bien au-delà de la limite acceptable de 0,5 (Field, 2009[858]). Le test de Bartlett est significatif ($p < 10^{-6}$), ce qui indique que les relations entre les items sont suffisamment importantes pour une analyse en composantes principales. Un seul facteur explique près de 79% de la variance, ce qui est un seuil de restitution satisfaisant.

L'alpha de Cronbach à 0,946 indique enfin une bonne fiabilité de l'échelle de mesure.

[858] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

Tableau 12. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie tablettes de chocolat)

Items	Qualité de représentation	Poids factoriels
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	0,744	0,863
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	0,865	0,930
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	0,887	0,942
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	0,879	0,937
J'aime particulièrement parler de ce produit	0,721	0,849
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	0,643	0,802
Indice de KMO		0,888
Test de Bartlett		$< 10^{-6}$
% de variance expliquée		78,98%
Alpha de Cronbach		0,946

Echantillon de 125 participants

1.2 La vérification du respect des hypothèses sous-jacentes à l'analyse des variances

D'après Evrard, Pras et Roux (2003[859]), l'analyse de variance est robuste pour tester l'influence de variables indépendantes nominales sur une (des) variable(s) dépendante(s) métrique(s). Cette analyse nécessite trois conditions afin de donner des résultats fiables (Field, 2009[860]) :

1. La condition de normalité qui implique que la population de l'échantillon soit normalement distribuée. Evrard, Pras et Roux (2003[861]) indiquent deux coefficients pour tester la normalité d'une distribution : le coefficient d'asymétrie (*Skewness*) et le coefficient d'aplatissement (*Kurtosis*) dont les valeurs absolues doivent être inférieures ou égales à 1.

2. La condition d'homogénéité des variances qui implique que la variance d'une variable est stable à tous les niveaux d'une autre variable (Field, 2009[862]). Cette condition peut être testée par le test de Levene (dont l'hypothèse nulle est l'hypothèse d'homogénéité des variances).

[859] Evrard Y, Pras B et Roux E (2003) *Market : études et recherches en marketing*. 3ème édition, Dunod, Paris.
[860] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.
[861] Evrard Y, Pras B et Roux E (2003) *Market : études et recherches en marketing*. 3ème édition, Dunod, Paris.
[862] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

3. La condition d'indépendance des observations qui suppose que les observations ne doivent pas être corrélées. Cette condition est remplie puisqu'aucune de nos variables indépendantes ne sont logiquement corrélées entre elles, hormis le nombre de fixations oculaires et la durée des fixations oculaires lorsque l'influence de l'attention sera investiguée. Pour cette raison, des analyses séparées pour chacune de ces deux variables seront systématiquement réalisées.

L'analyse de covariance est une extension de l'analyse de variance et permet d'inclure une ou plusieurs variables continues susceptibles d'exercer une influence sur la ou les variable(s) dépendante(s). L'analyse de covariance présente les trois mêmes prérequis que l'ensemble des tests paramétriques (la condition de normalité, la condition d'homogénéité des variances et la condition d'indépendance des observations) auxquels s'ajoutent deux prérequis supplémentaires :
1. L'indépendance de la covariable vis-à-vis des variables indépendantes. Ce prérequis est notamment obtenu par la randomisation des conditions expérimentales.
2. L'homogénéité des droites de régression qui suppose que la relation entre la covariable et la variable de sortie est similaire entre les différents groupes de traitement.

1.2.1 Le test de la normalité des variables

Pour chaque variable métrique de notre expérimentation[863], nous avons calculé les coefficients d'asymétrie (*Skewness*) et d'aplatissement (*Kurtosis*) présentés dans le tableau ci-dessous (tableau 13).

Tableau 13. Test de la normalité des variables métriques de l'expérimentation

Variables	Coefficient d'asymétrie (*Skewness*)	Coefficient d'aplatissement (*Kurtosis*)
Complexité perçue		
Jus d'orange		
Florida	0,336	-1,093
Fresco	0,446	-0,787
Sunswee	0,092	-1,085
Tampico	0,247	-0,858

[863] A noter que les variables de choix et de mémorisation sont des variables binaires et ne font donc pas l'objet de l'examen des prérequis relatifs aux tests paramétriques.

Tablettes de chocolat		
Maruja	0,568	-0,478
Maynard	0,238	-0,833
Torras	0,147	-0,840
Slussen	0,401	-0,896
Attitude envers le produit		
Riz	-0,487	-0,580
Lait	-0,271	-0,919
Nombre de fixations (FC)		
Riz		
Marque	1,98	9,23
Packaging (hors marque)	1,33	3,54
Lait		
Marque	1,50	3,53
Packaging (hors marque)	1,27	2,42
Jus d'orange		
Marque	1,50	2,72
Packaging (hors marque)	1,74	4,35
Tablettes de chocolat		
Marque	1,42	2,61
Packaging (hors marque)	1,84	4,39
Durée de fixation (FT)		
Riz		
Marque	1,64	4,04
Packaging (hors marque)	2,07	9,02
Lait		
Marque	1,81	4,85
Packaging (hors marque)	1,75	4,33
Jus d'orange		
Marque	1,67	3,92
Packaging (hors marque)	2,03	5,15
Tablettes de chocolat		
Marque	1,74	4,14
Packaging (hors marque)	2,80	11,01

Implication		
Riz	-0,127	-0,470
Lait	0,114	-0,907
Jus d'orange	-0,019	-0,492
Tablettes de chocolat	-0,709	0,015
Echantillon de 127 observations pour la complexité perçue, 472 observations (118 participants x 4 packagings) pour les variables d'attitude envers le produit, nombre de fixations et durée de fixation (catégories riz et lait), 500 observations (125 participants x 4 packagings) pour les variables nombre et durée des fixations pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat, 118 observations pour la variable d'implication (catégories riz et lait) et enfin 125 observations pour la variable d'implication pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat.		

L'observation du tableau indique que les données oculaires (nombre et durée totale des fixations) enfreignent la condition de normalité. Toutefois, ces données résultent d'un échantillon de 472 observations (pour les catégories riz et lait) et 500 observations (pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat). Or, Andy Field (2009[864]) rappelle dans son ouvrage que « *le théorème central limite nous dit que dans les grands échantillons, la distribution d'échantillonnage sera normale en tous les cas*[865] » (p. 156). Par ailleurs, l'auteur mentionne plus loin, en ce qui concerne l'ANOVA, que « *lorsque les tailles des groupes sont équivalentes, la valeur du F peut être assez robuste aux violations de normalité*[866] » (p. 360). Nous considérons donc que cette première condition de normalité des variables est satisfaite dans le cadre de nos analyses à venir.

1.2.2 Le test de l'homogénéité des variances

Le tableau ci-après rapporte les tests de l'homogénéité des variances réalisés sur les variables de l'expérimentation (test de Levene).

[864] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.
[865] "The central limit theorem tells us that in big samples the sampling distribution will be normal regardless".
[866] "when group sizes are equal the F-statistic can be quite robust to violations of normality".

Tableau 14. Examen de l'homogénéité des variances

Variables	Statistique de Levene	Significativité
Complexité perçue		
Jus d'orange		
Florida	9,358	**0,003**
Fresco	8,804	**0,004**
Sunswee	0,070	0,792
Tampico	3,539	0,062
Tablettes de chocolat		
Maruja	5,582	**0,02**
Maynard	4,987	**0,03**
Torras	$5{,}6\ 10^{-5}$	0,99
Slussen	2,818	0,10
Attitude envers le produit		
Riz	1,094	0,30
Lait	0,027	0,87
Nombre de fixations (FC)		
Riz		
Marque	0,549	0,46
Packaging (hors marque)	5,617	**0,02**
Lait		
Marque	0,008	0,93
Packaging (hors marque)	13,651	**$2{,}5\ 10^{-4}$**
Jus d'orange		
Marque	8,073	**0,005**
Packaging (hors marque)	48,97	**$< 10^{-6}$**
Tablettes de chocolat		
Marque	2,862	0,09
Packaging (hors marque)	27,199	**$< 10^{-6}$**

Durée de fixation (FT)		
Riz		
Marque	0,664	0,42
Packaging (hors marque)	18,35	**$2{,}2\ 10^{-5}$**
Lait		
Marque	1,191	0,28
Packaging (hors marque)	48,47	**$< 10^{-6}$**
Jus d'orange		
Marque	13,70	**$2{,}4\ 10^{-4}$**
Packaging (hors marque)	69,23	**$< 10^{-6}$**
Tablettes de chocolat		
Marque	1,422	0,23
Packaging (hors marque)	31,136	**$< 10^{-6}$**
Le facteur de regroupement introduit est le degré de complexité du packaging. Les deux groupes présentent un nombre égal d'observations (236 par groupe pour les catégories riz et lait et 250 par groupe pour les catégories jus d'orange et chocolat).		

On observe que plusieurs variables (apparaissant en gras dans le tableau) enfreignent la condition d'homogénéité des variances. Toutefois, Andy Field (2009[867]) précise également dans son ouvrage que « *en termes de violations de la condition d'homogénéité des variances, l'ANOVA est assez robuste en termes de taux d'erreur lorsque les tailles d'échantillon sont égales*[868] » (p. 360), ce qui est le cas pour nos données.

Par ailleurs, en ce qui concerne les variables de complexité perçue qui seront analysées par des tests-t, SPSS permet de surmonter les problèmes relatifs à la violation de la condition d'homogénéité des variances en donnant les résultats du test à la fois lorsque cette condition est respectée et lorsqu'elle n'est pas respectée.

Nous considérons donc que cette seconde condition d'homogénéité des variances est également satisfaite dans le cadre de nos analyses à venir.

[867] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

[868] "In terms of violations of the assumption of homogeneity of variance, ANOVA is fairly robust in terms of the error rate when sample sizes are equal".

1.3 La vérification du respect des hypothèses sous-jacentes aux régressions linéaires

Les régressions linéaires doivent respecter quatre conditions principales afin de produire des résultats valides (Field, 2009[869]) :

1. La condition d'additivité et de linéarité qui suppose une relation linéaire entre la (les) variable(s) indépendante(s) et la variable dépendante.
2. La condition d'indépendance des erreurs.
3. La condition d'homoscédasticité qui indique que les résidus, à chaque niveau des prédicteurs, doivent avoir la même variance.
4. L'absence de multicolinéarité parfaite.

Ces conditions étant testées lors de l'analyse principale, nous vérifierons qu'elles ont bien été respectées lors des tests d'hypothèses nécessitant des analyses de régressions linéaires.

1.4 La vérification du respect des hypothèses sous-jacentes aux régressions logistiques

Les régressions logistiques doivent respecter trois conditions afin d'apporter des résultats valides (Field, 2009[870]) :

1. La condition de linéarité qui implique une relation linéaire entre la (les) variable(s) indépendante(s) continue(s) et le logit de la variable dépendante cette fois.
2. La condition d'indépendance des erreurs.
3. La condition de non multicolinéarité.

Ces conditions étant également testées lors de l'analyse principale, nous vérifierons qu'elles ont bien été respectées, également lors des tests d'hypothèses nécessitant ces analyses.

[869] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.
[870] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

1.5 Le test de la corrélation des mesures d'attention : le nombre de fixations et la durée des fixations

Nous allons maintenant vérifier l'existence ou non d'une corrélation entre les mesures de nombre de fixations et durée des fixations (qui serait logique puisque ces deux mesures devraient être liées).
Les résultats montrent une très forte corrélation entre le nombre de fixations et la durée des fixations portées à la marque pour les deux tâches, attitude envers le produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés un par un) et choix du produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés par quatre sur un set de choix) ($r_{riz/lait} = 0,85$, $p < 10^{-6}$; $r_{jus/chocolat} = 0,90$, $p < 10^{-6}$) et entre le nombre de fixations et la durée des fixations portées au packaging hormis la marque pour les deux tâches ($r_{riz/lait} = 0,88$, $p < 10^{-6}$; $r_{jus/chocolat} = 0,93$, $p < 10^{-6}$).

Ces deux mesures seront donc analysées séparément lors du test des hypothèses de l'influence de l'attention sur l'attitude envers le produit, le choix du produit et les mesures de mémorisation.

1.6 Le test de la corrélation entre l'âge et le niveau d'implication des participants

Enfin, nous allons tester l'existence d'une corrélation entre l'âge des participants et leur niveau d'implication. Les résultats montrent une corrélation très significative entre ces deux variables pour la tâche d'attitude envers le produit ($r_{riz/lait} = 0,22$, $p < 10^{-6}$) et la tâche de choix de produit ($r_{jus/chocolat} = 0,12$, $p = 1,3\ 10^{-4}$). Les participants plus âgés ont donc également présenté un degré d'implication plus important pour les catégories de produits de cette étude.

2. Les résultats des prétests et les analyses descriptives

Dans cette seconde partie, les résultats des prétests de la complexité visuelle perçue des packagings seront d'abord présentés. Ensuite, les résultats descriptifs de l'attention portée aux deux zones d'intérêt de chaque packaging (en versions simple et complexe), à savoir la marque et le packaging hormis la marque, ainsi que le temps moyen passé par les participants à réaliser les deux tâches (attitude envers le produit et choix de produit) seront exposés.

2.1 Les résultats des prétests de la complexité visuelle perçue des packagings

Les résultats des tests-t pour échantillons indépendants réalisés sont synthétisés dans les tableaux ci-après.

Tableau 15. Résultats du prétest de complexité perçue des packagings (catégories riz et lait)

Riz			
Cajun	Bosto	Najma	River
$M_{version\ simple} = 2.43$ $M_{version\ complexe} = 6.06$ $t = -11.331, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.37$ $M_{version\ complexe} = 7.16$ $t = -11.746, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 2.57$ $M_{version\ complexe} = 6.61$ $t = -11.964, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 2.16$ $M_{version\ complexe} = 7.10$ $t = -14.878, p < 10^{-6}$
Lait			
Natrel	Nordica	Alpina	Pasturi
$M_{version\ simple} = 2.43$ $M_{version\ complexe} = 7.10$ $t = -15.851, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.02$ $M_{version\ complexe} = 6.82$ $t = -12.823, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 2.88$ $M_{version\ complexe} = 6.67$ $t = -11.408, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 2.49$ $M_{version\ complexe} = 7.16$ $t = -14.801, p < 10^{-6}$

Tableau 16. Résultats du prétest de complexité perçue des packagings (catégories jus d'orange et chocolat)

Jus d'orange			
Florida	Fresco	Sunswee	Tampico
$M_{version\ simple} = 2.27$ $M_{version\ complexe} = 5.62$ $t = -12.565, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 2.65$ $M_{version\ complexe} = 6.02$ $t = -12.631, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.41$ $M_{version\ complexe} = 6.35$ $t = -9.181, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.43$ $M_{version\ complexe} = 6.02$ $t = -8.585, p < 10^{-6}$
Tablettes de chocolat			
Maruja	Maynard	Torras	Slussen
$M_{version\ simple} = 2.19$ $M_{version\ complexe} = 5.17$ $t = -10.321, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.98$ $M_{version\ complexe} = 6.42$ $t = -7.868, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.78$ $M_{version\ complexe} = 6.41$ $t = -8.392, p < 10^{-6}$	$M_{version\ simple} = 3.59$ $M_{version\ complexe} = 6.39$ $t = -8.073, p < 10^{-6}$

Les résultats du prétest montrent que, pour chaque packaging, la version complexe est bien perçue comme étant significativement plus complexe que la version simple (tous les $p < 10^{-6}$). La complexité perçue ayant été mesurée par une échelle allant de 0 à 10, on observe par ailleurs que les versions simples sont effectivement perçues comme simples (leurs moyennes allant de 2 à 4/10) et les versions complexes ont reçu des scores de complexité perçue *modérée* plutôt que forte (les moyennes étant comprise entre 6 et 7,2/10 pour les catégories riz et lait ; et 5 et 6,5/10 pour les catégories jus d'orange et chocolat).

2.2 Les analyses descriptives

Avant de procéder au test des hypothèses, des analyses descriptives ont été réalisées afin de souligner le nombre et la durée totale des fixations oculaires portées par les participants à chaque packaging lors de la réalisation des tâches expérimentales. Ces données sont intéressantes car elles permettent d'une part, d'évaluer l'attention relative portée par les participants à chaque zone d'intérêt et, d'autre part, de confronter le temps mis par les sujets à réaliser ces tâches lors de cette expérimentation au temps passé, par d'autres participants, à réaliser ces tâches lors d'autres expérimentations.

Les tableaux 17 et 18 présentent les résultats.

Tableau 17. Nombre de fixations (FC) et durée totale des fixations (FT) portées à la marque et au packaging (hormis la marque) selon leur degré de complexité, catégories riz et lait

	Version simple				Version complexe			
	Marque		Packaging (hors marque)		Marque		Packaging (hors marque)	
	FC	FT (sec.)	FC	FT (sec.)	FC	FT (sec.)	FC	FT (sec.)
Cajun	4,58	1,06	20,55	4,26	3,65	0,98	28,86	6,87
Bosto	3,17	0,90	22,26	4,87	2,19	0,58	27,47	6,37
Najma	2,95	0,91	19,97	4,37	3,37	0,87	25,39	5,95
River	2,92	0,75	21,03	4,59	2,31	0,47	25,56	5,70
Natrel	2,58	0,76	21,71	4,17	2,25	0,56	26,89	6,28
Nordica	2,94	0,69	22,79	4,51	3,04	0,65	29,26	6,90
Alpina	3,31	0,91	21,41	4,49	2,91	0,68	28,84	6,15
Pasturi	2,61	0,69	18,64	3,71	2,44	0,66	29,95	7,38
Moyenne (totale)	3,13	0,83	21,05	4,37	2,77	0,68	27,78	6,45
Temps passé à regarder les packagings (en moyenne)	5,20				7,13			

Tableau 18. Nombre de fixations (FC) et durée totale des fixations (FT) portées à la marque et au packaging (hormis la marque) selon leur degré de complexité, catégories jus d'orange et chocolat

	Version simple				Version complexe			
	Marque		Packaging (hors marque)		Marque		Packaging (hors marque)	
	FC	FT (sec.)	FC	FT (sec.)	FC	FT (sec.)	FC	FT (sec.)
Florida	3,48	0,68	11,48	2,11	4,34	0,83	20,07	4,14
Fresco	3,44	0,67	12,98	2,43	4,51	0,84	21,59	4,33
Sunswee	3,91	0,85	14,78	2,59	4,57	0,96	18,39	3,78
Tampico	2,93	0,57	12,26	2,20	3,62	0,71	23,38	4,45
Maruja	3,24	0,70	12,17	2,28	2,67	0,58	14,11	2,93
Maynard	2,87	0,59	13,47	2,63	3,31	0,68	19,47	4,16
Torras	2,63	0,61	13,52	2,67	2,84	0,64	19,87	4,32
Slussen	2,82	0,65	14,74	2,80	3,49	0,76	19,54	4,18
Moyenne (totale)	3,17	0,67	13,18	2,46	3,67	0,75	19,55	4,04
Temps passé à regarder les packagings (en moyenne)	3,13				4,79			

On observe qu'en moyenne, les participants ont fixé les packagings simples pendant 5,20 secondes durant la tâche d'attitude envers le produit, lors de laquelle chaque packaging était présenté seul à l'écran, et 3,13 secondes durant la tâche de choix, lors de laquelle deux packagings simples et deux packagings complexes étaient présentés en même temps. Les packagings complexes, quant à eux, ont été regardés plus longuement en moyenne : 7,13 secondes lors de la tâche d'attitude envers le produit et 4,79 secondes lors de la tâche de choix de produit. Ces premiers résultats mettent en évidence le fait que les participants ont regardé plus longuement, en moyenne, les packagings lorsque ces derniers étaient présentés seuls à l'écran et qu'ils devaient les évaluer plutôt que lorsque les packagings étaient présentés par quatre et qu'ils devaient en choisir un[871].

Enfin, les participants ont mis, en moyenne, 20,81 secondes à choisir un jus d'orange et 19,84 secondes à choisir une tablette de chocolat. Pour rappel, les participants contrôlaient eux-mêmes la durée d'exposition au set de choix (puisqu'ils devaient appuyer sur une touche du clavier dès qu'ils avaient choisi pour indiquer quel produit ils souhaitaient, sans limite de temps) et on

[871] Cette remarque est toutefois uniquement descriptive et n'a pas vocation à comparer *stricto sensu* le comportement des participants entre la tâche d'évaluation, lors de laquelle les packagings ont été présentés un par un, et la tâche de choix lors de laquelle les packagings ont été présentés par quatre. En effet, ces deux tâches diffèrent sur trop de paramètres (nombre de packagings présentés à la fois, catégories de produits salés contre sucrés, tâche demandée aux participants) pour pouvoir les comparer et inférer des conclusions sur l'impact de l'un de ces paramètres sur le comportement des participants.

constate qu'ils ont passé environ 20 secondes à explorer les produits, ce qui correspond au temps accordé aux participants dans l'étude de Pieters et Warlop (1999) pour choisir un produit dans la condition « sans pression de temps ». Les durées de 5 et 7 secondes observées lors de la tâche d'attitude envers le produit sont en revanche plus longues que lors d'autres expérimentations où la durée d'exposition aux packagings présentés seuls avait été contrôlée par l'expérimentateur (les packagings avaient été exposés pendant deux secondes et demi lors de l'expérimentation de Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2013[872] et une seconde et demi lors de celle de Rebollar, Lidón, Martín et Puebla, 2015[873] par exemple).

3. L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur les mesures de mémorisation

Dans un premier temps, nous allons explorer les résultats de l'effet de la complexité visuelle du packaging sur l'ensemble des variables dépendantes[874] : nombre de fixations, durée de fixation, attitude envers le produit, choix du produit, reconnaissance exacte des packagings et des marques, fausse reconnaissance des packagings.

La manipulation de la variable indépendante ayant été vérifiée par prétest, les versions complexes des packagings étant bien perçues comme significativement plus complexes que les versions simples, nous allons maintenant examiner son effet sur les variables dépendantes de notre expérimentation.

3.1 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging et à la marque (Hypothèses H1 et H2)

3.1.1 L'influence de la complexité visuelle lors de la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

Dans un premier temps, nous nous intéressons principalement à l'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging (hormis la marque). Pour ce faire, des

[872] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.

[873] Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference* 39: 251-258.

[874] Lors du test de reconnaissance des marques, les logos ayant été présentés seuls, ils ne peuvent pas être liés à un degré de complexité visuelle du packaging. L'influence éventuelle de la complexité visuelle du packaging sur la fausse reconnaissance des marques ne peut donc être étudiée.

analyses de covariance vont être réalisées en intégrant l'âge des participants comme covariable. Bien que cela n'ait pas fait l'objet d'hypothèse, l'implication des participants sera également intégrée comme covariable compte tenu de son influence possible. L'impact de l'âge faisant l'objet d'une section à part entière, les résultats de cette variable ne seront pas mentionnés dans cette section.

Les tableaux ci-après synthétisent les résultats.

Tableau 19. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	10799,34	72,33	1	$< 10^{-6}$
Marque	1114,00	1,07	7	0,38
Ordre de présentation du packaging	1907,05	4,26	3	0,005
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	46,71	0,31	1	0,58
Age	887,85	5,95	1	0,01
Complexité du packaging x Marque	1270,41	1,22	7	0,29
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	407,30	0,91	3	0,44
Marque x Ordre de présentation du packaging	3719,33	1,19	21	0,25
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	2986,35	0,95	21	0,52
Erreur	128698,75		862	
Total	151760,26		927	

Tableau 20. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	1051,11	91,97	1	$< 10^{-6}$
Marque	53,94	0,67	1	0,69
Ordre de présentation du packaging	82,60	2,41	3	0,07
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	61,41	5,37	1	0,02
Age	17,33	1,52	1	0,22
Complexité du packaging x Marque	147,65	1,85	7	0,08
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	12,16	0,35	3	0,79
Marque x Ordre de présentation du packaging	245,14	1,02	21	0,43
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	214,94	0,90	21	0,60
Erreur	9852,10		862	
Total	11764,76		927	

Les résultats montrent un effet très significatif de la complexité du packaging sur l'attention portée au packaging (hormis la marque), que ce soit en nombre de fixations ou en durée de fixation. Les packagings modérément complexes bénéficient de significativement plus de fixations et sont fixées significativement plus longuement que les packagings simples. Les hypothèses H1a et H1b sont supportées.

Les résultats montrent par ailleurs qu'il n'y a pas d'effet de la marque (c'est-à-dire du design du packaging) sur l'attention portée au packaging (nombre et durée des fixations). Ce résultat est important puisqu'il indique qu'aucun des huit packagings créés spécialement pour l'expérimentation n'a retenu davantage l'attention qu'un autre.

L'ordre dans lequel les packagings ont été présentés indique un résultat surprenant puisque cette variable a un impact sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) mais pas sur la durée des fixations. Le test post hoc de Gabriel indique que le packaging présenté en premier a reçu significativement plus de fixations oculaires que le packaging présenté en troisième position (différence des moyennes $_{\text{Pack 1- Pack 3}} = 3,43$, $p = 0,014$; aucun autre effet n'est significatif).

En ce qui concerne l'implication, les résultats montrent un effet principal sur la durée des fixations portée au packaging mais pas sur le nombre de fixations. L'observation des estimations de paramètre indique un coefficient positif ($b = 0,28$), ce qui signifie que les

participants plus impliqués effectuent des fixations plus longues sur les packagings que les participants moins impliqués.
Enfin, on n'observe aucun effet d'interaction significatif sur l'attention allouée au packaging (à la fois en nombre et durée des fixations).

Afin de tester l'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée à la marque, une analyse de covariance univariée a été réalisée en intégrant également l'âge et l'implication des participants en tant que covariables. Les tableaux ci-après synthétisent les résultats.

Tableau 21. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories riz et lait)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	24,57	4,43	1	0,04
Marque	250,87	6,46	7	$< 10^{-6}$
Ordre de présentation du packaging	77,75	4,67	3	0,003
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,26	0,05	1	0,83
Age	14,13	2,54	1	0,11
Complexité du packaging x Marque	46,35	1,19	7	0,30
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	17,06	1,02	3	0,38
Marque x Ordre de présentation du packaging	115,43	0,99	21	0,47
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	117,23	1,01	21	0,45
Erreur	4785,48		862	
Total	5442,60		927	

Tableau 22. Influence de la complexité visuelle du packaging sur la durée des fixations portées à la marque (catégories riz et lait)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	4,22	9,91	1	0,002
Marque	15,44	5,18	7	$9\ 10^{-6}$
Ordre de présentation du packaging	8,21	6,43	3	$2{,}6\ 10^{-4}$
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,35	0,82	1	0,36
Age	2,43	5,71	1	0,02
Complexité du packaging x Marque	3,43	1,15	7	0,33
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	0,55	0,43	3	0,73
Marque x Position du packaging	11,45	1,28	21	0,18
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	6,98	0,78	21	0,75
Erreur	366,98		862	
Total	420,87		927	

Les résultats montrent un effet significatif de la complexité du packaging sur l'attention accordée à la marque, en termes à la fois de nombre et durée totale des fixations. Comme prédit par l'hypothèse (H2), cet impact de la complexité du packaging est négatif : les participants prêtent plus attention à la marque lorsqu'elle est présente sur un packaging simple plutôt que sur un packaging plus complexe, que ce soit en nombre de fixations ou en durée de fixation. H2a et H2b sont donc supportée.

Les résultats montrent par ailleurs un effet significatif de la marque sur le nombre et la durée des fixations portées à la marque. Ce résultat indique que nous n'avons pas réussi à créer des logos qui aient un degré équivalent de rétention d'attention (toutefois cet effet est contrôlé statistiquement). Le test post hoc de Gabriel montre que, globalement, seule la marque de riz Cajun (et dans une très faible mesure la marque Najma) a été regardée différemment des autres marques puisque Cajun a reçu significativement plus de fixations que Bosto, River, Natrel, Nordica, Alpina et Pasturi et des fixations significativement plus longues que Bosto, River, Natrel, Nordica et Pasturi ; et Najma a reçu des fixations plus longues que River (cf. tableau 23).

Les résultats montrent donc que, hormis Cajun (et Najma dans une très faible mesure), les marques ont suscité un degré d'attention globalement équivalent.

Tableau 23. Résultats de l'influence de la marque sur le nombre et la durée des fixations qui lui sont accordées (test post hoc de Gabriel)

Nombre de fixations		
	Différences de moyennes	p
Cajun - Bosto	1,45	$7{,}6\ 10^{-5}$
Cajun - Najma	0,94	0,06
Cajun - River	1,45	$7{,}6\ 10^{-5}$
Cajun - Natrel	1,66	$2\ 10^{-6}$
Cajun - Nordica	1,10	0,01
Cajun - Alpina	0,99	0,04
Cajun - Pasturi	1,57	$1{,}1\ 10^{-5}$
Durée de fixation		
	Différences de moyennes	p
Cajun - Bosto	0,29	0,02
Cajun - Najma	0,12	0,99
Cajun - River	0,40	$7{,}7\ 10^{-5}$
Cajun - Natrel	0,36	0,001
Cajun - Nordica	0,35	0,001
Cajun - Alpina	0,23	0,16
Cajun - Pasturi	0,34	0,002
Najma - River	0,28	0,03

Un effet significatif de l'ordre dans lequel les packagings ont été présentés a une nouvelle fois été rapporté sur le nombre et la durée des fixations accordées, non plus au packaging mais à la marque : la marque sur le packaging présenté en premier reçoit significativement plus de fixations que la marque sur les packagings présentés en troisième et quatrième positions et la marque sur le packaging présenté en premier a reçu une durée totale des fixations significativement plus longue que la marque sur les packagings en deuxième, troisième et quatrième positions (aucune autre différence n'a été trouvée ; cf. tableau 24).

Tableau 24. Résultats de l'influence de l'ordre d'apparition du packaging sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque (test post hoc de Gabriel)

Nombre de fixations		
	Différences de moyennes	p
Position 1 - Position 2	0,53	0,09
Position 1 - Position 3	0,74	0,004
Position 1 - Position 4	0,77	0,002
Durée de fixation		
	Différences de moyennes	p
Position 1 - Position 2	0,18	0,02
Position 1 - Position 3	0,20	0,006
Position 1 - Position 4	0,26	$8{,}2\ 10^{-5}$

Aucune influence de l'implication vis-à-vis de la catégorie de produits sur l'attention portée par les consommateurs, en termes de nombre et durée des fixations, à la marque n'a été trouvée. Enfin, on n'observe, comme pour les packagings, aucun effet d'interaction significatif sur l'attention allouée à la marque (à la fois en nombre et durée des fixations).

3.1.2 L'influence de la complexité visuelle lors de la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre sur un set de choix ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

Comme pour les packagings de riz et de lait (tâche d'attitude envers le produit), des analyses de covariance univariées ont été réalisées afin d'étudier l'influence de la complexité du packaging sur l'attention portée au packaging (hormis la marque) puis à la marque, en contrôlant les effets potentiels de l'âge et de l'implication des participants. Les tableaux 25 et 26 synthétisent les résultats concernant l'influence de la complexité visuelle sur le nombre et la durée des fixations accordées au packaging.

Tableau 25. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	10362,40	66,86	1	$< 10^{-6}$
Marque	2071,10	1,91	7	0,07
Position du packaging	2135,12	4,59	3	0,003
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	310,90	2,01	1	0,16
Age	0,12	0,001	1	0,98
Complexité du packaging x Marque	2265,81	2,09	7	0,04
Complexité du packaging x Position du packaging	156,02	0,34	3	0,80
Marque x Position du packaging	3436,68	1,06	21	0,39
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	4322,90	1,33	21	0,15
Erreur	144764,47		934	
Total	168519,15		999	

Tableau 26. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	642,66	73,56	1	$< 10^{-6}$
Marque	88,25	1,44	7	0,18
Position du packaging	77,35	2,95	3	0,03
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	5,79	0,66	1	0,42
Age	4,25	0,49	1	0,49
Complexité du packaging x Marque	74,80	1,22	7	0,29
Complexité du packaging x Position du packaging	6,17	0,24	3	0,87
Marque x Position du packaging	249,00	1,36	21	0,13
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	244,79	1,33	21	0,14
Erreur	8160,38		934	
Total	9468,52		999	

Un effet très significatif de la complexité du packaging sur l'attention portée au packaging (hormis la marque), que ce soit en nombre de fixations ou en durée des fixations, est à nouveau trouvé. Les packagings modérément complexes bénéficient de significativement plus de fixations et sont fixés significativement plus longuement que les packagings simples. Les hypothèses H1a et H1b sont donc également supportées pour la tâche de choix de produit.

Les résultats montrent qu'il n'y a pas non plus d'effet de la marque sur l'attention portée au packaging (nombre et durée des fixations) dans ces deux catégories. Aucun de ces huit packagings créés spécialement pour l'expérimentation n'a retenu davantage l'attention qu'un autre.

Un effet significatif de la position des packagings sur le set de choix a été rapporté sur le nombre et la durée des fixations accordées au packaging. Le test post hoc de Gabriel montre que le packaging situé en deuxième position (au centre gauche) a reçu significativement plus de fixations que le packaging situé en quatrième position (tout à droite) (cf. tableau 27). Par ailleurs, en comparaison deux à deux, l'effet significatif de la position des packagings sur la durée de fixation n'est plus significatif.

Tableau 27. Résultats de l'influence de l'ordre d'apparition du packaging sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque (test post hoc de Gabriel)

Nombre de fixations		
	Différences de moyennes	p
Position 2 - Position 1	1,48	0,70
Position 2 - Position 3	0,91	0,96
Position 2 - Position 4	3,67	0,006
Durée de fixation		
	Différences de moyennes	p
Position 2 - Position 1	0,04	1
Position 2 - Position 3	0,11	0,99
Position 2 - Position 4	0,59	0,14

Enfin, on n'observe aucun effet de l'implication envers la catégorie de produits ni aucun effet d'interaction significatif sur l'attention allouée au packaging (à la fois en nombre et durée des fixations).

En ce qui concerne l'attention à la marque maintenant, les tableaux 28 et 29 synthétisent les résultats concernant l'influence de la complexité visuelle sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque.

Tableau 28. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	70,45	7,63	1	0,006
Marque	270,72	4,19	7	$1,5\ 10^{-4}$
Position du packaging	111,18	4,01	3	0,007
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	17,00	1,84	1	0,18
Age	23,12	2,50	1	0,11
Complexité du packaging x Marque	48,76	0,75	7	0,63
Complexité du packaging x Position du packaging	16,01	0,58	3	0,63
Marque x Position du packaging	242,25	1,25	21	0,20
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	284,73	1,47	21	0,08
Erreur	8625,34		934	
Total	9721,11		999	

Tableau 29. Influence de la complexité visuelle du packaging sur la durée des fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	1,75	3,95	1	0,047
Marque	8,04	2,60	7	0,012
Position du packaging	6,38	4,80	3	0,003
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,51	1,16	1	0,28
Age	0,37	0,83	1	0,36
Complexité du packaging x Marque	1,73	0,56	7	0,79
Complexité du packaging x Position du packaging	0,69	0,52	3	0,67
Marque x Position du packaging	10,25	1,10	21	0,34
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	12,81	1,38	21	0,12
Erreur	413,25		934	
Total	457,03		999	

Les résultats sont ici opposés à ceux observés pour les catégories riz et lait.

Un effet significatif positif de la complexité du packaging sur l'attention accordée à la marque, en termes à la fois de nombre et durée totale des fixations est trouvé. Lors de la tâche de choix de produit (lors de laquelle les quatre packagings ont été présentés ensemble sur un set), les participants ont donc prêté plus attention à la marque lorsqu'elle était présente sur un packaging modérément complexe plutôt que sur un packaging simple. H2a et H2b sont rejetées pour cette tâche.

Les résultats montrent par contre à nouveau un effet significatif de la marque sur le nombre et la durée des fixations portées à la marque. Toutefois, peu de différences entre les marques sont rapportées puisque le test post hoc de Gabriel indique que la marque Sunswee a reçu significativement plus de fixations que les marques Maruja et Torras et que Fresco a reçu significativement plus de fixations que Torras. En ce qui concerne la durée des fixations, le test de Gabriel montre que Sunswee a été regardée significativement plus longuement que Tampico, Maruja, Maynard et Torras (cf. tableau 30).

Globalement, à l'exception de la marque Sunswee (et dans une très faible mesure Fresco), on observe que les marques ont suscité un niveau d'attention semblable entre elles.

Tableau 30. Résultats de l'influence de la marque sur le nombre et la durée des fixations qui lui sont accordées (test post hoc de Gabriel)

Nombre de fixations		
	Différences de moyennes	p
Sunswee - Maruja	1,33	0,02
Sunswee - Torras	1,54	0,002
Fresco - Torras	1,31	0,02
Durée de fixation		
	Différences de moyennes	p
Sunswee - Tampico	0,27	0,03
Sunswee - Maruja	0,27	0,04
Sunswee - Maynard	0,27	0,03
Sunswee - Torras	0,28	0,02

Un effet significatif de la position des packagings sur le set de choix est également rapporté sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque. Le test post hoc de Gabriel indique que les marques apposées sur les packagings situés au centre (deuxième et troisième positions, soient centre gauche et centre droit) reçoivent significativement plus d'attention, en termes de nombre et durée totale des fixations, que la marque apposée sur le packaging situé en quatrième position (tout à droite) (cf. tableau 31).

Tableau 31. Résultats de l'influence de la position du packaging sur le set de choix sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque (test post hoc de Gabriel)

Nombre de fixations		
	Différences de moyennes	p
Position 4 - Position 1	-0,47	0,41
Position 4 - Position 2	-0,82	0,02
Position 4 - Position 3	-0,84	0,01
Durée de fixation		
	Différences de moyennes	p
Position 4 - Position 1	-0,13	0,17
Position 4 - Position 2	-0,18	0,02
Position 4 - Position 3	-0,21	0,002

Enfin, aucune influence de l'implication vis-à-vis de la catégorie de produits ni d'effet d'interaction significatif sur l'attention, en termes de nombre et durée des fixations, à la marque n'a été trouvé.

Les figures 104 et 105 présentent la partie du modèle conceptuel correspondante avec les résultats.

Figure 104. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

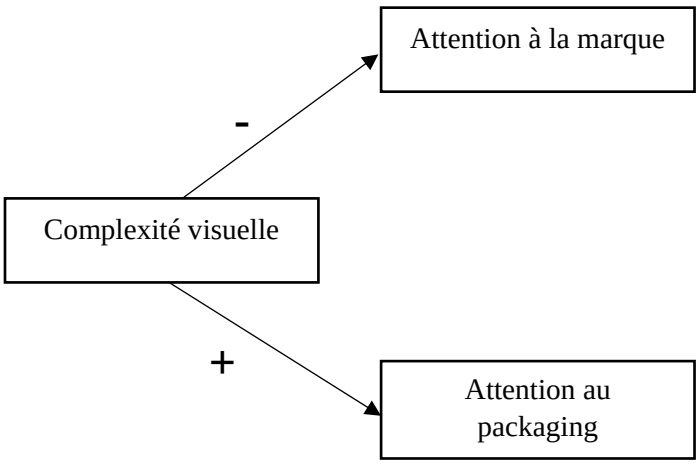
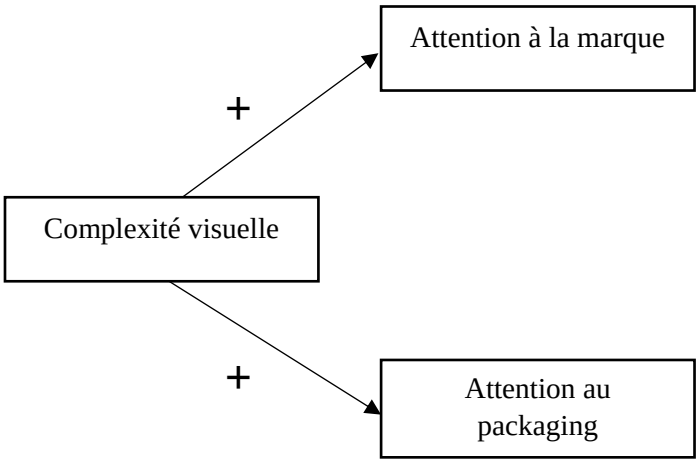


Figure 105. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre)



3.2 L'influence de la complexité visuelle sur l'attitude envers le packaging et le choix du produit (Hypothèse H3)

3.2.1 L'influence de la complexité visuelle sur l'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

Afin d'investiguer l'influence de la complexité visuelle sur l'attitude envers le packaging, une analyse de covariance a également été réalisée, en intégrant l'âge et l'implication des participants comme covariables (un effet de ces deux dernières variables étant possible bien que cela n'ait pas fait l'objet d'hypothèse). Le tableau ci-après synthétise les résultats.

Tableau 32. Influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	43,20	39,01	1	$< 10^{-6}$
Marque	38,56	4,98	7	$1,6\ 10^{-5}$
Ordre de présentation du packaging	10,97	3,30	3	0,02
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	3,64	3,28	1	0,07
Age	0,12	0,11	1	0,74
Complexité du packaging x Marque	6,10	0,79	7	0,60
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	4,78	1,44	3	0,23
Marque x Ordre de présentation du packaging	9,50	0,41	21	0,99
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	27,90	1,20	21	0,24
Erreur	954,48		862	
Total	1100,08		927	

Les résultats montrent un effet très significatif de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit. L'attitude des consommateurs envers le produit est plus positive lorsque le packaging est modérément complexe plutôt que lorsqu'il est simple. L'hypothèse H3a est donc supportée.

Par ailleurs, un effet significatif de la marque et de l'ordre d'apparition du packaging sont rapportés. Le test post hoc de Gabriel montre que la marque Natrel a bénéficié d'attitude envers le produit significativement moins positives que Cajun, Najma et River, et la marque Pasturi d'attitude moins positives que Najma et River (cf. tableau 33).

Tableau 33. Résultats de l'influence de la marque sur l'attitude envers le produit (test post hoc de Gabriel)

	Différences de moyennes	p
Natrel - Cajun	-0,43	0,05
Natrel - Najma	-0,64	$1,2\ 10^{-4}$
Natrel - River	-0,47	0,02
Pasturi - Najma	-0,63	$1,6\ 10^{-4}$
Pasturi - River	-0,47	0,02

En ce qui concerne l'ordre d'apparition, le packaging présenté en premier bénéficie d'une attitude envers le produit plus positive que celui présenté en quatrième (dernière) position (l'effet est significatif à la marge, $p = 0,053$).

Tableau 34. Résultats de l'influence de l'ordre d'apparition du packaging sur l'attitude envers le produit (test post hoc de Gabriel)

	Différences de moyennes	p
Position 4 - Position 1	-0,25	0,053
Position 4 - Position 2	-0,22	0,12
Position 4 - Position 3	-0,19	0,24

Aucun effet d'interaction significatif n'est observé.

3.2.2 L'influence de la complexité visuelle sur le choix du produit

Afin d'investiguer l'influence de la complexité visuelle sur le choix du produit, deux modèles logit conditionnel (un modèle par catégorie de produits) ont été testés (les participants ayant été « forcés », dans notre protocole, de choisir une option parmi quatre possibles, le modèle logit conditionnel nous permet de modéliser les attributs de ces quatre alternatives).

Les tableaux 35 et 36 synthétisent les résultats pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat respectivement.

Tableau 35. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)

	b	Wald	p
Complexité du packaging	1,21	31,15	$< 10^{-6}$
Florida	0,004	$1,6\ 10^{-4}$	0,99
Fresco	0,54	4,02	0,05
Sunswee	-0,58	0,04	0,84
Position 2	0,39	1,81	0,18
Position 3	0,56	4,14	0,04
Position 4	0,30	1,00	0,32
	Model χ^2 (7) = 46,60 ; $p < 10^{-6}$.		

Tableau 36. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)

	b	Wald	p
Complexité du packaging	0,36	3,87	0,049
Maruja	-0,67	5,49	0,02
Maynard	0,04	0,03	0,87
Torras	-0,10	0,16	0,69
Position 2	0,15	0,30	0,59
Position 3	0,35	1,89	0,17
Position 4	0,07	0,06	0,80
	Model χ^2 (7) = 13,13 ; p = 0,069.		

Les résultats des deux modèles montrent un effet positif significatif de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit : les packagings modérément complexes sont plus choisis que les packagings simples. Comme l'hypothèse H3a, l'hypothèse H3b est supportée.
Ces modèles indiquent par ailleurs que, dans le cas du jus d'orange, la marque Fresco a été plus choisie, tout comme les produits localisées en troisième position (au centre droit) sur le set de présentation. En ce qui concerne la catégorie tablettes de chocolat, la marque Maruja a été moins choisie (il est intéressant de noter que cette marque avait également reçu le score de complexité visuelle perçue le plus faible lors du prétest).

Les figures 106 et 107 présentent la partie du modèle conceptuel correspondante avec les résultats.

Figure 106. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit

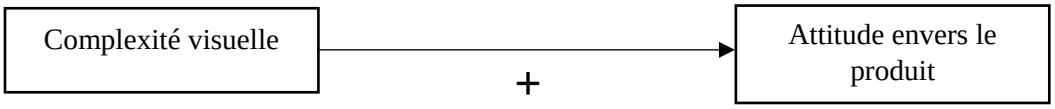
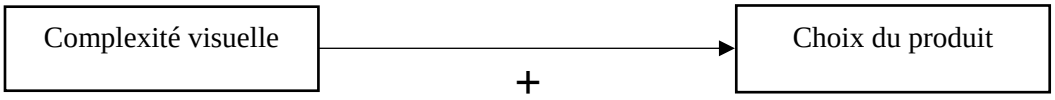


Figure 107. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit



3.3 L'influence de la complexité visuelle sur la mémorisation (Hypothèse H7)

3.3.1 L'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings

Pour étudier l'influence de la complexité visuelle sur la mesure binaire de reconnaissance exacte des packagings, des régressions logistiques ont été réalisées.
Avant d'effectuer cette analyse, nous allons toutefois vérifier la condition de non colinéarité des prédicteurs et d'indépendance des erreurs en effectuant une régression linéaire (Field, 2009[875]).
Pour les catégories riz et lait, les résultats montrent des valeurs de tolérance comprises entre 0,570 et 0,992 (ce qui est bien supérieur au seuil de 0,1) et des valeurs VIF comprises entre

[875] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

1,008 et 1,765 (ce qui est bien inférieur au seuil de 10). Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc très faible.
Pour les catégories jus d'orange et chocolat, les valeurs de tolérance sont comprises entre 0,553 et 0,990 et les valeurs VIF sont comprises entre 1,010 et 1,807. Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc également très faible.

Les tableaux 37 et 38 montrent les résultats de l'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) et la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) respectivement.

Tableau 37. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories riz et lait)

	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,53	0,47
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,01	0,01	0,93
Cajun	-0,12	0,13	0,72
Bosto	-0,20	0,35	0,55
Najma	0,73	3,49	0,06
River	0,19	0,29	0,59
Natrel	-0,003	$7\ 10^{-5}$	0,99
Nordica	-0,23	0,49	0,49
Alpina	-0,06	0,03	0,86
Position 1	0,99	12,93	$3,2\ 10^{-4}$
Position 2	0,19	0,69	0,40
Position 3	-0,20	0,86	0,35
	R^2 = 0,036 (Cox & Snell), 0,057 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 33,72, p = 0,001		

Tableau 38. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories jus d'orange et chocolat)

	b	Wald	p
Complexité packaging	0,55	16,59	$4,6\ 10^{-5}$
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	-0,01	0,01	0,91
Florida	-0,17	0,34	0,56
Fresco	-0,53	3,43	0,06
Sunswee	-0,65	5,33	0,02
Tampico	-0,77	7,55	0,01
Maruja	-0,68	5,92	0,01
Maynard	-0,57	4,27	0,04
Torras	-0,46	2,67	0,10
Position 1	1,24	37,11	$< 10^{-6}$
Position 2	0,37	4,02	0,04
Position 3	0,01	0,003	0,95
	R^2 = 0,076 (Cox & Snell), 0,104 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 79,44, $p < 10^{-6}$		

Les analyses montrent des résultats discordants entre les deux types de tâche : dans la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait), la complexité visuelle n'a pas d'influence sur la reconnaissance exacte du packaging. En revanche, dans la tâche de choix (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat), la complexité visuelle a un impact significatif positif sur la reconnaissance : les packagings de jus d'orange et de chocolat modérément complexes sont mieux reconnus que les packagings de jus d'orange et de chocolat simples. On observe toutefois que le R^2 est bien plus faible dans le cas de de la tâche d'attitude envers le produit que dans la tâche de choix (3,6% de variance expliquée contre 7,6%). Il est donc probable que des prédicteurs n'aient pas été intégrés dans le modèle. L'hypothèse H7a est supportée pour la tâche de choix de produit et rejetée pour la tâche d'attitude envers le produit.

Les résultats montrent par ailleurs un effet de primauté : les packagings montrés et/ou reconnus[876] en premier (pour toutes les catégories) et en deuxième (pour les catégories jus d'orange et chocolat uniquement) sont mieux reconnus. En revanche, de façon surprenante, les résultats ne montrent pas d'effet de récence puisque le quatrième packaging n'est pas mieux reconnu que le troisième.

Aucun effet de l'implication vis-à-vis de la catégorie de produits n'est rapporté.

[876] Pour rappel, l'ordre de présentation des packagings lors de la phase initiale d'exposition est le même que l'ordre de présentation des packagings lors du test de reconnaissance. Nous ne pouvons de fait pas affirmer si cet effet de primauté est dû à l'ordre de présentation initiale (lors de l'exposition aux stimuli) ou à l'ordre de présentation lors du test de reconnaissance.

3.3.2 L'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques

L'influence de la complexité visuelle du packaging sur la reconnaissance exacte des marques a également été investiguée par des régressions logistiques.
Les régressions linéaires préliminaires montrent tout d'abord qu'il n'y a pas de multicolinéarité des prédicteurs (valeurs de tolérance comprises entre 0,567 et 0,992, valeurs VIF comprises entre 1,008 et 1,765 pour les catégories riz et lait ; valeurs de tolérance comprises entre 0,553 et 0,990, valeurs VIF comprises entre 1,010 et 1,807 pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat).

Les tableaux 39 et 40 montrent ensuite les résultats de l'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) et la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) respectivement.

Tableau 39. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,74	0,39
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,06	0,89	0,35
Cajun	1,17	17,08	$3,6\ 10^{-5}$
Bosto	0,45	2,79	0,09
Najma	1,43	23,71	$1\ 10^{-6}$
River	1,20	17,74	$2,5\ 10^{-5}$
Natrel	0,87	10,09	0,001
Nordica	0,60	4,85	0,03
Alpina	1,59	28,15	$< 10^{-6}$
Position 1	1,03	23,80	$1\ 10^{-6}$
Position 2	0,42	4,48	0,03
Position 3	0,35	3,16	0,08
	$R^2 = 0,079$ (Cox & Snell), 0,109 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 76,43$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 40. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat)

	b	Wald	p
Complexité packaging	0,14	1,12	0,29
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,03	0,25	0,62
Florida	0,75	7,40	0,01
Fresco	0,51	3,57	0,06
Sunswee	-0,84	9,92	0,002
Tampico	0,64	5,54	0,02
Maruja	0,94	11,14	0,001
Maynard	-0,44	2,96	0,09
Torras	-0,38	2,17	0,14
Position 1	0,33	3,12	0,08
Position 2	0,69	12,74	$3,6\ 10^{-4}$
Position 3	0,38	4,13	0,04
	$R^2 = 0,092$ (Cox & Snell), 0,124 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 96,76$, $p < 10^{-6}$		

Les résultats montrent que, contrairement à notre hypothèse, la complexité visuelle du packaging n'a pas d'influence sur la reconnaissance exacte des marques pour les deux tâches. L'hypothèse H7b est donc rejetée.

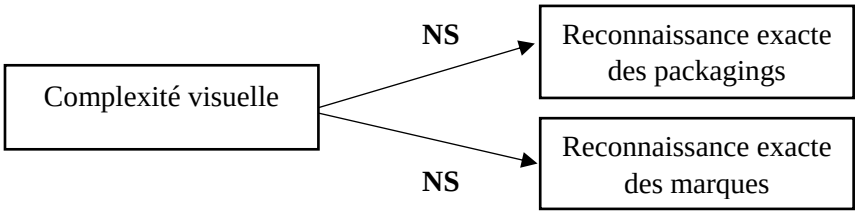
Les résultats montrent par ailleurs un effet de primauté pour la tâche d'attitude envers le produit, les marques apposées sur les packagings présentés en premier et en deuxième étant mieux reconnues. Pour ce qui est de la tâche de choix, les marques apposées sur les deux packagings centraux (positions centre gauche et centre droit) présentées en deuxième et troisième positions dans le test de reconnaissance sont mieux reconnues[877].

On observe également que l'effet de plusieurs marques est significatif, ce qui indique que certaines marques ont laissé plus de traces mémorielles que d'autres dans la mémoire des participants. Aucun effet de l'implication vis-à-vis de la catégorie de produits n'a été constaté.

Les figures 108 et 109 présentent les résultats pour la partie du modèle conceptuel concerné.

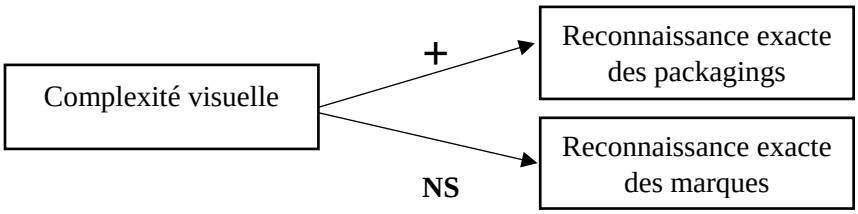
[877] Comme dans le cas des packagings, nous ne pouvons pas affirmer si cet effet de primauté est dû à l'ordre de présentation initiale (lors de l'exposition aux stimuli) ou à l'ordre de présentation lors du test de reconnaissance.

Figure 108. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (présentation des packagings un par un)



NS : effet non significatif

Figure 109. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (présentation des packagings par quatre sur un set de choix)



NS : effet non significatif

3.3.3 L'influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings

Bien que cette relation n'ait pas fait l'objet d'hypothèse, les tableaux 41 et 42 présentent les résultats de l'influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings. Pour rappel, ce test est possible car des distracteurs présentant le même nombre d'unités d'informations que les packagings simples et modérément complexes ont été utilisés lors du test de reconnaissance des packagings (dans le test de reconnaissance des marques en revanche, un tel test n'est pas possible puisque les logos apparaissant seuls, ils ne peuvent pas être liés à un degré de complexité visuelle du packaging).

Les régressions linéaires préliminaires montrent tout d'abord qu'il n'y a pas de multicolinéarité des prédicteurs. En effet, pour les catégories riz et lait, les valeurs de tolérance des prédicteurs sont de 0,533 (ce qui est bien supérieur au seuil de 0,1) et les valeurs VIF sont de 1,875 (ce qui est bien inférieur au seuil de 10). Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc très faible.
Pour les catégories jus d'orange et chocolat, les valeurs de tolérance des prédicteurs sont de 0,533 également et les valeurs VIF sont de 1,875. Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc également très faible.

Les tableaux 41 et 42 montrent les résultats de l'influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) et la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) respectivement.

Tableau 41. Influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories riz et lait)

	b	Wald	p
Complexité du distracteur	0,75	2,09	0,15
Distracteur 1	1,76	13,91	$1,9\ 10^{-4}$
Distracteur 2	1,40	14,73	$1,2\ 10^{-4}$
Distracteur 3	0,86	5,21	0,02
Distracteur 4	1,34	7,59	0,01
Distracteur 5	-1,88	5,89	0,02
Distracteur 6	1,00	3,97	0,046
Distracteur 7	1,01	7,32	0,01
Distracteur 8	0,84	2,68	0,10
Distracteur 10	1,89	16,37	$5,2\ 10^{-5}$
Distracteur 11	0,46	1,36	0,24
Distracteur 12	-1,47	4,95	0,03
Distracteur 13	-18,28	$2,4\ 10^{-5}$	0,99
Distracteur 15	-0,94	2,93	0,09
Distracteur 16	-1,84	2,84	0,09
	R^2 = 0,093 (Cox & Snell), 0,173 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 184,20, $p < 10^{-6}$		

Tableau 42. Influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	b	Wald	p
Complexité du distracteur	1,81	10,38	0,001
Distracteur 1	1,09	13,09	$3,0\ 10^{-4}$
Distracteur 2	2,30	17,57	$2,8\ 10^{-5}$
Distracteur 3	1,09	13,09	$1,0\ 10^{-4}$
Distracteur 4	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 5	1,42	6,01	0,01
Distracteur 6	-0,30	0,15	0,70
Distracteur 8	2,54	21,80	$3\ 10^{-6}$
Distracteur 10	0,21	0,43	0,51
Distracteur 11	-0,12	0,12	0,73
Distracteur 12	0,42	0,41	0,52
Distracteur 13	2,12	14,72	$1,3\ 10^{-4}$
Distracteur 14	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 15	-1,39	8,29	0,004
Distracteur 16	-1,41	1,57	0,21
	R^2 = 0,143 (Cox & Snell), 0,225 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 308,54, $p < 10^{-6}$		

Les analyses de régression logistique montrent des résultats non convergents. En effet, dans la tâche d'attitude envers le produit, la complexité visuelle du packaging n'a pas d'effet sur la fausse reconnaissance : les distracteurs simples et complexes bénéficient d'un nombre équivalent de fausses reconnaissances. En revanche on observe que dans la tâche de choix de produit, la complexité visuelle du packaging a un effet significatif positif sur la fausse reconnaissance, indiquant que les distracteurs complexes bénéficient de plus de fausses reconnaissances que les distracteurs simples.

4. Les effets directs et indirects de l'attention

4.1 L'influence de l'attention sur l'attitude envers le produit et le choix du produit

4.1.1 L'influence de l'attention sur l'attitude envers le produit

Afin d'étudier l'influence de l'attention sur l'attitude envers le produit, trois régressions linéaires[878] successives (la première n'intégrant aucune mesure d'attention, la seconde intégrant le nombre de fixations sur la marque et le nombre de fixations sur le packaging hormis la marque et la troisième intégrant la durée des fixations sur la marque et la durée des fixations sur le packaging hormis la marque, à la place des mesures de nombre de fixations) ont été réalisées.

Le tableau 43 synthétise les résultats.

Tableau 43. Influence de la complexité visuelle et du nombre de fixations / de la durée des fixations sur l'attitude envers le produit

	b	β	p
Etape 1			
Complexité du packaging	0,42	0,19	$< 10^{-6}$
Cajun	0,16	0,05	0,23
Bosto	0,09	0,03	0,50
Najma	0,40	0,12	0,003
River	0,23	0,07	0,09
Natrel	-0,24	-0,07	0,08
Nordica			
Alpina	0,11	0,03	0,42
Pasturi	-0,26	-0,08	0,056
Position 1	0,01	0,004	0,91
Position 2			
Position 3	-0,04	-0,01	0,71
Position 4	-0,24	-0,09	0,01

[878] L'analyse de covariance ne peut être utilisée ici, compte tenu de la condition d'indépendance non respectée entre les covariables (mesure d'attention) et la variable indépendante (complexité du packaging).

	Nombre de fixations oculaires			Durée des fixations oculaires		
	b	β	p	b	β	p
Etape 2						
Complexité du packaging	0,40	0,18	$< 10^{-6}$	0,39	0,18	$< 10^{-6}$
Nombre de fixations portées à la marque	0,003	0,01	0,86			
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)	0,003	0,03	0,41			
Durée des fixations portées à la marque				-0,02	-0,01	0,75
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,01	0,04	0,31
Cajun	0,16	0,05	0,24	0,17	0,05	0,22
Bosto	0,10	0,03	0,48	0,09	0,03	0,49
Najma	0,41	0,12	0,003	0,41	0,12	0,003
River	0,24	0,07	0,08	0,24	0,07	0,08
Natrel	-0,23	-0,07	0,09	-0,23	-0,07	0,09
Nordica						
Alpina	0,11	0,03	0,41	0,12	0,04	0,39
Pasturi	-0,26	-0,08	0,06	-0,26	-0,08	0,06
Position 1	0,01	0,003	0,94	0,01	0,005	0,91
Position 2						
Position 3	-0,03	-0,01	0,77	-0,03	-0,01	0,75
Position 4	-0,23	-0,09	0,02	-0,23	-0,09	0,02
	$R^2 = 0,082$; R^2 ajusté = 0,071 (étape 1) $R^2 = 0,083$; R^2 ajusté = 0,070 (étape 2) Variation de $R^2 = 0,001$; p = 0,59			$R^2 = 0,082$; R^2 ajusté = 0,071 (étape 1) $R^2 = 0,083$; R^2 ajusté = 0,070 (étape 2) Variation de $R^2 = 0,001$; p = 0,59		

Les résultats montrent que l'intégration des mesures d'attention (étape 2) n'améliore pas la prédiction de l'attitude envers le produit. Nous pouvons donc conclure que, contrairement à notre hypothèse, il n'y a pas d'impact de l'attention portée à la marque ni au packaging (mesurée en nombre et durée des fixations) sur l'attitude envers le produit. L'hypothèse H4a est donc rejetée.

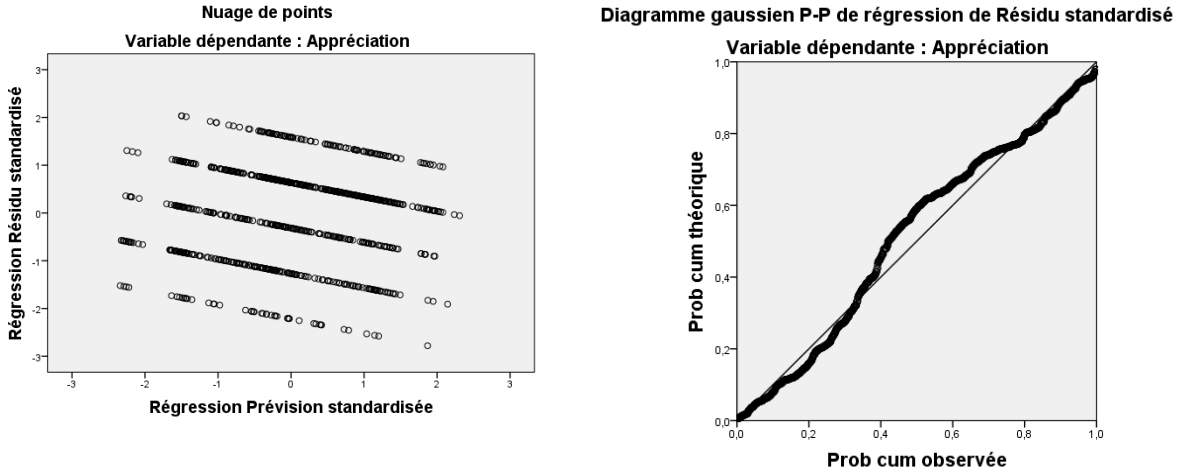
Dans de rares cas, une variable peut avoir un effet médiateur sur la relation entre une variable indépendante et une variable dépendante même si elle ne présente pas d'effet sur la variable dépendante en modèle simple (x → y). Nous avons donc testé l'effet médiateur du nombre puis de la durée des fixations entre la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit à l'aide de la macro PROCESS avec 5000 boostraps. Les résultats montrent qu'il n'y a pas d'effet médiateur de l'attention sur la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit (tous les intervalles de confiance des effets indirects contenant la valeur 0). L'hypothèse H5a est donc également rejetée.

Par ailleurs, les résultats montrent des valeurs de tolérance comprises entre 0,187 et 0,994 (ce qui est effectivement supérieur au seuil de 0,1) et des valeurs VIF comprises entre 1,006 et

5,359 (ce qui est effectivement inférieur au seuil de 10). Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc très faible.

Enfin, les deux figures ci-après montrent d'une part un nuage de points distribués régulièrement autour de la droite, ce qui indique que la condition d'homoscédasticité a bien été respectée, et, d'autre part, que le tracé des points est très proche de la diagonale, ce qui indique que la condition de normalité est également respectée.

Figure 110. Tracés indiquant le respect des conditions d'homoscédasticité et de normalité



4.1.2 L'influence de l'attention sur le choix du produit

Pour tester l'influence de l'attention sur le choix du produit, les modèles logit conditionnels effectués à la section 3.2.2 ont été relancés deux fois (intégrant d'abord uniquement le nombre de fixations puis uniquement la durée des fixations).

Les tableaux ci-après synthétisent les résultats des modèles logit conditionnels réalisés précédemment et des nouveaux modèles intégrant les mesures d'attention.

Tableau 44. Influence de la complexité visuelle et du nombre de fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	1,21	31,15	$< 10^{-6}$	0,20	0,35	0,55
Nombre de fixations portées à la marque				0,27	10,60	0,001
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,25	46,64	$< 10^{-6}$
Florida	0,004	$1,6\ 10^{-4}$	0,99	-0,20	0,20	0,66
Fresco	0,54	4,02	0,05	0,33	0,63	0,43
Sunswee	-0,58	0,04	0,84	-0,34	0,60	0,44
Position 2	0,39	1,81	0,18	-0,51	1,36	0,24
Position 3	0,56	4,14	0,04	-0,07	0,03	0,86
Position 4	0,30	1,00	0,32	0,35	0,62	0,43
	Model χ^2 (7) = 46,60 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (9) = 169,54 ; $p < 10^{-6}$.		

Tableau 45. Influence de la complexité visuelle et de la durée des fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	1,21	31,15	$< 10^{-6}$	0,36	1,48	0,22
Durée des fixations portées à la marque				1,49	16,87	$4\ 10^{-5}$
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,85	47,61	$< 10^{-6}$
Florida	0,004	$1,6\ 10^{-4}$	0,99	-0,31	0,60	0,44
Fresco	0,54	4,02	0,05	0,32	0,75	0,39
Sunswee	-0,58	0,04	0,84	-0,47	1,32	0,25
Position 2	0,39	1,81	0,18	-0,11	0,08	0,78
Position 3	0,56	4,14	0,04	0,10	0,07	0,80
Position 4	0,30	1,00	0,32	0,34	0,76	0,38
	Model χ^2 (7) = 46,60 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (9) = 142,30 ; $p < 10^{-6}$.		

En ce qui concerne la catégorie jus d'orange, les résultats montrent que, lorsque l'on intègre les mesures d'attention, nombre de fixations portées à la marque et au packaging puis durée des fixations portées à la marque et au packaging, la complexité visuelle du packaging ne produit plus d'effet significatif sur le choix du produit. Ces mesures d'attention ont, quant à elles, un effet très significatif et positif sur le choix du produit. D'après Baron et Kenny[879] (1986[880]), nous pouvons conclure que le nombre de fixations portées à la marque et au packaging (hormis la marque) sont médiateurs de la relation complexité visuelle du packaging et choix du produit et que cette médiation est totale. La même conclusion apparaît pour la durée des fixations portées à la marque et au packaging (hormis la marque) : ces deux variables d'attention sont également médiatrices de la relation complexité visuelle du packaging et choix du produit et cette médiation est totale.
Par ailleurs, on remarque également que l'influence positive de la position centrale droite sur le choix du produit n'est plus significative dans les deux modèles intégrant les variables d'attention. Comme Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[881]), nous pouvons conclure que non seulement la durée des fixations portées à la marque et au reste du packaging mais également le nombre de fixations sont médiatrices de la relation position du packaging et choix du produit.

En ce qui concerne la catégorie tablettes de chocolat, les rôles médiateurs du nombre de fixations portées à la marque et au packaging (hormis la marque) et de la durée des fixations portées à la marque et au packaging (hormis la marque) sont également confirmés. Toutefois, la complexité du packaging conservant un effet significatif sur le choix du produit après intégration de la variable nombre de fixations dans le modèle, nous concluons que cette dernière médiation est partielle. Les hypothèses H4b et H5b sont donc supportées.

[879] Une correspondance directe a été réalisée avec Andrew F. Hayes qui nous a indiqué qu'il n'y avait pas de modèle PROCESS permettant de tester des effets médiateurs dans le cas d'un modèle logit conditionnel. Nous avons donc testé les effets médiateurs de l'attention sur le choix par la procédure de Baron et Kenny (1986).
[880] Baron RM & Kenny DA (1986) The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology* 51(6): 1173-1182.
[881] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012), Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

Tableau 46. Influence de la complexité visuelle et du nombre de fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	0,36	3,87	0,049	-0,64	4,16	0,04
Nombre de fixations portées à la marque				0,50	23,44	$1\ 10^{-6}$
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,28	48,52	$< 10^{-6}$
Maruja	-0,67	5,49	0,02	0,28	0,37	0,54
Maynard	0,04	0,03	0,87	0,51	1,53	0,22
Torras	-0,10	0,16	0,69	0,48	1,42	0,23
Position 2	0,15	0,30	0,59	-0,39	0,81	0,37
Position 3	0,35	1,89	0,17	0,44	1,33	0,25
Position 4	0,07	0,06	0,80	0,43	1,06	0,30
	Model χ^2 (7) = 13,13 ; p = 0,069.			Model χ^2 (9) = 148,67 ; $p < 10^{-6}$.		

Tableau 47. Influence de la complexité visuelle et de la durée des fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	0,36	3,87	0,049	-0,53	2,79	0,09
Durée des fixations portées à la marque				2,85	36,76	$< 10^{-6}$
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				1,09	41,60	$< 10^{-6}$
Maruja	-0,67	5,49	0,02	-0,30	0,44	0,51
Maynard	0,04	0,03	0,87	0,26	0,45	0,50
Torras	-0,10	0,16	0,69	0,13	0,12	0,73
Position 2	0,15	0,30	0,59	0,29	0,49	0,48
Position 3	0,35	1,89	0,17	0,78	3,73	0,053
Position 4	0,07	0,06	0,80	0,90	4,46	0,03
	Model χ^2 (7) = 13,13 ; p = 0,069.			Model χ^2 (9) = 138,00 ; $p < 10^{-6}$.		

Les figures 111 et 112 présentent les résultats pour la partie du modèle conceptuel concerné.

Figure 111. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

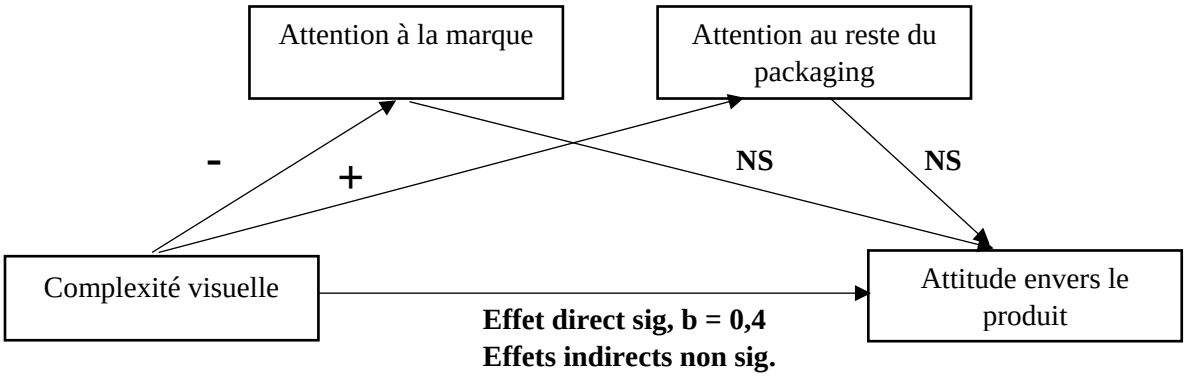
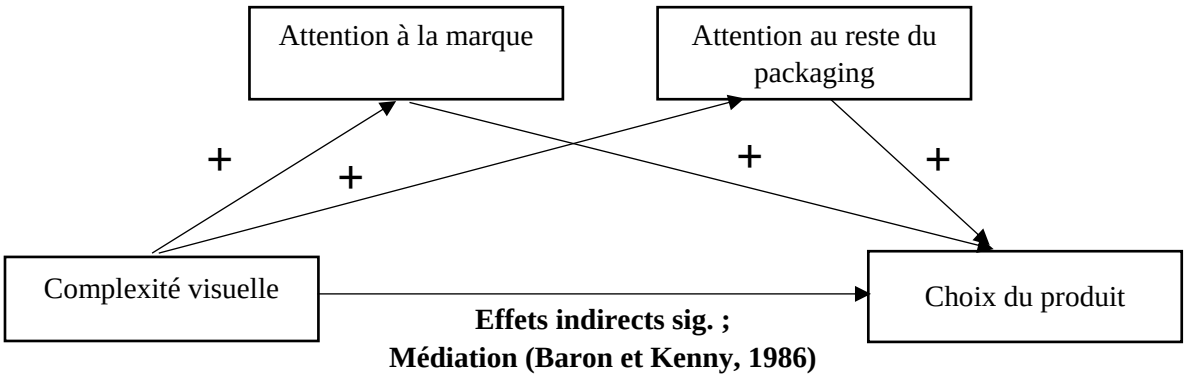


Figure 112. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre)



4.2 L'influence de l'attention sur la mémorisation (Hypothèses H6 et H8)

4.2.1 L'influence de l'attention sur la reconnaissance exacte des packagings

Afin d'investiguer les effets éventuels de l'attention sur la reconnaissance exacte des packagings, nous avons de nouveau effectué les régressions logistiques réalisées à la section 3.3.1 en intégrant tout d'abord le nombre de fixations portées à la marque et au packaging (hormis la marque), puis la durée des fixations portées à la marque et au packaging.

Les tableaux ci-après rappellent les résultats obtenus précédemment et synthétisent les résultats de ces nouvelles analyses de régression.

Les résultats montrent que pour les deux tâches, le nombre de fixations et la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) ont un effet significatif et positif sur la reconnaissance exacte des packagings. Les packagings ayant reçu plus de fixations et ayant été regardés plus longuement sont mieux reconnus. L'hypothèse H6a est donc supportée.

On observe également que dans la tâche de choix, la complexité visuelle du packaging qui avait une influence positive sur la reconnaissance exacte du packaging conserve un effet significatif. Afin d'explorer davantage le rôle médiateur éventuel de l'attention sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging dans cette tâche, la procédure PROCESS à 5000 bootstraps a été utilisée. Les figures 113 et 114 synthétisent les résultats.

Tableau 48. Influence du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,53	0,47	-0,07	0,14	0,71
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,01	0,01	0,93	-0,006	0,006	0,94
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,03	14,58	$1,3\ 10^{-4}$
Cajun	-0,12	0,13	0,72	-0,14	0,17	0,68
Bosto	-0,20	0,35	0,55	-0,21	0,41	0,52
Najma	0,73	3,49	0,06	0,80	4,13	0,04
River	0,19	0,29	0,59	0,23	0,43	0,51
Natrel	-0,003	$7\ 10^{-5}$	0,99	-0,006	$3,4\ 10^{-4}$	0,99
Nordica	-0,23	0,49	0,49	-0,26	0,61	0,43
Alpina	-0,06	0,03	0,86	-0,07	0,04	0,84
Position 1	0,99	12,93	$3,2\ 10^{-4}$	0,92	10,99	0,001
Position 2	0,19	0,69	0,40	0,13	0,30	0,58
Position 3	-0,20	0,86	0,35	-0,19	0,75	0,39
	R^2 = 0,036 (Cox & Snell), 0,057 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 33,72, p = 0,001			R^2 = 0,053 (Cox & Snell), 0,084 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 50,08, $p = 3\ 10^{-6}$		

Tableau 49. Influence de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,53	0,47	-0,09	0,25	0,62
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,01	0,01	0,93	-0,02	0,06	0,81
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,12	14,44	$1,5\ 10^{-5}$
Cajun	-0,12	0,13	0,72	-0,13	0,14	0,71
Bosto	-0,20	0,35	0,55	-0,20	0,36	0,55
Najma	0,73	3,49	0,06	0,78	3,98	0,046
River	0,19	0,29	0,59	0,23	0,43	0,51
Natrel	-0,003	$7\ 10^{-5}$	0,99	0,02	0,004	0,95
Nordica	-0,23	0,49	0,49	-0,24	0,51	0,48
Alpina	-0,06	0,03	0,86	-0,03	0,01	0,92
Position 1	0,99	12,93	$3,2\ 10^{-4}$	0,93	11,19	0,001
Position 2	0,19	0,69	0,40	0,14	0,38	0,54
Position 3	-0,20	0,86	0,35	-0,20	0,81	0,37
	R^2 = 0,036 (Cox & Snell), 0,057 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 33,72, p = 0,001			R^2 = 0,053 (Cox & Snell), 0,085 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 50,43, p = $3\ 10^{-6}$		

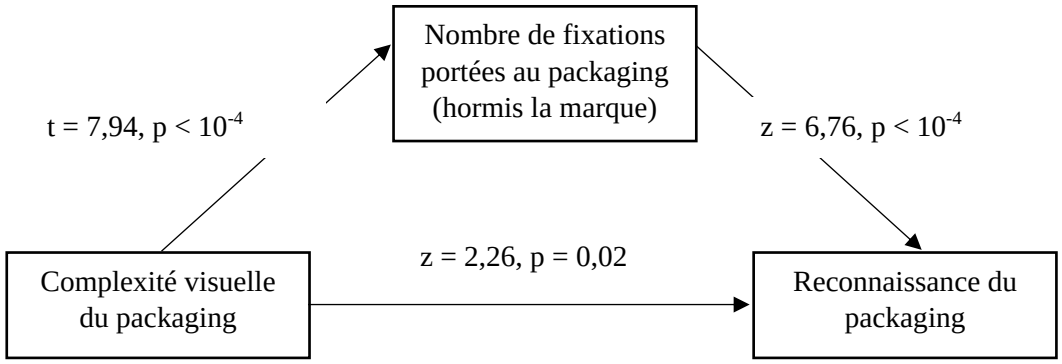
Tableau 50. Influence du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,55	16,59	$4,6\ 10^{-5}$	0,32	4,97	0,03
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	-0,01	0,01	0,91	-0,02	0,11	0,74
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,05	46,41	$< 10^{-6}$
Florida	-0,17	0,34	0,56	-0,12	0,17	0,68
Fresco	-0,53	3,43	0,06	-0,61	4,37	0,04
Sunswee	-0,65	5,33	0,02	-0,71	5,97	0,01
Tampico	-0,77	7,55	0,01	-0,86	8,74	0,003
Maruja	-0,68	5,92	0,01	-0,56	3,82	0,05
Maynard	-0,57	4,27	0,04	-0,58	4,06	0,04
Torras	-0,46	2,67	0,10	-0,48	2,74	0,10
Position 1	1,24	37,11	$< 10^{-6}$	1,20	33,25	$< 10^{-6}$
Position 2	0,37	4,02	0,04	0,20	1,09	0,30
Position 3	0,01	0,003	0,95	-0,13	0,47	0,49
	R^2 = 0,076 (Cox & Snell), 0,104 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 79,44, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,128 (Cox & Snell), 0,174 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 137,17, $p < 10^{-6}$		

Tableau 51. Influence de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

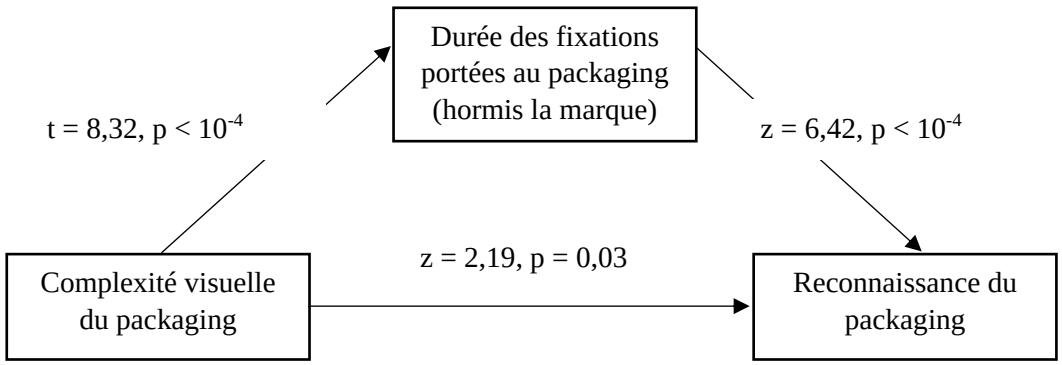
	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,55	16,59	$4,6\ 10^{-5}$	0,31	4,85	0,03
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	-0,01	0,01	0,91	-0,02	0,06	0,81
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,22	40,47	$< 10^{-6}$
Florida	-0,17	0,34	0,56	-0,12	0,15	0,69
Fresco	-0,53	3,43	0,06	-0,57	3,89	0,049
Sunswee	-0,65	5,33	0,02	-0,67	5,26	0,02
Tampico	-0,77	7,55	0,01	-0,80	7,67	0,01
Maruja	-0,68	5,92	0,01	-0,56	3,94	0,047
Maynard	-0,57	4,27	0,04	-0,57	3,94	0,047
Torras	-0,46	2,67	0,10	-0,48	2,78	0,10
Position 1	1,24	37,11	$< 10^{-6}$	1,20	33,13	$< 10^{-6}$
Position 2	0,37	4,02	0,04	0,25	1,77	0,18
Position 3	0,01	0,003	0,95	-0,10	0,27	0,61
	R^2 = 0,076 (Cox & Snell), 0,104 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 79,44, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,124 (Cox & Snell), 0,168 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 137,17, $p < 10^{-6}$		

Figure 113. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et chocolat)



Effet indirect : b = 0,29 ; CI [0,19, 0,43]

Figure 114. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et chocolat)

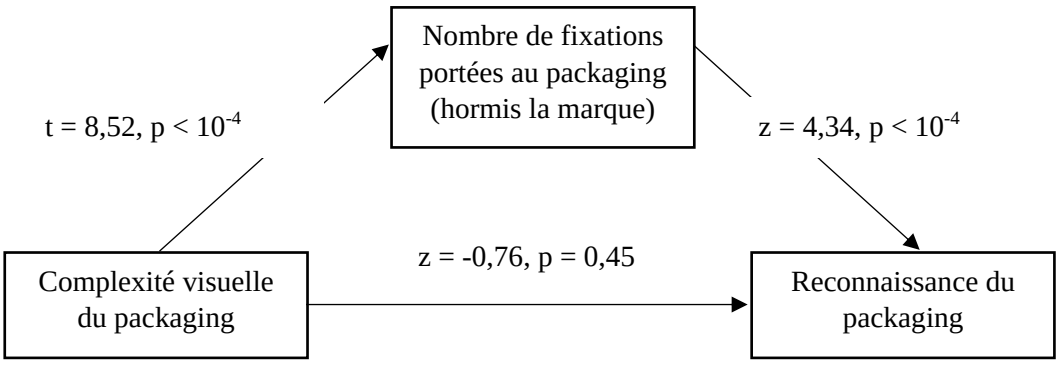


Effet indirect : b = 0,33 ; CI [0,21, 0,47]

Ces figures montrent que le nombre et la durée des fixations portées au packaging sont bien médiateurs de la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance du packaging dans le cas de la tâche de choix de produit. L'effet direct étant également significatif, cette médiation est partielle.

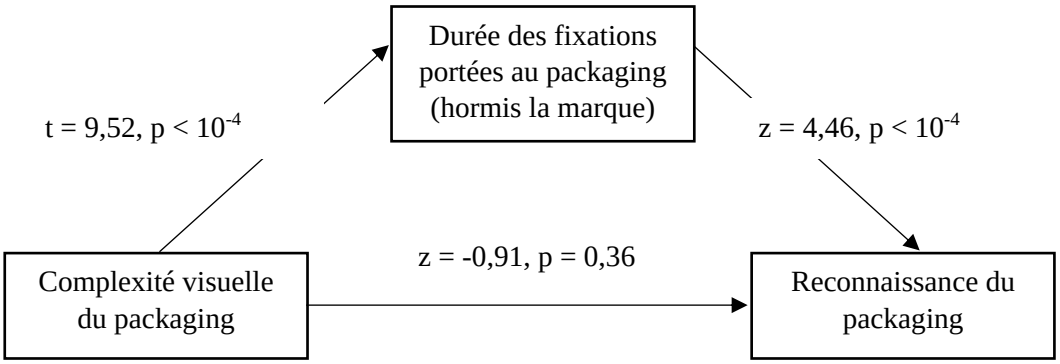
En ce qui concerne la tâche d'attitude envers le produit, aucun effet de la complexité du packaging sur la reconnaissance exacte des packagings n'a été trouvé. Toutefois, nous avons tout de même étudié l'effet médiateur éventuel du nombre et de la durée des fixations portées au packaging sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte du packaging. Les figures 115 et 116 synthétisent les résultats (macro PROCESS à 5000 bootstraps).

Figure 115. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait)



Effet indirect : b = 0,24 ; CI [0,12, 0,39]

Figure 116. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait)



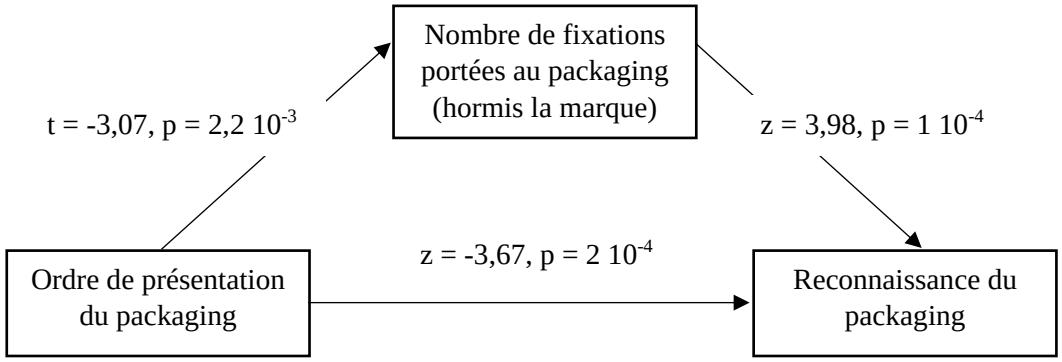
Effet indirect : b = 0,30 ; CI [0,15, 0,47]

Les résultats montrent un effet indirect significatif de la complexité visuelle du packaging sur la reconnaissance exacte du packaging lorsque les mesures d'attention sont intégrées comme médiatrices. L'effet direct étant non significatif, nous pouvons en conclure que la médiation est totale : la complexité visuelle présente un impact négatif non significatif sur la reconnaissance mais, les packagings complexes bénéficiant de plus d'attention que les packagings simples, ils sont mieux reconnus grâce à ce montant d'attention supérieur.
L'hypothèse H8a est donc supportée pour les deux tâches.

Enfin, les résultats des régressions logistiques montrent que certaines *dummys variables*, relatives à l'ordre de présentation / position sur le set des packagings, sont significatives, voire restent significatives après introduction des mesures d'attention. Nous avons donc utilisé la

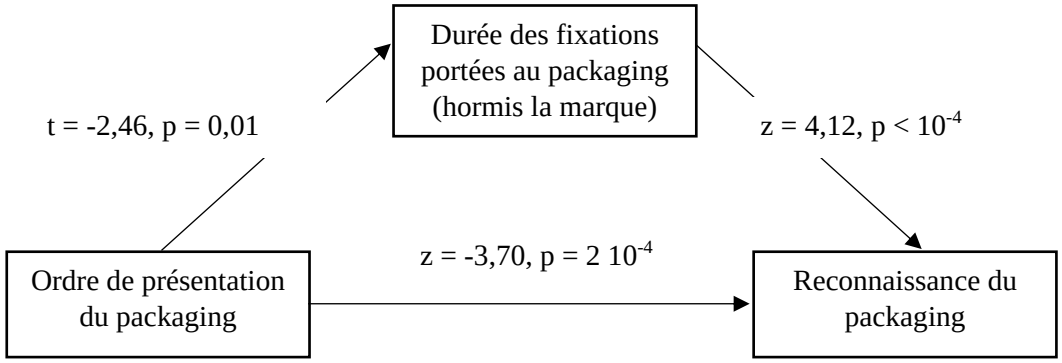
procédure PROCESS[882] à 5000 bootstraps afin d'investiguer des éventuels effets médiateurs des mesures d'attention sur la relation ordre de passage / position sur le set des packagings et reconnaissance exacte des packagings[883]. Les figures ci-après synthétisent les résultats et montrent que le nombre et la durée des fixations sont des médiateurs partiels de la relation ordre de passage / position sur le set des packagings et reconnaissance exacte des packagings.

Figure 117. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait)



Effet indirect : b = -0,04 ; CI [-0,07, -0,01]

Figure 118. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait)

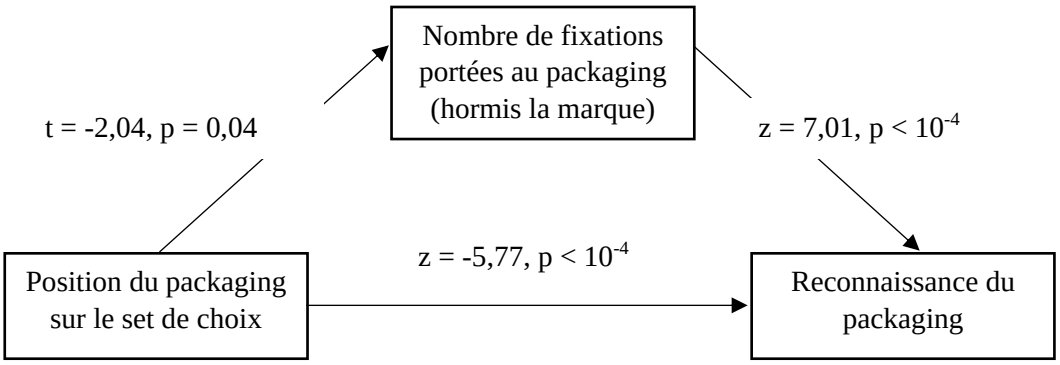


Effet indirect : b = -0,03 ; CI [-0,07, -0,007]

[882] Dans la FAQ de son site internet, Andrew F. Hayes précise que le modèle 4 (testant une médiation simple) peut être utilisé lorsque la variable indépendante est une variable catégorique présentant plus de deux modalités (l'auteur précise toutefois que seul ce modèle 4 peut être utilisé avec une variable indépendante de ce type). Les analyses ont été effectuées avec la version 2.16 de PROCESS.

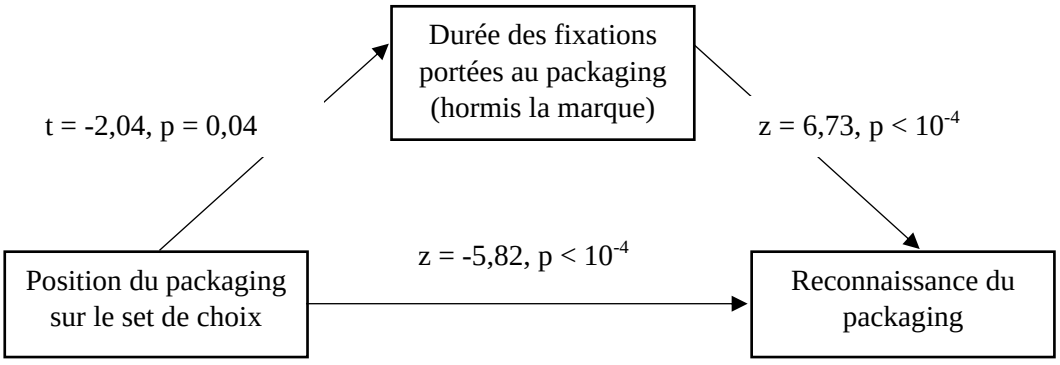
[883] Il est à noter que ces résultats doivent être pris avec beaucoup de précaution. En effet, pour rappel, l'ordre de présentation des packagings lors de la phase initiale d'exposition est le même que l'ordre de présentation des packagings lors du test de reconnaissance. Ainsi, nous ne pouvons pas affirmer de manière certaine si l'effet sur la reconnaissance est lié à l'ordre de présentation initiale ou l'ordre de présentation lors du test de reconnaissance.

Figure 119. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)



Effet indirect : b = -0,04 ; CI [-0,08, -0,003]

Figure 120. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)



Effet indirect : b = -0,04 ; CI [-0,08, -0,002]

4.2.2 L'influence de l'attention sur la reconnaissance exacte des marques

Les effets du nombre et de la durée des fixations sur la reconnaissance exacte des marques ont également été investigués en relançant les régressions logistiques effectuées en section 3.3.2 et en intégrant ces deux variables.

Les tableaux ci-après synthétisent les résultats.

Ces résultats montrent que, pour les deux tâches, le nombre et la durée des fixations portées à la marque ont un effet significatif et positif sur la reconnaissance exacte des marques. Les marques qui reçoivent plus de fixations et sont regardées plus longuement sont mieux reconnues. L'hypothèse H6b est donc supportée.

Tableau 52. Influence du nombre de fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,74	0,39	0,20	1,74	0,19
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,06	0,89	0,35	0,07	0,90	0,34
Nombre de fixations portées à la marque				0,27	43,39	$< 10^{-6}$
Cajun	1,17	17,08	$3,6\ 10^{-5}$	0,88	8,93	0,003
Bosto	0,45	2,79	0,09	0,46	2,78	0,10
Najma	1,43	23,71	$1\ 10^{-6}$	1,42	21,86	$3\ 10^{-6}$
River	1,20	17,74	$2,5\ 10^{-5}$	1,27	18,85	$1,4\ 10^{-5}$
Natrel	0,87	10,09	0,001	0,96	11,71	0,001
Nordica	0,60	4,85	0,03	0,55	3,93	0,047
Alpina	1,59	28,15	$< 10^{-6}$	1,57	25,94	$< 10^{-6}$
Position 1	1,03	23,80	$1\ 10^{-6}$	0,93	18,16	$2\ 10^{-5}$
Position 2	0,42	4,48	0,03	0,40	3,85	0,050
Position 3	0,35	3,16	0,08	0,36	2,32	0,07
	$R^2 = 0,079$ (Cox & Snell), 0,109 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 76,43$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,129$ (Cox & Snell), 0,178 (Nagelkerke). $\chi^2\ (13) = 128,33$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 53. Influence de la durée des fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,74	0,39	0,24	2,57	0,11
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,06	0,89	0,35	0,05	0,57	0,45
Durée des fixations portées à la marque				1,02	45,06	$< 10^{-6}$
Cajun	1,17	17,08	$3,6\ 10^{-5}$	0,96	10,61	0,001
Bosto	0,45	2,79	0,09	0,45	2,60	0,11
Najma	1,43	23,71	$1\ 10^{-6}$	1,41	21,36	$4\ 10^{-6}$
River	1,20	17,74	$2,5\ 10^{-5}$	1,35	21,13	$4\ 10^{-6}$
Natrel	0,87	10,09	0,001	0,98	11,81	0,001
Nordica	0,60	4,85	0,03	0,67	5,77	0,02
Alpina	1,59	28,15	$< 10^{-6}$	1,61	27,24	$< 10^{-6}$
Position 1	1,03	23,80	$1\ 10^{-6}$	0,88	16,08	$6,1\ 10^{-5}$
Position 2	0,42	4,48	0,03	0,37	3,33	0,07
Position 3	0,35	3,16	0,08	0,31	2,42	0,12
	$R^2 = 0,079$ (Cox & Snell), 0,109 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 76,43$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,133$ (Cox & Snell), 0,184 (Nagelkerke). $\chi^2\ (13) = 132,38$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 54. Influence du nombre de fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories jus d'orange et chocolat)

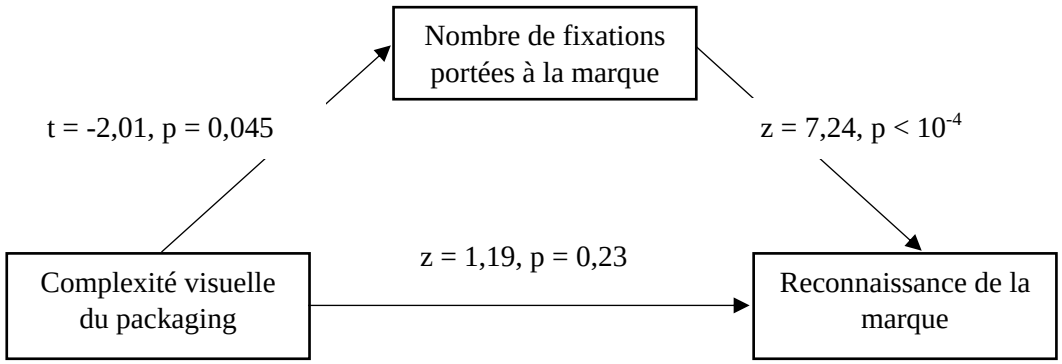
	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,14	1,12	0,29	0,04	0,09	0,77
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,03	0,25	0,62	0,02	0,06	0,81
Nombre de fixations portées à la marque				0,23	63,35	$< 10^{-6}$
Florida	0,75	7,40	0,01	0,66	5,28	0,02
Fresco	0,51	3,57	0,06	0,36	1,66	0,20
Sunswee	-0,84	9,92	0,002	-1,19	17,22	$3,3\ 10^{-5}$
Tampico	0,64	5,54	0,02	0,65	5,30	0,02
Maruja	0,94	11,14	0,001	1,05	13,18	$2,8\ 10^{-4}$
Maynard	-0,44	2,96	0,09	-0,47	3,07	0,08
Torras	-0,38	2,17	0,14	-0,33	1,54	0,21
Position 1	0,33	3,12	0,08	0,28	2,00	0,16
Position 2	0,69	12,74	$3,6\ 10^{-4}$	0,57	8,31	0,004
Position 3	0,38	4,13	0,04	0,26	1,74	0,19
	R^2 = 0,092 (Cox & Snell), 0,124 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 96,76, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,161 (Cox & Snell), 0,218 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 175,90, $p < 10^{-6}$		

Tableau 55. Influence de la durée des fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories jus d'orange et chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,14	1,12	0,29	0,07	0,27	0,60
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,03	0,25	0,62	0,02	0,10	0,75
Durée des fixations portées à la marque				1,10	65,63	$< 10^{-6}$
Florida	0,75	7,40	0,01	0,73	6,47	0,01
Fresco	0,51	3,57	0,06	0,46	2,63	0,10
Sunswee	-0,84	9,92	0,002	-1,16	16,35	$5,3\ 10^{-5}$
Tampico	0,64	5,54	0,02	0,72	6,44	0,01
Maruja	0,94	11,14	0,001	1,07	13,49	$2,4\ 10^{-4}$
Maynard	-0,44	2,96	0,09	-0,43	2,48	0,12
Torras	-0,38	2,17	0,14	-0,36	1,75	0,19
Position 1	0,33	3,12	0,08	0,25	1,65	0,20
Position 2	0,69	12,74	$3,6\ 10^{-4}$	0,57	8,03	0,005
Position 3	0,38	4,13	0,04	0,22	1,26	0,26
	R^2 = 0,092 (Cox & Snell), 0,124 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 96,76, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,165 (Cox & Snell), 0,223 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 180,45 , $p < 10^{-6}$		

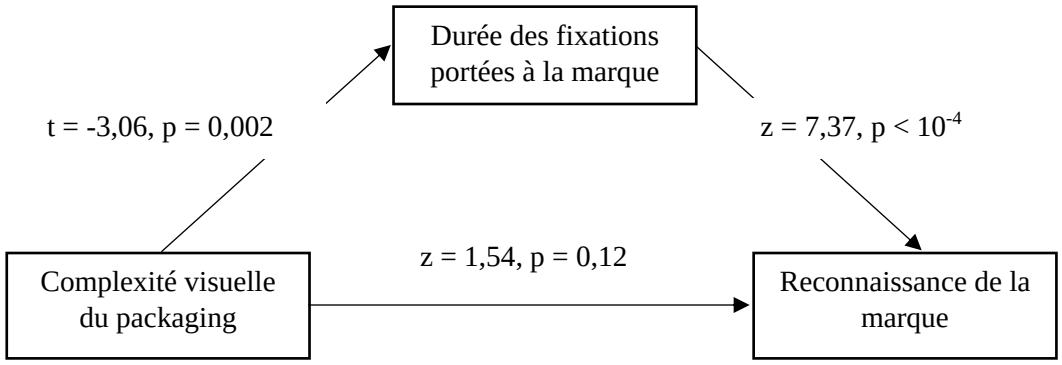
Par ailleurs, bien que la complexité visuelle du packaging n'avait pas eu d'effet sur la reconnaissance exacte des marques, les modèles de médiation, intégrant le nombre puis la durée des fixations portées à la marque comme médiateurs, ont été testés. Les figures 121 et 122 présentent les résultats pour les catégories riz et lait (macro PROCESS à 5000 bootstraps).

Figure 121. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait)



Effet indirect : b = -0,09 ; CI [-0,18, -0,004]

Figure 122. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait)

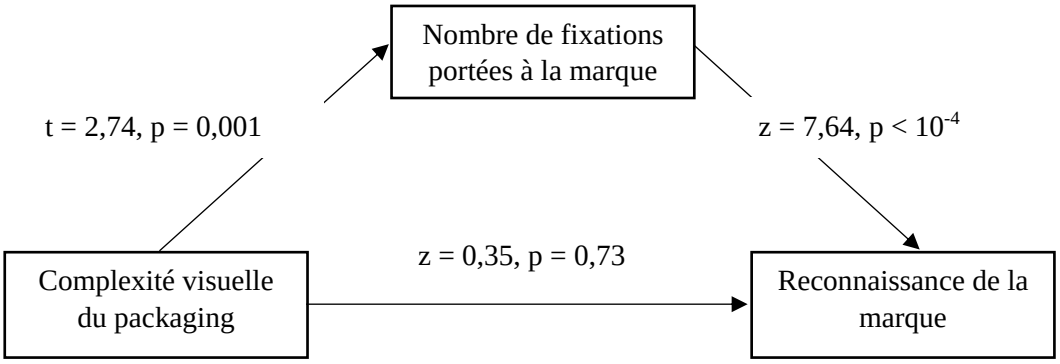


Effet indirect : b = -0,14 ; CI [-0,25, -0,05]

Les résultats montrent que, pour la tâche d'attitude envers le produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés un par un), il y a bien un effet médiateur de l'attention portée à la marque sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte des marques (bien que l'impact de la complexité visuelle sur la reconnaissance des marques ne soit pas significatif). Ainsi, les marques sur les packagings complexes sont moins regardées, et comme elles sont moins regardées, elles ont davantage de probabilité de ne pas être reconnues. L'hypothèse H8b est donc supportée pour la tâche d'attitude envers le produit.

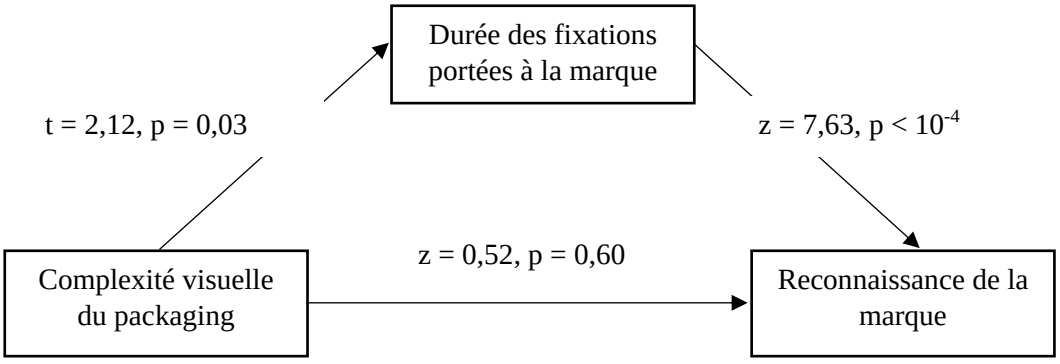
Les figures 123 et 124 présentent les résultats pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat (macro PROCESS à 5000 bootstraps).

Figure 123. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et chocolat)



Effet indirect : b = 0,11 ; CI [0,03, 0,21]

Figure 124. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et chocolat)



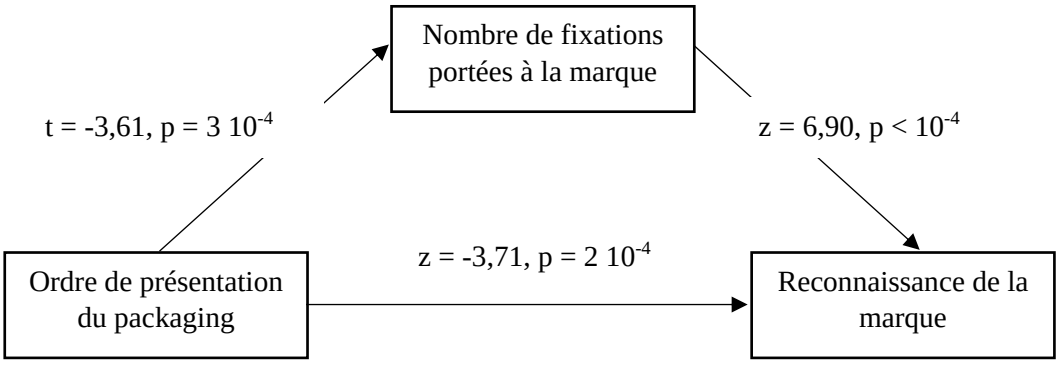
Effet indirect : b = 0,09 ; CI [0,005, 0,17]

Les résultats montrent que, pour la tâche de choix de produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés par quatre), il y a bien également un effet médiateur de l'attention portée à la marque sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte des marques (bien que l'impact de la complexité visuelle sur la reconnaissance des marques ne soit pas significatif). L'effet est par contre opposé. En effet, dans ce cas, les marques sur les packagings complexes sont plus regardées, et comme elles sont plus regardées, elles ont davantage de probabilité d'être reconnues. L'hypothèse H8b est donc supportée pour les deux tâches.

Par ailleurs, il existe une médiation possible de l'attention entre l'ordre de présentation / la position sur le set du packaging et la reconnaissance de la marque[884]. Pour étudier cette possibilité, la macro PROCESS à 5000 bootstraps a été utilisée. Les figures 125 et 126 rapportent les résultats pour la tâche d'attitude envers le produit et montrent que le nombre et la durée des fixations sont bien des médiateurs partiels de la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance de la marque. En revanche, la médiation n'est pas constatée pour le nombre de fixations pour les catégories jus d'orange et tablettes de chocolat présentées par quatre sur un set de choix et elle est marginalement significative pour la durée des fixations (la valeur de p de l'effet de la position du packaging sur la durée des fixations est de 0,066 et la borne supérieur de l'intervalle de confiance de l'effet indirect est très proche de 0 ; cf. figure 127 et 128).

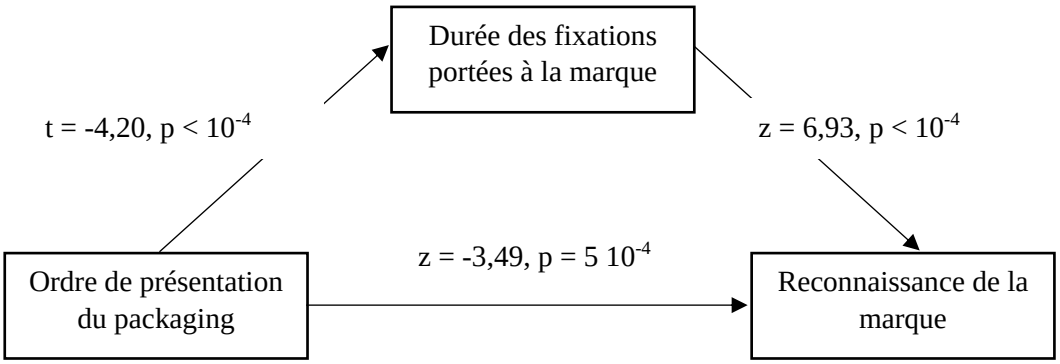
[884] Comme pour les packagings, il existe une incertitude sur la variable indépendante : nous ne pouvons pas affirmer avec certitude s'il s'agit de l'ordre de présentation initiale ou de l'ordre de présentation lors du test de reconnaissance.

Figure 125. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait)



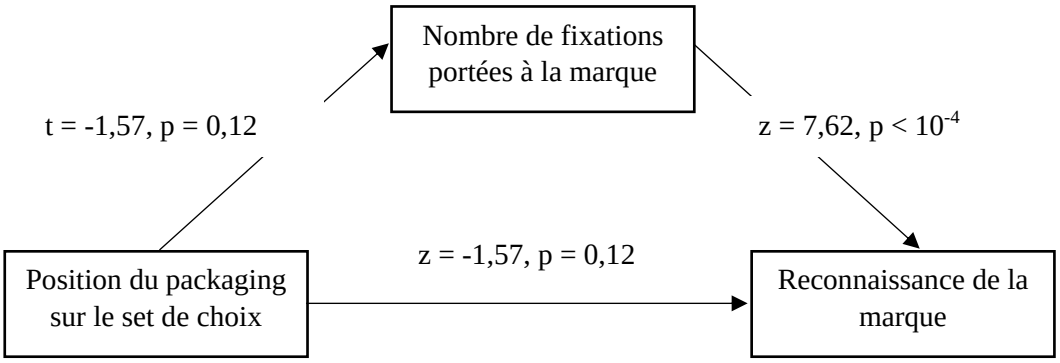
Effet indirect : b = -0,07 ; CI [-0,11, -0,03]

Figure 126. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait)



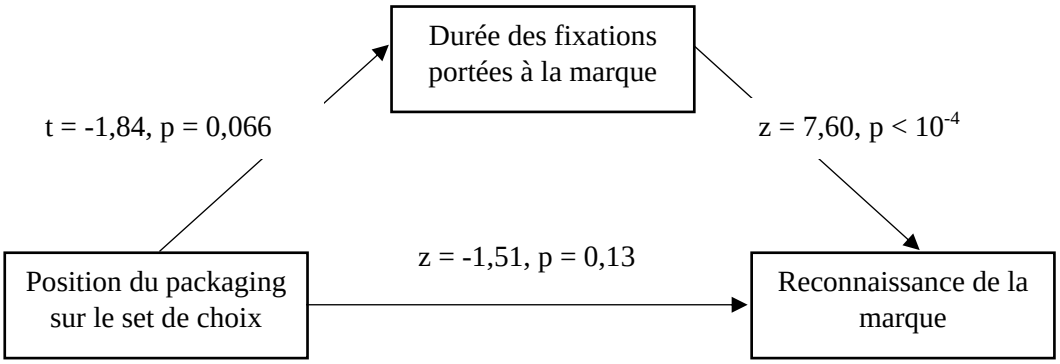
Effet indirect : b = -0,08 ; CI [-0,13, -0,04]

Figure 127. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)



Effet indirect : b = -0,03 ; CI [-0,06, 0,01]

Figure 128. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)



Effet indirect : b = -0,08 ; CI [-0,07, -0,0008]

Les figures 129 et 130 présentent les résultats pour la partie du modèle conceptuel concernée.

Figure 129. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

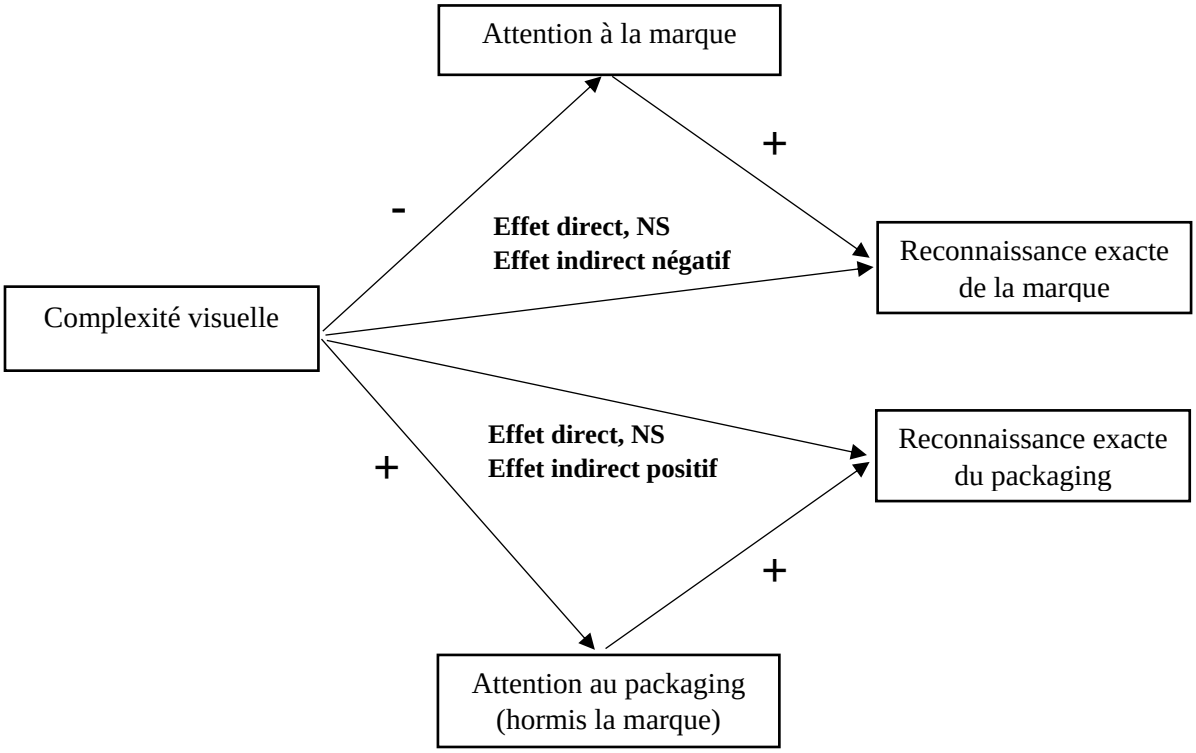
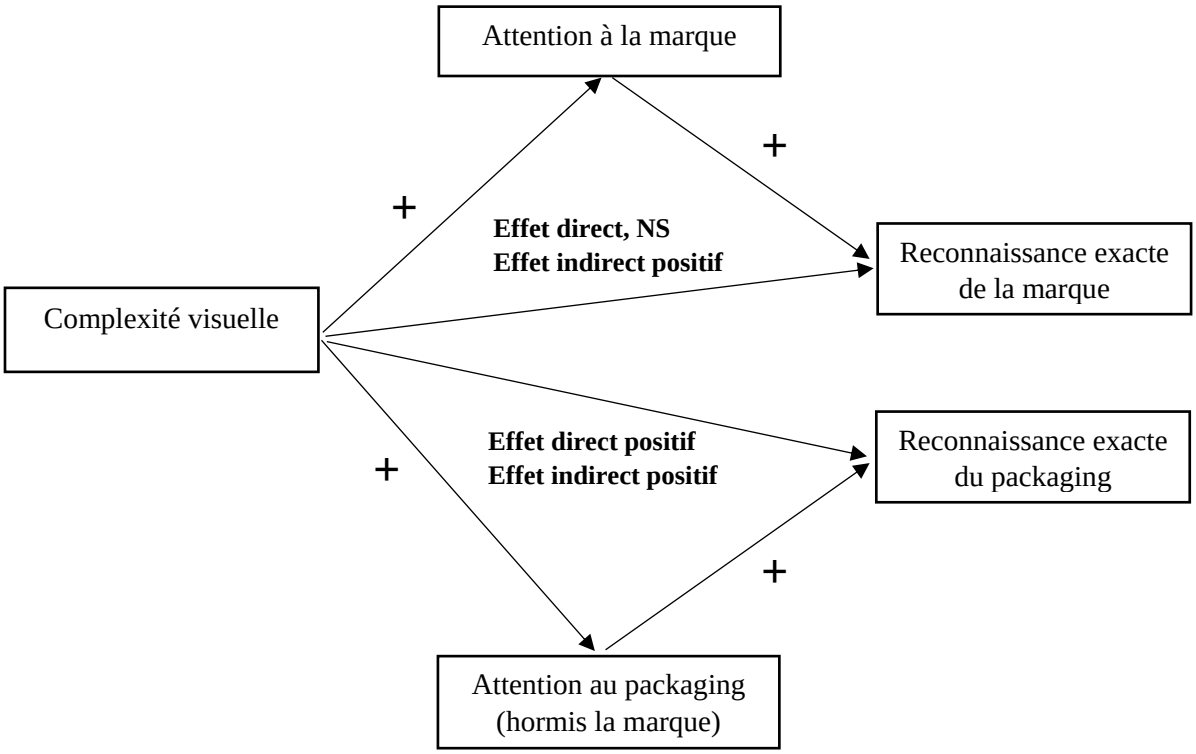


Figure 130. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre)



4.2.3 L'influence de l'attention sur la fausse reconnaissance des packagings

Bien que cela n'ait pas fait l'objet d'hypothèse, nous allons étudier les effets possibles de l'attention portée aux packagings cibles (effectivement présentés lors de la tâche d'attitude envers le produit et la tâche de choix) sur la fausse reconnaissance des distracteurs non présentés lors de ces tâches.

Pour étudier cet effet, les régressions logistiques réalisées en section 3.3.3 ont été relancées en intégrant le nombre et la durée des fixations consacrées aux packagings cibles.
Les tableaux 56 à 59 synthétisent les résultats pour les deux tâches et montrent que le nombre et la durée des fixations oculaires allouées aux packagings cibles ont un effet significatif et négatif sur les fausses reconnaissances des distracteurs non présentés. Nous pouvons en conclure que plus les participants prêtent attention aux packagings cibles, moins ils effectuent de fausses reconnaissances.

Tableau 56. Influence du nombre de fixations portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	0,75	2,09	0,15	0,75	2,09	0,15
Nombre de fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,005	7,28	0,01
Distracteur 1	1,76	13,91	$1,9\ 10^{-4}$	1,74	13,64	$2,2\ 10^{-4}$
Distracteur 2	1,40	14,73	$1,2\ 10^{-4}$	1,38	14,36	$1,5\ 10^{-4}$
Distracteur 3	0,86	5,21	0,02	0,85	4,98	0,03
Distracteur 4	1,34	7,59	0,01	1,32	7,37	0,01
Distracteur 5	-1,88	5,89	0,02	-1,91	6,04	0,01
Distracteur 6	1,00	3,97	0,046	0,98	3,81	0,05
Distracteur 7	1,01	7,32	0,01	0,99	7,05	0,01
Distracteur 8	0,84	2,68	0,10	0,82	2,55	0,11
Distracteur 10	1,89	16,37	$5,2\ 10^{-5}$	1,90	16,46	$5,0\ 10^{-5}$
Distracteur 11	0,46	1,36	0,24	0,47	1,36	0,24
Distracteur 12	-1,47	4,95	0,03	-1,47	4,97	0,03
Distracteur 13	-18,28	$2,4\ 10^{-5}$	0,99	-18,27	$2,5\ 10^{-5}$	0,99
Distracteur 15	-0,94	2,93	0,09	-0,94	2,93	0,09
Distracteur 16	-1,84	2,84	0,09	-1,84	2,85	0,09
	R^2 = 0,093 (Cox & Snell), 0,173 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 184,20, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,097 (Cox & Snell), 0,180 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 191,75, $p < 10^{-6}$		

Tableau 57. Influence de la durée des fixations portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	0,75	2,09	0,15	0,75	2,09	0,15
Durée des fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,02	10,82	0,001
Distracteur 1	1,76	13,91	$1,9\ 10^{-4}$	1,76	13,91	$1,9\ 10^{-4}$
Distracteur 2	1,40	14,73	$1,2\ 10^{-4}$	1,40	14,73	$1,2\ 10^{-4}$
Distracteur 3	0,86	5,21	0,02	0,86	5,17	0,02
Distracteur 4	1,34	7,59	0,01	1,34	7,56	0,01
Distracteur 5	-1,88	5,89	0,02	-1,89	5,95	0,01
Distracteur 6	1,00	3,97	0,046	1,00	3,93	0,05
Distracteur 7	1,01	7,32	0,01	1,01	7,29	0,01
Distracteur 8	0,84	2,68	0,10	0,83	2,65	0,10
Distracteur 10	1,89	16,37	$5,2\ 10^{-5}$	1,91	16,50	$4,9\ 10^{-5}$
Distracteur 11	0,46	1,36	0,24	0,47	1,37	0,24
Distracteur 12	-1,47	4,95	0,03	-1,47	4,97	0,03
Distracteur 13	-18,28	$2,4\ 10^{-5}$	0,99	-18,27	$2,5\ 10^{-5}$	0,99
Distracteur 15	-0,94	2,93	0,09	-0,94	2,94	0,09
Distracteur 16	-1,84	2,84	0,09	-1,84	2,85	0,09
	R^2 = 0,093 (Cox & Snell), 0,173 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 184,20, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,099 (Cox & Snell), 0,184 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 195,89, $p < 10^{-6}$		

Tableau 58. Influence du nombre de fixations oculaires portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	1,81	10,38	0,001	1,87	11,04	0,001
Nombre de fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,01	39,09	$< 10^{-6}$
Distracteur 1	1,09	13,09	$3,0\ 10^{-4}$	1,13	13,49	$2,4\ 10^{-4}$
Distracteur 2	2,30	17,57	$2,8\ 10^{-5}$	2,38	18,58	$1,6\ 10^{-5}$
Distracteur 3	1,09	13,09	$1,0\ 10^{-4}$	1,13	13,49	$2,4\ 10^{-4}$
Distracteur 4	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,50	24,51	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 5	1,42	6,01	0,01	1,47	6,46	0,01
Distracteur 6	-0,30	0,15	0,70	-0,25	0,11	0,74
Distracteur 8	2,54	21,80	$3\ 10^{-6}$	2,63	23,03	$2\ 10^{-6}$
Distracteur 10	0,21	0,43	0,51	0,17	0,28	0,60
Distracteur 11	-0,12	0,12	0,73	-0,17	0,23	0,63
Distracteur 12	0,42	0,41	0,52	0,42	0,41	0,52
Distracteur 13	2,12	14,72	$1,3\ 10^{-4}$	2,15	14,96	$1,1\ 10^{-4}$
Distracteur 14	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,46	23,11	$2\ 10^{-6}$
Distracteur 15	-1,39	8,29	0,004	-1,45	8,94	0,003
Distracteur 16	-1,41	1,57	0,21	-1,41	1,58	0,21
	$R^2 = 0,143$ (Cox & Snell), 0,225 (Nagelkerke). $\chi^2\ (15) = 308,54$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,162$ (Cox & Snell), 0,256 (Nagelkerke). $\chi^2\ (16) = 354,18$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 59. Influence de la durée des fixations oculaires portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	1,81	10,38	0,001	1,85	10,72	0,001
Durée des fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,05	38,42	$< 10^{-6}$
Distracteur 1	1,09	13,09	$3,0\ 10^{-4}$	1,12	13,47	$2,4\ 10^{-4}$
Distracteur 2	2,30	17,57	$2,8\ 10^{-5}$	2,35	18,15	$2\ 10^{-5}$
Distracteur 3	1,09	13,09	$1,0\ 10^{-4}$	1,12	13,47	$2,4\ 10^{-4}$
Distracteur 4	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,50	24,47	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 5	1,42	6,01	0,01	1,45	6,22	0,01
Distracteur 6	-0,30	0,15	0,70	-0,28	0,13	0,72
Distracteur 8	2,54	21,80	$3\ 10^{-6}$	2,60	22,55	$2\ 10^{-6}$
Distracteur 10	0,21	0,43	0,51	0,20	0,37	0,54
Distracteur 11	-0,12	0,12	0,73	-0,14	0,16	0,69
Distracteur 12	0,42	0,41	0,52	0,42	0,41	0,52
Distracteur 13	2,12	14,72	$1,3\ 10^{-4}$	2,15	14,96	$1,1\ 10^{-4}$
Distracteur 14	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,49	24,07	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 15	-1,39	8,29	0,004	-1,42	8,61	0,003
Distracteur 16	-1,41	1,57	0,21	-1,41	1,58	0,21
	$R^2 = 0,143$ (Cox & Snell), 0,225 (Nagelkerke). $\chi^2\ (15) = 308,54$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,162$ (Cox & Snell), 0,256 (Nagelkerke). $\chi^2\ (16) = 354,23$, $p < 10^{-6}$		

4.2.4 L'influence de l'attention sur la fausse reconnaissance des marques

Nous allons maintenant étudier l'influence de l'attention portée aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques distractrices non présentées lors des tâches d'attitude envers le produit et de choix de produit.

Avant d'effectuer cette analyse, nous allons vérifier la condition de non colinéarité des prédicteurs en effectuant une régression linéaire (Field, 2009[885]).

Pour les catégories riz et lait, les résultats montrent des valeurs de tolérance comprises entre 0,533 et 0,988 (ce qui est bien supérieur au seuil de 0,1) et des valeurs VIF comprises entre 1,012 et 1,878 (ce qui est bien inférieur au seuil de 10) pour la régression intégrant la mesure nombre de fixations et des valeurs de tolérance comprises entre 0,532 et 0,986 et des valeurs VIF comprises entre 1,014 et 1,878 pour la régression intégrant la mesure de durée des fixations. Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc très faible.

Pour les catégories jus d'orange et chocolat, les valeurs de tolérance sont comprises entre 0,531 et 0,963 et les valeurs VIF sont comprises entre 1,038 et 1,884 pour la régression intégrant la mesure nombre de fixations, et les valeurs de tolérance sont comprises entre 0,532 et 0,986 et les valeurs VIF sont comprises entre 1,014 et 1,878 pour la régression intégrant la mesure de durée des fixations. Le risque de colinéarité des prédicteurs est donc également très faible.

Pour étudier cet effet, deux régressions logistiques intégrant comme prédicteurs le nombre de fixations tout d'abord, puis la durée des fixations consacrées aux marques cibles, ont été successivement réalisées.

Les tableaux ci-après synthétisent les résultats.

[885] Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

Tableau 60. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait)

	b	Wald	p
Nombre de fixations portées aux quatre marques cibles	-0,05	19,80	$9\ 10^{-6}$
Distracteur 1	3,44	21,58	$3\ 10^{-6}$
Distracteur 2	2,28	8,91	0,003
Distracteur 3	3,32	20,05	$8\ 10^{-6}$
Distracteur 4	2,48	10,75	0,001
Distracteur 5	3,63	24,12	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 6	1,50	3,51	0,06
Distracteur 7	1,50	3,51	0,06
Distracteur 8	0,48	0,26	0,61
Distracteur 9	1,89	5,91	0,02
Distracteur 10	3,64	24,27	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 11	3,82	26,76	$< 10^{-6}$
Distracteur 12	1,89	5,91	0,02
Distracteur 13	1,98	6,56	0,01
Distracteur 14	3,92	28,28	$< 10^{-6}$
Distracteur 15	1,30	2,55	0,11
	$R^2 = 0,148$ (Cox & Snell), 0,236 (Nagelkerke). $\chi^2\ (16) = 303,36$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 61. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait)

	b	Wald	p
Durée des fixations portées aux quatre marques cibles	-0,11	10,66	0,001
Distracteur 1	3,42	21,29	$4\ 10^{-6}$
Distracteur 2	2,26	8,78	0,003
Distracteur 3	3,30	19,78	$9\ 10^{-6}$
Distracteur 4	2,46	10,60	0,001
Distracteur 5	3,60	23,79	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 6	1,49	3,45	0,06
Distracteur 7	1,49	3,45	0,06
Distracteur 8	0,46	0,25	0,62
Distracteur 9	1,88	5,90	0,02
Distracteur 10	3,63	24,13	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 11	3,80	26,60	$< 10^{-6}$
Distracteur 12	1,88	5,90	0,02
Distracteur 13	1,97	6,55	0,01
Distracteur 14	3,91	28,09	$< 10^{-6}$
Distracteur 15	1,30	2,55	0,11
	$R^2 = 0,144$ (Cox & Snell), 0,229 (Nagelkerke). $\chi^2\ (16) = 293,47$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 62. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	b	Wald	p
Nombre de fixations portées aux quatre marques cibles	-0,02	11,04	0,001
Distracteur 1	-1,35	9,99	0,002
Distracteur 2	0,47	2,57	0,11
Distracteur 3	-0,51	2,26	0,13
Distracteur 4	0,62	4,56	0,03
Distracteur 5	2,23	56,39	$< 10^{-6}$
Distracteur 6	-0,38	1,33	0,25
Distracteur 8	-1,66	12,24	$4,7\ 10^{-4}$
Distracteur 9	-0,81	5,08	0,02
Distracteur 10	-0,03	0,008	0,93
Distracteur 11	0,32	1,14	0,29
Distracteur 12	0,06	0,04	0,83
Distracteur 13	-0,34	1,08	0,30
Distracteur 14	0,47	2,58	0,11
Distracteur 15	0,20	0,42	0,52
Distracteur 16	-0,99	6,84	0,01
	R^2 = 0,118 (Cox & Snell), 0,180 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 251,99, $p < 10^{-6}$		

Tableau 63. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	b	Wald	p
Durée des fixations portées aux quatre marques cibles	-0,01	9,61	0,002
Distracteur 1	-1,35	9,98	0,002
Distracteur 2	0,47	2,56	0,11
Distracteur 3	-0,51	2,26	0,13
Distracteur 4	0,62	4,55	0,03
Distracteur 5	2,22	56,26	$< 10^{-6}$
Distracteur 6	-0,38	1,32	0,25
Distracteur 8	-1,66	12,22	$4,7\ 10^{-4}$
Distracteur 9	-0,78	4,70	0,03
Distracteur 10	0,003	$1,2\ 10^{-4}$	0,99
Distracteur 11	0,35	1,38	0,24
Distracteur 12	0,10	0,10	0,75
Distracteur 13	-0,31	0,90	0,34
Distracteur 14	0,50	2,95	0,09
Distracteur 15	0,23	0,56	0,45
Distracteur 16	-0,95	6,43	0,01
	R^2 = 0,118 (Cox & Snell), 0,179 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 250,44, $p < 10^{-6}$		

Les résultats montrent que le nombre et la durée des fixations portées aux marques présentées lors des tâches d'attitude envers le produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés un

par un) et de choix de produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés par quatre) ont un effet significatif négatif sur la fausse reconnaissance des marques. Comme pour les packagings, plus les consommateurs ont prêté attention aux marques, moins ils ont effectué de fausses reconnaissances de marques distractrices (c'est-à-dire les marques qui n'ont pas été présentées durant la phase d'exposition aux stimuli).

5. Les effets de l'âge

5.1 Influence de l'âge sur l'attention consacrée au packaging et à la marque (Hypothèse H9)

5.1.1 L'influence de l'âge sur le nombre et la durée des fixations portées au packaging et à la marque lors de la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

Les analyses de covariance réalisées en section 3.1.1 (cf. tableaux[886] 64 et 65 ci-dessous) montrent des résultats surprenants puisqu'on observe un effet principal de l'âge sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) mais pas sur la durée totale des fixations. Notons toutefois que l'estimation des paramètres concernant le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) montre un coefficient très faible de l'âge (b = 0,07). Le nombre de fixations sur les packagings augmente donc légèrement avec l'avancée en âge mais la durée totale de ces fixations ne diffère pas significativement entre les consommateurs jeunes et plus âgés.

[886] Ces tableaux sont strictement identiques à ceux de la section 3.1.1

Tableau 64. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	10799,34	72,33	1	$< 10^{-6}$
Marque	1114,00	1,07	7	0,38
Ordre de présentation du packaging	1907,05	4,26	3	0,005
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	46,71	0,31	1	0,58
Age	887,85	5,95	1	0,01
Complexité du packaging x Marque	1270,41	1,22	7	0,29
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	407,30	0,91	3	0,44
Marque x Ordre de présentation du packaging	3719,33	1,19	21	0,25
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	2986,35	0,95	21	0,52
Erreur	128698,75		862	
Total	151760,26		927	

Tableau 65. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	1051,11	91,97	1	$< 10^{-6}$
Marque	53,94	0,67	1	0,69
Ordre de présentation du packaging	82,60	2,41	3	0,07
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	61,41	5,37	1	0,02
Age	17,33	1,52	1	0,22
Complexité du packaging x Marque	147,65	1,85	7	0,08
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	12,16	0,35	3	0,79
Marque x Ordre de présentation du packaging	245,14	1,02	21	0,43
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	214,94	0,90	21	0,60
Erreur	9852,10		862	
Total	11764,76		927	

Afin de tester l'existence d'éventuels effets d'interaction, nous avons scindé notre variable âge en trois catégories : jeunes adultes (de 20 à 39 ans), adultes d'âge moyen (40 à 59 ans) et adultes

âgés (60 ans et plus). Deux analyses de variance successives ont ensuite été réalisées en intégrant cette nouvelle variable « classe d'âge » en tant que prédicteur. Les résultats sont synthétisés dans les tableaux ci-après et montrent qu'il n'y a pas d'effet principal ni d'effet d'interaction de la classe d'âge des participants sur l'attention portée au packaging (hormis la marque), qu'elle soit mesurée en nombre ou en durée des fixations. H9a est donc rejetée pour la tâche d'attitude envers le produit.

Tableau 66. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	10312,08	66,81	1	$< 10^{-6}$
Marque	1293,52	1,20	7	0,30
Ordre de présentation du packaging	1784,24	3,85	3	0,01
Classe d'âge	543,12	1,76	2	0,17
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	70,00	0,45	1	0,50
Complexité du packaging x Marque	1246,13	1,15	7	0,33
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	258,20	0,56	3	0,64
Complexité du packaging x Classe d'âge	18,87	0,06	2	0,94
Marque x Ordre de présentation du packaging	3615,15	1,12	21	0,33
Marque x Classe d'âge	749,75	0,35	14	0,99
Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	472,34	0,51	6	0,80
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	3132,35	0,97	21	0,50
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	3014,98	1,40	14	0,15
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	337,50	0,36	6	0,90
Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	5566,45	0,86	42	0,72
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	5650,63	0,87	42	0,70
Erreur	113450,28		735	
Total	151760,26		927	

Tableau 67. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	1013,47	88,03	1	$< 10^{-6}$
Marque	73,61	0,91	7	0,50
Ordre de présentation du packaging	58,30	1,69	3	0,17
Classe d'âge	31,14	1,35	2	0,26
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	64,49	5,60	1	0,02
Complexité du packaging x Marque	156,14	1,94	7	0,06
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	7,46	0,22	3	0,89
Complexité du packaging x Classe d'âge	1,08	0,05	2	0,95
Marque x Ordre de présentation du packaging	264,21	1,09	21	0,35
Marque x Classe d'âge	68,63	0,43	14	0,97
Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	27,64	0,40	6	0,88
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	236,24	0,98	21	0,49
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	182,37	1,13	14	0,33
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	20,03	0,29	6	0,94
Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	490,63	1,01	42	0,45
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	582,94	1,21	42	0,18
Erreur	8461,75		735	
Total	11764,76		927	

Afin d'étudier l'influence de l'âge sur l'attention consacrée à la marque, les mêmes analyses ont été effectuées. Les tableaux 68 et 69 rappellent tout d'abord les résultats de l'analyse de covariance réalisée en section 3.1.1.

Tableau 68. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories riz et lait)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	24,57	4,43	1	0,04
Marque	250,87	6,46	7	$< 10^{-6}$
Ordre de présentation du packaging	77,75	4,67	3	0,003
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,26	0,05	1	0,83
Age	14,13	2,54	1	0,11
Complexité du packaging x Marque	46,35	1,19	7	0,30
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	17,06	1,02	3	0,38
Marque x Ordre de présentation du packaging	115,43	0,99	21	0,47
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	117,23	1,01	21	0,45
Erreur	4785,48		862	
Total	5442,60		927	

Tableau 69. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur la durée des fixations portées à la marque (catégories riz et lait)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	4,22	9,91	1	0,002
Marque	15,44	5,18	7	$9\ 10^{-6}$
Ordre de présentation du packaging	8,21	6,43	3	$2,6\ 10^{-4}$
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,35	0,82	1	0,36
Age	2,43	5,71	1	0,02
Complexité du packaging x Marque	3,43	1,15	7	0,33
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	0,55	0,43	3	0,73
Marque x Position du packaging	11,45	1,28	21	0,18
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	6,98	0,78	21	0,75
Erreur	366,98		862	
Total	420,87		927	

On observe à nouveau un résultat surprenant : il n'y a pas d'influence de l'âge sur le nombre de fixations accordées à la marque cette fois alors que l'âge a un impact négatif sur la durée totale des fixations (l'estimation des paramètres montrant à nouveau un coefficient très faible, b = -0,003). En d'autres termes, tous les participants effectuent un nombre similaire de fixations mais la durée de ces fixations est légèrement plus courte chez les participants plus âgés.

Afin d'investiguer plus en détails ces résultats, des analyses de covariance intégrant la variable « classe d'âge » en tant que prédicteur ont été réalisées. Les tableaux 70 et 71 présentent les résultats.

Tableau 70. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées à la marque

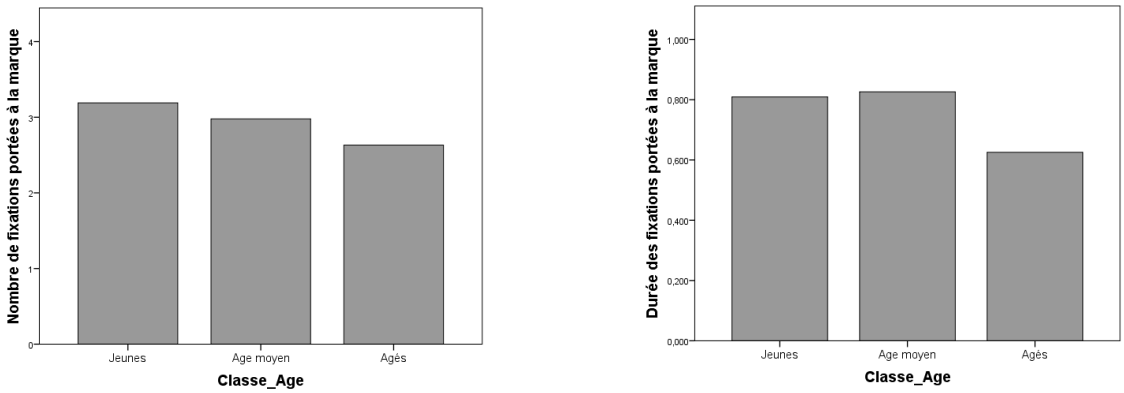
	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	21,00	3,85	1	0,05
Marque	246,15	6,45	7	$< 10^{-6}$
Ordre de présentation du packaging	63,40	3,88	3	0,01
Classe d'âge	49,93	4,58	2	0,01
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,02	0,004	1	0,95
Complexité du packaging x Marque	43,82	1,15	7	0,33
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	16,73	1,02	3	0,38
Complexité du packaging x Classe d'âge	0,56	0,05	2	0,95
Marque x Ordre de présentation du packaging	92,42	0,81	21	0,71
Marque x Classe d'âge	106,77	1,40	14	0,15
Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	13,76	0,42	6	0,87
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	103,04	0,90	21	0,59
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	67,45	0,88	14	0,58
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	15,60	0,48	6	0,83
Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	291,12	1,27	42	0,12
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	234,49	1,02	42	0,43
Erreur	4005,76		735	
Total	5442,60		927	

Tableau 71. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées à la marque

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	4,26	10,60	1	0,001
Marque	16,63	5,91	7	$1\ 10^{-6}$
Ordre de présentation du packaging	7,21	5,98	3	$5\ 10^{-4}$
Classe d'âge	7,54	9,38	2	$9,5\ 10^{-5}$
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,70	1,74	1	0,19
Complexité du packaging x Marque	5,21	1,85	7	0,07
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging	0,47	0,39	3	0,76
Complexité du packaging x Classe d'âge	0,13	0,17	2	0,85
Marque x Ordre de présentation du packaging	10,08	1,19	21	0,25
Marque x Classe d'âge	8,01	1,42	14	0,14
Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	1,49	0,62	6	0,72
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging	7,07	0,84	21	0,67
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	6,16	1,09	14	0,36
Complexité du packaging x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	1,44	0,60	6	0,73
Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	30,45	1,80	42	0,002
Complexité du packaging x Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge	19,06	1,13	42	0,27
Erreur	295,49		735	
Total	420,87		927	

Ces résultats montrent que la classe d'âge a un effet principal sur le nombre et la durée des fixations portées à la marque. Les participants âgés ont effectué moins de fixations et ils ont regardé la marque moins longtemps que les deux autres classes d'âge (cf. figure 131). Par ailleurs, il n'y a pas eu d'effet d'interaction âge x complexité visuelle du packaging, ce qui est opposé à nos prédictions. L'hypothèse H9b est donc rejetée.

Figure 131. Nombre (à gauche) et durée des fixations oculaires (à droite) portées à la marque en fonction de la classe d'âge (catégories riz et lait)



Un effet d'interaction Marque x Ordre de présentation du packaging x Classe d'âge est également rapporté, indiquant que les participants jeunes, d'âge moyen et âgés n'ont pas prêté la même durée d'attention à la marque selon le packaging sur lequel elle était positionnée et l'ordre d'apparition de ce packaging.

5.1.2 L'influence de l'âge sur le nombre et la durée des fixations portées au packaging et à la marque lors de la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

Comme pour la tâche d'attitude envers le produit, les analyses de covariance réalisées en section 3.1.2 vont être complétées par des analyses de variance étudiant l'impact de la classe d'âge.
Les tableaux suivants rappellent les résultats des analyses de covariance déjà menées.

Tableau 72. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	10362,40	66,86	1	$< 10^{-6}$
Marque	2071,10	1,91	7	0,07
Position du packaging	2135,12	4,59	3	0,003
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	310,90	2,01	1	0,16
Age	0,12	0,001	1	0,98
Complexité du packaging x Marque	2265,81	2,09	7	0,04
Complexité du packaging x Position du packaging	156,02	0,34	3	0,80
Marque x Position du packaging	3436,68	1,06	21	0,39
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	4322,90	1,33	21	0,15
Erreur	144764,47		934	
Total	168519,15		999	

Tableau 73. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	642,66	73,56	1	$< 10^{-6}$
Marque	88,25	1,44	7	0,18
Position du packaging	77,35	2,95	3	0,03
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	5,79	0,66	1	0,42
Age	4,25	0,49	1	0,49
Complexité du packaging x Marque	74,80	1,22	7	0,29
Complexité du packaging x Position du packaging	6,17	0,24	3	0,87
Marque x Position du packaging	249,00	1,36	21	0,13
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	244,79	1,33	21	0,14
Erreur	8160,38		934	
Total	9468,52		999	

Ces résultats montrent qu'il n'y a pas d'effet principal de l'âge sur l'attention portée au packaging (hormis la marque). Afin d'étudier d'éventuels effets d'interaction, des analyses de variance intégrant la classe d'âge comme prédicteur ont été réalisées.

Les tableaux 74 et 75 synthétisent les résultats.

Tableau 74. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	8950,79	57,87	1	$< 10^{-6}$
Marque	2023,75	1,87	7	0,07
Position du packaging sur le set	1937,69	4,18	3	0,01
Classe d'âge	716,74	2,32	2	0,10
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	438,34	2,83	1	0,09
Complexité du packaging x Marque	2024,38	1,87	7	0,07
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set	123,28	0,27	3	0,85
Complexité du packaging x Classe d'âge	120,32	0,39	2	0,68
Marque x Position du packaging sur le set	2953,70	0,91	21	0,58
Marque x Classe d'âge	1780,03	0,82	14	0,65
Position du packaging sur le set x Classe d'âge	259,77	0,28	6	0,95
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set	3706,26	1,14	21	0,30
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	4122,68	1,90	14	0,02
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	402,51	0,43	6	0,86
Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	8263,74	1,27	42	0,12
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	5408,66	0,83	42	0,77
Erreur	124812,63		807	
Total	168519,15		999	

Tableau 75. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	558,51	64,82	1	$< 10^{-6}$
Marque	86,03	1,43	7	0,19
Position du packaging sur le set	65,21	2,52	3	0,057
Classe d'âge	34,04	1,98	2	0,14
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	10,09	1,17	1	0,28
Complexité du packaging x Marque	63,22	1,05	7	0,40
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set	4,78	0,19	3	0,91
Complexité du packaging x Classe d'âge	6,55	0,38	2	0,68
Marque x Position du packaging sur le set	198,48	1,10	21	0,35
Marque x Classe d'âge	120,72	1,00	14	0,45
Position du packaging sur le set x Classe d'âge	26,08	0,50	6	0,81
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set	198,99	1,10	21	0,34
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	302,54	2,51	14	0,002
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	21,66	0,42	6	0,87
Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	436,13	1,21	42	0,18
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	358,38	0,99	42	0,49
Erreur	6953,56		807	
Total	9468,52		999	

On n'observe aucun effet principal de la classe d'âge ni d'effet d'interaction classe d'âge x complexité du packaging sur l'attention portée au packaging (hormis la marque), qu'elle soit mesurée en nombre ou durée des fixations.

Le seul effet d'interaction rapporté est celui de la Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge, ce qui indique que les participants jeunes, d'âge moyen et âgés n'ont pas prêté le même nombre de fixations et la même durée d'attention au packaging selon sa marque et sa position sur le set de choix.

L'hypothèse H9a est donc également rejetée pour la tâche de choix.

En ce qui concerne l'attention à la marque, les tableaux ci-après rappellent les résultats des analyses de covariance déjà réalisées en section 3.1.2.

Tableau 76. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	70,45	7,63	1	0,006
Marque	270,72	4,19	7	$1,5\ 10^{-4}$
Position du packaging	111,18	4,01	3	0,007
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	17,00	1,84	1	0,18
Age	23,12	2,50	1	0,11
Complexité du packaging x Marque	48,76	0,75	7	0,63
Complexité du packaging x Position du packaging	16,01	0,58	3	0,63
Marque x Position du packaging	242,25	1,25	21	0,20
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	284,73	1,47	21	0,08
Erreur	8625,34		934	
Total	9721,11		999	

Tableau 77. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur la durée des fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	1,75	3,95	1	0,047
Marque	8,04	2,60	7	0,012
Position du packaging	6,38	4,80	3	0,003
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,51	1,16	1	0,28
Age	0,37	0,83	1	0,36
Complexité du packaging x Marque	1,73	0,56	7	0,79
Complexité du packaging x Position du packaging	0,69	0,52	3	0,67
Marque x Position du packaging	10,25	1,10	21	0,34
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging	12,81	1,38	21	0,12
Erreur	413,25		934	
Total	457,03		999	

Ces résultats montrent qu'il n'y a pas d'effet principal de l'âge sur l'attention portée à la marque. Afin d'étudier d'éventuels effets d'interaction, des analyses de variance intégrant la classe d'âge comme prédicteur ont été réalisées.

Les tableaux 78 et 79 synthétisent les résultats.

Tableau 78. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées à la marque

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	50,42	5,35	1	0,02
Marque	267,03	4,05	7	$2{,}2\ 10^{-4}$
Position du packaging sur le set	93,65	3,31	3	0,02
Classe d'âge	43,83	2,33	2	0,10
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	22,80	2,42	1	0,12
Complexité du packaging x Marque	42,84	0,65	7	0,71
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set	17,45	0,62	3	0,60
Complexité du packaging x Classe d'âge	3,96	0,21	2	0,81
Marque x Position du packaging sur le set	222,65	1,13	21	0,31
Marque x Classe d'âge	57,14	0,43	14	0,96
Position du packaging sur le set x Classe d'âge	87,16	1,54	6	0,16
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set	255,75	1,29	21	0,17
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	145,93	1,11	14	0,35
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	6,36	0,11	6	0,99
Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	426,79	1,08	42	0,34
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	289,21	0,73	42	0,90
Erreur	7599,62		807	
Total	9721,11		999	

Tableau 79. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées à la marque

	Somme des carrés	F	Degré de liberté	p
Complexité du packaging	1,00	2,25	1	0,13
Marque	9,09	2,91	7	0,01
Position du packaging sur le set	5,55	4,14	3	0,01
Classe d'âge	0,65	0,73	2	0,48
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	1,13	2,53	1	0,11
Complexité du packaging x Marque	1,70	0,54	7	0,80
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set	0,73	0,55	3	0,65
Complexité du packaging x Classe d'âge	0,33	0,37	2	0,69
Marque x Position du packaging sur le set	9,10	0,97	21	0,50
Marque x Classe d'âge	4,40	0,70	14	0,77
Position du packaging sur le set x Classe d'âge	3,73	1,39	6	0,21
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set	12,42	1,32	21	0,15
Complexité du packaging x Marque x Classe d'âge	9,23	1,48	14	0,11
Complexité du packaging x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	0,32	0,12	6	0,99
Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	19,47	1,04	42	0,41
Complexité du packaging x Marque x Position du packaging sur le set x Classe d'âge	16,91	0,90	42	0,65
Erreur	360,44		807	
Total	457,03		999	

On n'observe aucun effet principal ni aucun effet d'interaction de la classe d'âge sur l'attention portée à la marque, qu'elle soit mesurée en nombre ou durée des fixations. L'hypothèse H9b est donc également rejetée pour la tâche de choix de produit.

Les figures 132 et 133 présentent les résultats pour la partie du modèle conceptuel concernée.

Figure 132. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

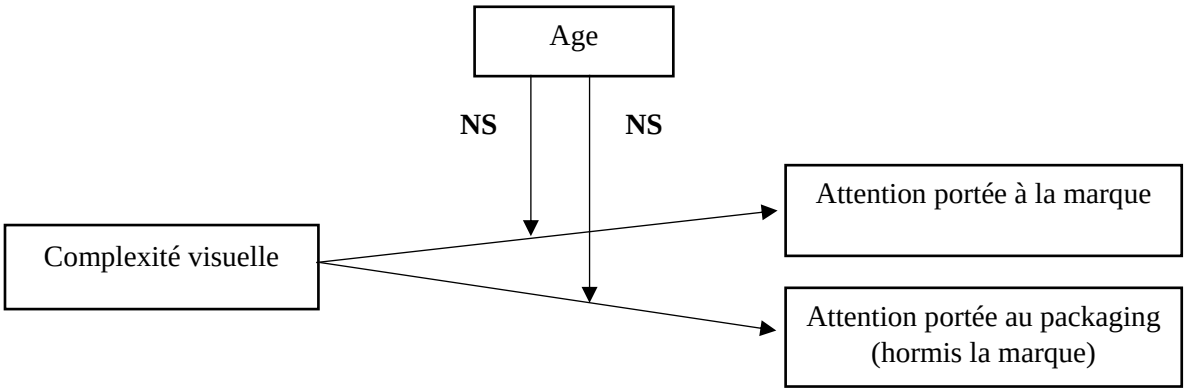
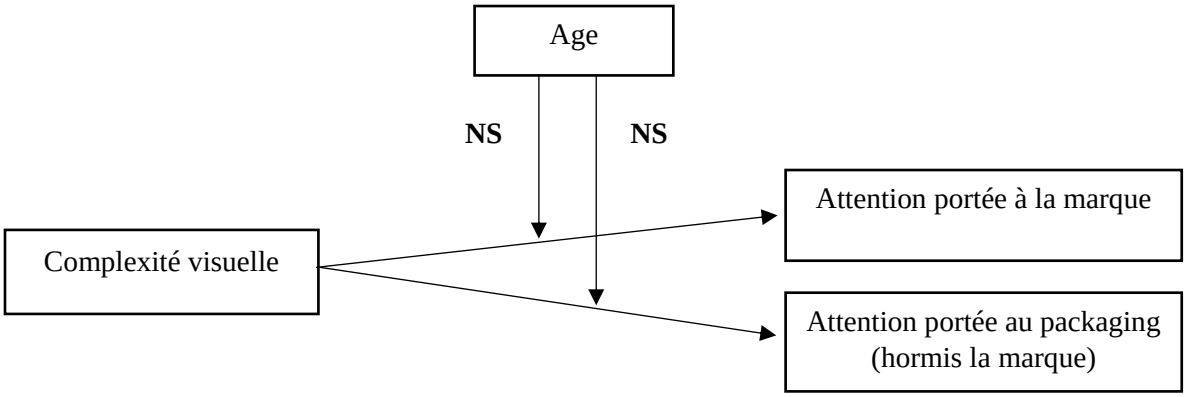


Figure 133. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre)

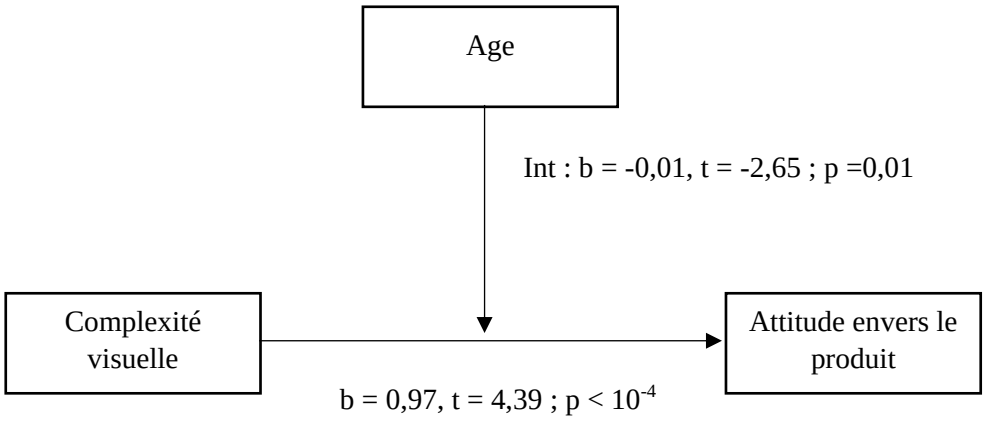


5.2 L'influence de l'âge sur l'attitude envers le produit et le choix du produit

5.2.1 L'influence de l'âge sur l'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

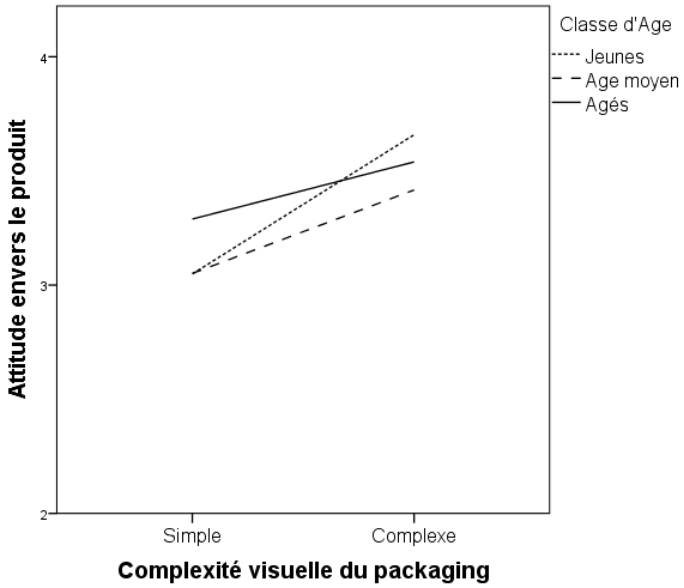
Bien que cela n'ait pas fait l'objet d'hypothèse, nous avons testé l'effet modérateur de l'âge sur la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit. Pour ce faire, la macro PROCESS avec 5000 boostraps a été utilisée. La figure ci-dessous présente les résultats et montre que l'âge modère bien la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit.

Figure 134. Effet modérateur de l'âge des participants sur la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit



L'effet de la complexité visuelle du packaging est plus important chez les participants jeunes et diminue avec l'âge jusqu'à devenir non significatif à partir de 65 ans (cf. figure 135).

Figure 135. Influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit en fonction de la classe d'âge des participants



5.2.2 L'influence de l'âge sur le choix du produit (packagings présentés par quatre)

Comme pour l'attitude envers le produit, aucune hypothèse sur l'effet éventuel de l'âge sur le choix du produit n'a été proposée. Toutefois, nous avons tout de même étudié cette relation en

relançant les modèles logits conditionnels effectués en section 4.1.2 et en insérant les effets d'interaction possibles de l'âge en tant que prédicteurs (l'âge du consommateur étant une variable constante à travers les quatre possibilités de choix – puisque le choix est effectué par un même consommateur – elle n'est pas intégrée directement dans l'analyse). Les tableaux suivants présentent les résultats dans chacune des deux catégories de produits. On n'observe aucun effet d'interaction significatif âge x complexité du packaging, âge x nombre de fixations (sur la marque et le packaging), âge x durée des fixations (portées à la marque et au packaging) sur le choix du produit. Nous pouvons donc conclure que l'âge n'a pas d'impact sur le choix du produit.

Tableau 80. Influence de la complexité visuelle, du nombre de fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	1,21	31,15	$< 10^{-6}$	0,20	0,35	0,55	1,08	0,94	0,33
Nombre de fixations portées à la marque				0,27	10,60	0,001	0,17	0,36	0,55
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,25	46,64	$< 10^{-6}$	0,42	9,81	0,002
Age x Complexité du packaging							-0,02	0,68	0,41
Age x Nombre de fixations portées à la marque							0,002	0,09	0,76
Age x Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)							-0,003	1,76	0,18
Florida	0,004	$1,6\ 10^{-4}$	0,99	-0,20	0,20	0,66	-0,22	0,23	0,63
Fresco	0,54	4,02	0,05	0,33	0,63	0,43	0,41	0,93	0,33
Sunswee	-0,58	0,04	0,84	-0,34	0,60	0,44	-0,29	0,45	0,50
Position 2	0,39	1,81	0,18	-0,51	1,36	0,24	-0,59	1,76	0,18
Position 3	0,56	4,14	0,04	-0,07	0,03	0,86	-0,06	0,02	0,87
Position 4	0,30	1,00	0,32	0,35	0,62	0,43	0,35	0,59	0,44
	Model χ^2 (7) = 46,60 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (9) = 169,54 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (12) = 170,69 ; $p < 10^{-6}$.		

Tableau 81. Influence de la complexité visuelle, de la durée des fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	1,21	31,15	$< 10^{-6}$	0,36	1,48	0,22	0,85	0,72	0,40
Durée des fixations portées à la marque				1,49	16,87	$4\ 10^{-5}$	2,48	3,53	0,06
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,85	47,61	$< 10^{-6}$	0,93	4,09	0,04
Age x Complexité du packaging							-0,01	0,28	0,60
Age x Durée des fixations portées à la marque							-0,02	0,68	0,41
Age x Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)							-0,002	0,05	0,83
Florida	0,004	$1,6\ 10^{-4}$	0,99	-0,31	0,60	0,44	-0,30	0,58	0,45
Fresco	0,54	4,02	0,05	0,32	0,75	0,39	0,33	0,79	0,38
Sunswee	-0,58	0,04	0,84	-0,47	1,32	0,25	-0,48	1,39	0,24
Position 2	0,39	1,81	0,18	-0,11	0,08	0,78	-0,13	0,12	0,73
Position 3	0,56	4,14	0,04	0,10	0,07	0,80	0,09	0,07	0,80
Position 4	0,30	1,00	0,32	0,34	0,76	0,38	0,34	0,73	0,39
	Model χ^2 (7) = 46,60 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (9) = 142,30 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (12) = 145,65 ; $p < 10^{-6}$.		

Tableau 82. Influence de la complexité visuelle, du nombre de fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	0,36	3,87	0,049	-0,64	4,16	0,04	-0,78	0,59	0,44
Nombre de fixations portées à la marque				0,50	23,44	$1\ 10^{-6}$	0,93	7,64	0,006
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,28	48,52	$< 10^{-6}$	0,42	9,48	0,002
Age x Complexité du packaging							0,004	0,04	0,84
Age x Nombre de fixations portées à la marque							-0,01	1,84	0,18
Age x Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)							-0,003	1,22	0,27
Maruja	-0,67	5,49	0,02	0,28	0,37	0,54	0,31	0,42	0,52
Maynard	0,04	0,03	0,87	0,51	1,53	0,22	0,58	1,90	0,17
Torras	-0,10	0,16	0,69	0,48	1,42	0,23	0,53	1,67	0,20
Position 2	0,15	0,30	0,59	-0,39	0,81	0,37	-0,47	1,14	0,29
Position 3	0,35	1,89	0,17	0,44	1,33	0,25	0,41	1,15	0,28
Position 4	0,07	0,06	0,80	0,43	1,06	0,30	0,38	0,79	0,37
	Model χ^2 (7) = 13,13 ; p = 0,069.			Model χ^2 (9) = 148,67 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (12) = 150,38 ; $p < 10^{-6}$.		

Tableau 83. Influence de la complexité visuelle, de la durée des fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du packaging	0,36	3,87	0,049	-0,53	2,79	0,09	-1,50	2,35	0,13
Durée des fixations portées à la marque				2,85	36,76	$< 10^{-6}$	2,20	2,18	0,14
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				1,09	41,60	$< 10^{-6}$	0,71	1,96	0,16
Age x Complexité du packaging							0,02	1,06	0,30
Age x Durée des fixations portées à la marque							0,01	0,25	0,61
Age x Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)							0,01	0,59	0,44
Maruja	-0,67	5,49	0,02	-0,30	0,44	0,51	-0,24	0,27	0,60
Maynard	0,04	0,03	0,87	0,26	0,45	0,50	0,30	0,59	0,44
Torras	-0,10	0,16	0,69	0,13	0,12	0,73	0,13	0,13	0,72
Position 2	0,15	0,30	0,59	0,29	0,49	0,48	0,32	0,56	0,45
Position 3	0,35	1,89	0,17	0,78	3,73	0,053	0,79	3,73	0,054
Position 4	0,07	0,06	0,80	0,90	4,46	0,03	0,90	4,34	0,04
	Model χ^2 (7) = 13,13 ; p = 0,069.			Model χ^2 (9) = 138,00 ; $p < 10^{-6}$.			Model χ^2 (12) = 140,28 ; $p < 10^{-6}$.		

5.3 L'influence de l'âge sur la mémorisation (Hypothèses H10 et H11)

5.3.1 L'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings

Afin de tester l'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings, les régressions logistiques réalisées à la section 4.2.1 ont été à nouveau effectuées en intégrant l'âge en tant que prédicteur. Les quatre tableaux suivants présentent les résultats pour chacune des tâches (attitude envers le produit et choix du produit). On observe un effet significatif négatif de l'âge sur la reconnaissance des packagings dans tous les cas. En d'autres termes, la reconnaissance exacte des packagings diminue avec l'avancée en âge des participants. L'hypothèse H10a est donc supportée.

Tableau 84. Influence de la complexité, du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,53	0,47	-0,07	0,14	0,71	-0,08	0,20	0,66
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,01	0,01	0,93	-0,006	0,006	0,94	0,08	0,84	0,36
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,03	14,58	$1,3\ 10^{-4}$	0,03	19,93	$3,9\ 10^{-5}$
Age							-0,03	21,64	$3\ 10^{-6}$
Cajun	-0,12	0,13	0,72	-0,14	0,17	0,68	-0,17	0,27	0,61
Bosto	-0,20	0,35	0,55	-0,21	0,41	0,52	-0,24	0,51	0,47
Najma	0,73	3,49	0,06	0,80	4,13	0,04	0,79	3,93	0,048
River	0,19	0,29	0,59	0,23	0,43	0,51	0,21	0,35	0,55
Natrel	-0,003	$7\ 10^{-5}$	0,99	-0,006	$3,4\ 10^{-4}$	0,99	-0,01	0,001	0,97
Nordica	-0,23	0,49	0,49	-0,26	0,61	0,43	-0,26	0,60	0,44
Alpina	-0,06	0,03	0,86	-0,07	0,04	0,84	-0,08	0,05	0,82
Position 1	0,99	12,93	$3,2\ 10^{-4}$	0,92	10,99	0,001	0,93	10,97	0,001
Position 2	0,19	0,69	0,40	0,13	0,30	0,58	0,13	0,29	0,59
Position 3	-0,20	0,86	0,35	-0,19	0,75	0,39	-0,19	0,74	0,39
	R^2 = 0,036 (Cox & Snell), 0,057 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 33,72, p = 0,001			R^2 = 0,053 (Cox & Snell), 0,084 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 50,08, $p = 3\ 10^{-6}$			R^2 = 0,075 (Cox & Snell), 0,121 (Nagelkerke). χ^2 (14) = 72,48, $p < 10^{-6}$		

Tableau 85. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,53	0,47	-0,09	0,25	0,62	-0,09	0,26	0,61
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,01	0,01	0,93	-0,02	0,06	0,81	0,06	0,46	0,50
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,12	14,44	$1,5\ 10^{-5}$	0,12	15,19	$9,7\ 10^{-5}$
Age							-0,03	19,95	$8\ 10^{-6}$
Cajun	-0,12	0,13	0,72	-0,13	0,14	0,71	-0,16	0,22	0,64
Bosto	-0,20	0,35	0,55	-0,20	0,36	0,55	-0,23	0,45	0,50
Najma	0,73	3,49	0,06	0,78	3,98	0,046	0,77	3,80	0,051
River	0,19	0,29	0,59	0,23	0,43	0,51	0,21	0,35	0,55
Natrel	-0,003	$7\ 10^{-5}$	0,99	0,02	0,004	0,95	0,02	0,002	0,96
Nordica	-0,23	0,49	0,49	-0,24	0,51	0,48	-0,24	0,49	0,48
Alpina	-0,06	0,03	0,86	-0,03	0,01	0,92	-0,04	0,01	0,92
Position 1	0,99	12,93	$3,2\ 10^{-4}$	0,93	11,19	0,001	0,95	11,41	0,001
Position 2	0,19	0,69	0,40	0,14	0,38	0,54	0,15	0,41	0,52
Position 3	-0,20	0,86	0,35	-0,20	0,81	0,37	-0,20	0,80	0,37
	R^2 = 0,036 (Cox & Snell), 0,057 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 33,72, p = 0,001			R^2 = 0,053 (Cox & Snell), 0,085 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 50,43, p = $3\ 10^{-6}$			R^2 = 0,074 (Cox & Snell), 0,118 (Nagelkerke). χ^2 (14) = 71,03, p < 10^{-6}		

Tableau 86. Influence de la complexité des packagings, du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,55	16,59	$4{,}6\ 10^{-5}$	0,32	4,97	0,03	0,32	4,95	0,03
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	-0,01	0,01	0,91	-0,02	0,11	0,74	-0,002	0,001	0,98
Nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,05	46,41	$< 10^{-6}$	0,05	46,89	$< 10^{-6}$
Age							-0,01	5,71	0,02
Florida	-0,17	0,34	0,56	-0,12	0,17	0,68	-0,11	0,13	0,72
Fresco	-0,53	3,43	0,06	-0,61	4,37	0,04	-0,60	4,24	0,04
Sunswee	-0,65	5,33	0,02	-0,71	5,97	0,01	-0,70	5,77	0,02
Tampico	-0,77	7,55	0,01	-0,86	8,74	0,003	-0,85	8,60	0,003
Maruja	-0,68	5,92	0,01	-0,56	3,82	0,05	-0,56	3,87	0,049
Maynard	-0,57	4,27	0,04	-0,58	4,06	0,04	-0,58	4,16	0,04
Torras	-0,46	2,67	0,10	-0,48	2,74	0,10	-0,48	2,76	0,10
Position 1	1,24	37,11	$< 10^{-6}$	1,20	33,25	$< 10^{-6}$	1,20	33,28	$< 10^{-6}$
Position 2	0,37	4,02	0,04	0,20	1,09	0,30	0,20	1,07	0,30
Position 3	0,01	0,003	0,95	-0,13	0,47	0,49	-0,13	0,46	0,50
	$R^2 = 0{,}076$ (Cox & Snell), 0,104 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 79{,}44,\ p < 10^{-6}$			$R^2 = 0{,}128$ (Cox & Snell), 0,174 (Nagelkerke). $\chi^2\ (13) = 137{,}17,\ p < 10^{-6}$			$R^2 = 0{,}133$ (Cox & Snell), 0,181 (Nagelkerke). $\chi^2\ (14) = 142{,}92,\ p < 10^{-6}$		

Tableau 87. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,55	16,59	$4,6\ 10^{-5}$	0,31	4,85	0,03	0,32	4,95	0,03
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	-0,01	0,01	0,91	-0,02	0,06	0,81	0,003	0,002	0,96
Durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)				0,22	40,47	$< 10^{-6}$	0,22	40,45	$< 10^{-6}$
Age							-0,01	5,04	0,02
Florida	-0,17	0,34	0,56	-0,12	0,15	0,69	-0,10	0,12	0,73
Fresco	-0,53	3,43	0,06	-0,57	3,89	0,049	-0,57	3,78	0,052
Sunswee	-0,65	5,33	0,02	-0,67	5,26	0,02	-0,66	5,07	0,02
Tampico	-0,77	7,55	0,01	-0,80	7,67	0,01	-0,79	7,52	0,01
Maruja	-0,68	5,92	0,01	-0,56	3,94	0,047	-0,57	3,99	0,046
Maynard	-0,57	4,27	0,04	-0,57	3,94	0,047	-0,57	4,04	0,04
Torras	-0,46	2,67	0,10	-0,48	2,78	0,10	-0,48	2,78	0,10
Position 1	1,24	37,11	$< 10^{-6}$	1,20	33,13	$< 10^{-6}$	1,20	33,10	$< 10^{-6}$
Position 2	0,37	4,02	0,04	0,25	1,77	0,18	0,25	1,76	0,18
Position 3	0,01	0,003	0,95	-0,10	0,27	0,61	-0,10	0,26	0,61
	R^2 = 0,076 (Cox & Snell), 0,104 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 79,44, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,124 (Cox & Snell), 0,168 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 137,17, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,128 (Cox & Snell), 0,174 (Nagelkerke). χ^2 (14) = 137,19, $p < 10^{-6}$		

5.3.2 L'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des marques

Comme pour la reconnaissance exacte des packagings, l'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des marques a été testée en relançant les régressions logistiques réalisées en section 4.2.2.

Les tableaux suivants présentent les résultats. On observe qu'il n'y a pas d'effet de l'âge sur la reconnaissance exacte des marques pour les deux tâches (attitude envers le produit et choix du produit). L'hypothèse H10b est donc rejetée.

Tableau 88. Influence de la complexité du packaging, du nombre de fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,74	0,39	0,20	1,74	0,19	0,20	1,75	0,19
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,06	0,89	0,35	0,07	0,90	0,34	0,09	1,60	0,21
Nombre de fixations portées à la marque				0,27	43,39	$< 10^{-6}$	0,26	42,40	$< 10^{-6}$
Age							-0,01	2,38	0,12
Cajun	1,17	17,08	$3,6\ 10^{-5}$	0,88	8,93	0,003	0,87	8,78	0,003
Bosto	0,45	2,79	0,09	0,46	2,78	0,10	0,46	2,70	0,10
Najma	1,43	23,71	$1\ 10^{-6}$	1,42	21,86	$3\ 10^{-6}$	1,42	21,77	$3\ 10^{-6}$
River	1,20	17,74	$2,5\ 10^{-5}$	1,27	18,85	$1,4\ 10^{-5}$	1,27	18,72	$1,5\ 10^{-5}$
Natrel	0,87	10,09	0,001	0,96	11,71	0,001	0,97	11,80	0,001
Nordica	0,60	4,85	0,03	0,55	3,93	0,047	0,56	3,95	0,047
Alpina	1,59	28,15	$< 10^{-6}$	1,57	25,94	$< 10^{-6}$	1,57	26,11	$< 10^{-6}$
Position 1	1,03	23,80	$1\ 10^{-6}$	0,93	18,16	$2\ 10^{-5}$	0,93	18,29	$1,9\ 10^{-5}$
Position 2	0,42	4,48	0,03	0,40	3,85	0,050	0,40	3,93	0,047
Position 3	0,35	3,16	0,08	0,36	2,32	0,07	0,36	3,22	0,07
	$R^2 = 0,079$ (Cox & Snell), 0,109 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 76,43$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,129$ (Cox & Snell), 0,178 (Nagelkerke). $\chi^2\ (13) = 128,33$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,131$ (Cox & Snell), 0,181 (Nagelkerke). $\chi^2\ (14) = 130,71$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 89. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,12	0,74	0,39	0,24	2,57	0,11	0,24	2,56	0,11
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,06	0,89	0,35	0,05	0,57	0,45	0,07	1,03	0,31
Durée des fixations portées à la marque				1,02	45,06	$< 10^{-6}$	1,00	43,65	$< 10^{-6}$
Age							-0,01	1,70	0,19
Cajun	1,17	17,08	$3,6\ 10^{-5}$	0,96	10,61	0,001	0,95	10,49	0,001
Bosto	0,45	2,79	0,09	0,45	2,60	0,11	0,45	2,57	0,11
Najma	1,43	23,71	$1\ 10^{-6}$	1,41	21,36	$4\ 10^{-6}$	1,41	21,27	$4\ 10^{-6}$
River	1,20	17,74	$2,5\ 10^{-5}$	1,35	21,13	$4\ 10^{-6}$	1,35	20,95	$5\ 10^{-6}$
Natrel	0,87	10,09	0,001	0,98	11,81	0,001	0,98	11,88	0,001
Nordica	0,60	4,85	0,03	0,67	5,77	0,02	0,68	5,78	0,02
Alpina	1,59	28,15	$< 10^{-6}$	1,61	27,24	$< 10^{-6}$	1,61	27,41	$< 10^{-6}$
Position 1	1,03	23,80	$1\ 10^{-6}$	0,88	16,08	$6,1\ 10^{-5}$	0,88	16,24	$5,6\ 10^{-5}$
Position 2	0,42	4,48	0,03	0,37	3,33	0,07	0,38	3,39	0,07
Position 3	0,35	3,16	0,08	0,31	2,42	0,12	0,31	2,40	0,12
	$R^2 = 0,079$ (Cox & Snell), 0,109 (Nagelkerke). $\chi^2\ (12) = 76,43$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,133$ (Cox & Snell), 0,184 (Nagelkerke). $\chi^2\ (13) = 132,38$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,135$ (Cox & Snell), 0,186 (Nagelkerke). $\chi^2\ (14) = 134,09$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 90. Influence de la complexité du packaging, du nombre de fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,14	1,12	0,29	0,04	0,09	0,77	0,04	0,09	0,76
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,03	0,25	0,62	0,02	0,06	0,81	0,02	0,12	0,73
Nombre de fixations portées à la marque				0,23	63,35	$< 10^{-6}$	0,23	62,85	$< 10^{-6}$
Age							-0,004	0,60	0,44
Florida	0,75	7,40	0,01	0,66	5,28	0,02	0,67	5,37	0,02
Fresco	0,51	3,57	0,06	0,36	1,66	0,20	0,37	1,71	0,19
Sunswee	-0,84	9,92	0,002	-1,19	17,22	$3,3\ 10^{-5}$	-1,18	17,08	$3,6\ 10^{-5}$
Tampico	0,64	5,54	0,02	0,65	5,30	0,02	0,65	5,38	0,02
Maruja	0,94	11,14	0,001	1,05	13,18	$2,8\ 10^{-4}$	1,05	13,22	$2,8\ 10^{-4}$
Maynard	-0,44	2,96	0,09	-0,47	3,07	0,08	-0,47	3,05	0,08
Torras	-0,38	2,17	0,14	-0,33	1,54	0,21	-0,33	1,54	0,21
Position 1	0,33	3,12	0,08	0,28	2,00	0,16	0,28	2,02	0,16
Position 2	0,69	12,74	$3,6\ 10^{-4}$	0,57	8,31	0,004	0,58	8,35	0,004
Position 3	0,38	4,13	0,04	0,26	1,74	0,19	0,26	1,77	0,18
	R^2 = 0,092 (Cox & Snell), 0,124 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 96,76, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,161 (Cox & Snell), 0,218 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 175,90, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,162 (Cox & Snell), 0,218 (Nagelkerke). χ^2 (14) = 176,49, $p < 10^{-6}$		

Tableau 91. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité packaging	0,14	1,12	0,29	0,07	0,27	0,60	0,07	0,28	0,60
Implication vis-à-vis de la catégorie de produits	0,03	0,25	0,62	0,02	0,10	0,75	0,03	0,19	0,66
Durée des fixations portées à la marque				1,10	65,63	$< 10^{-6}$	1,09	65,26	$< 10^{-6}$
Age							-0,004	0,80	0,37
Florida	0,75	7,40	0,01	0,73	6,47	0,01	0,74	6,57	0,01
Fresco	0,51	3,57	0,06	0,46	2,63	0,10	0,46	2,70	0,10
Sunswee	-0,84	9,92	0,002	-1,16	16,35	$5,3\ 10^{-5}$	-1,16	16,23	$5,6\ 10^{-5}$
Tampico	0,64	5,54	0,02	0,72	6,44	0,01	0,73	6,55	0,01
Maruja	0,94	11,14	0,001	1,07	13,49	$2,4\ 10^{-4}$	1,07	13,55	$2,3\ 10^{-4}$
Maynard	-0,44	2,96	0,09	-0,43	2,48	0,12	-0,42	2,47	0,12
Torras	-0,38	2,17	0,14	-0,36	1,75	0,19	-0,36	1,75	0,19
Position 1	0,33	3,12	0,08	0,25	1,65	0,20	0,25	1,67	0,20
Position 2	0,69	12,74	$3,6\ 10^{-4}$	0,57	8,03	0,005	0,57	8,05	0,005
Position 3	0,38	4,13	0,04	0,22	1,26	0,26	0,22	1,28	0,26
	R^2 = 0,092 (Cox & Snell), 0,124 (Nagelkerke). χ^2 (12) = 96,76, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,165 (Cox & Snell), 0,223 (Nagelkerke). χ^2 (13) = 180,45, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,166 (Cox & Snell), 0,224 (Nagelkerke). χ^2 (14) = 181,26, $p < 10^{-6}$		

Les figures 136 et 137 présentent les résultats pour la partie du modèle conceptuel concernée.

Figure 136. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

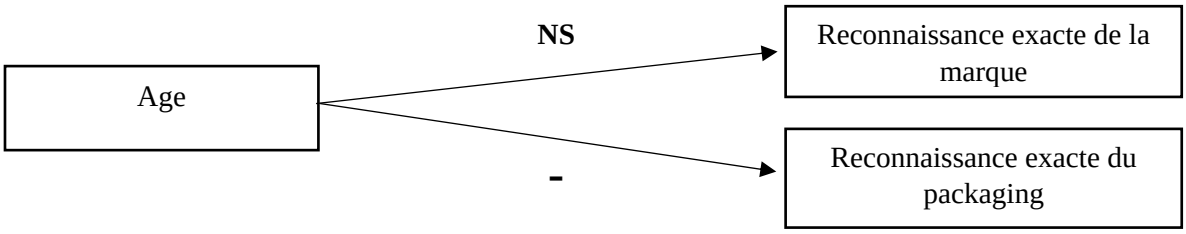
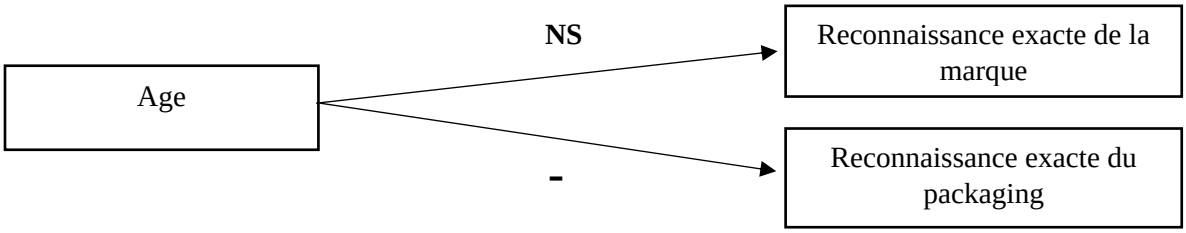


Figure 137. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre)



5.3.3 L'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings

Enfin, pour tester l'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings, les régressions réalisées en section 4.2.3 ont été relancées en insérant l'âge comme prédicteur.
Les tableaux suivants synthétisent les résultats et montrent un effet significatif et positif de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings pour les deux tâches (attitude envers le produit et choix du produit). Les fausses reconnaissances des packagings augmentent donc avec l'avancée en âge. L'hypothèse H11a est donc supportée.

Tableau 92. Influence de la complexité du distracteur, du nombre de fixations portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	-3,05	8,65	.003	3,05	8,67	0,003	3,12	8,97	0,003
Nombre de fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,005	7,28	0,007	-0,01	13,58	$2,3\ 10^{-4}$
Age							0,04	71,38	$< 10^{-6}$
Distracteur 1	-3,59	12,24	$4,7\ 10^{-4}$	3,58	12,15	$4,9\ 10^{-4}$	3,68	12,75	$3,6\ 10^{-4}$
Distracteur 2	-0,93	8,27	0,004	0,92	7,94	0,005	0,99	8,59	0,003
Distracteur 3	-0,40	1,38	0,24	0,38	1,24	0,26	0,41	1,34	0,25
Distracteur 4	-3,17	9,42	0,002	3,16	9,32	0,002	3,23	9,68	0,002
Distracteur 5	2,35	9,58	0,002	-2,37	9,79	0,002	-2,43	10,15	0,001
Distracteur 6	-2,84	7,41	0,006	2,82	7,32	0,007	2,87	7,54	0,01
Distracteur 7	-0,55	2,66	0,10	0,53	2,47	0,12	0,57	2,66	0,10
Distracteur 8	-2,67	6,53	0,01	2,66	6,43	0,01	2,70	6,61	0,01
Distracteur 9	0,46	1,36	0,24	-0,47	1,36	0,24	-0,49	1,43	0,23
Distracteur 10	-3,73	13,22	$2,8\ 10^{-4}$	3,74	13,28	$2,7\ 10^{-4}$	3,85	13,99	$1,8\ 10^{-4}$
Distracteur 12	1,93	9,15	0,002	-1,94	9,18	0,002	-1,99	9,55	0,002
Distracteur 13	16,44	$2\ 10^{-5}$	0,99	-16,44	$2\ 10^{-5}$	0,99	-16,38	$2\ 10^{-5}$	0,99
Distracteur 14	-1,84	2,84	0,09	1,84	2,85	0,09	1,86	2,89	0,09
Distracteur 15	1,40	7,17	0,007	-1,41	7,20	0,007	-1,46	7,50	0,01
	R^2 = 0,093 (Cox & Snell), 0,173 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 184,20, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,097 (Cox & Snell), 0,180 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 191,75, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,134 (Cox & Snell), 0,249 (Nagelkerke). χ^2 (17) = 270,79, $p < 10^{-6}$		

Tableau 93. Influence de la complexité du distracteur, de la durée des fixations portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	-3,05	8,65	.003	3,06	8,68	0,003	3,12	8,98	0,003
Durée des fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,02	10,82	0,001	-0,03	14,50	$1,4\ 10^{-4}$
Age							0,04	69,31	$< 10^{-6}$
Distracteur 1	-3,59	12,24	$4,7\ 10^{-4}$	3,60	12,27	$4,6\ 10^{-4}$	3,71	12,92	3,3 10-4
Distracteur 2	-0,93	8,27	0,004	0,93	8,24	0,004	1,01	9,00	0,003
Distracteur 3	-0,40	1,38	0,24	0,40	1,35	0,25	0,43	1,49	0,22
Distracteur 4	-3,17	9,42	0,002	3,18	9,42	0,002	3,25	9,83	0,002
Distracteur 5	2,35	9,58	0,002	-2,36	9,68	0,002	-2,41	9,97	0,002
Distracteur 6	-2,84	7,41	0,006	2,84	7,40	0,007	2,90	7,67	0,01
Distracteur 7	-0,55	2,66	0,10	0,55	2,62	0,11	0,59	2,88	0,09
Distracteur 8	-2,67	6,53	0,01	2,67	6,51	0,01	2,72	6,73	0,01
Distracteur 9	0,46	1,36	0,24	-0,47	1,37	0,24	-0,49	1,43	0,23
Distracteur 10	-3,73	13,22	$2,8\ 10^{-4}$	3,74	13,31	$2,6\ 10^{-4}$	3,86	14,01	$1,8\ 10^{-4}$
Distracteur 12	1,93	9,15	0,002	-1,94	9,20	0,002	-1,99	9,56	0,002
Distracteur 13	16,44	$2\ 10^{-5}$	0,99	-16,43	$2\ 10^{-5}$	0,99	-16,38	$2\ 10^{-5}$	0,99
Distracteur 14	-1,84	2,84	0,09	1,84	2,85	0,09	1,86	2,89	0,09
Distracteur 15	1,40	7,17	0,007	-1,41	7,21	0,007	-1,46	7,51	0,01
	R^2 = 0,093 (Cox & Snell), 0,173 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 184,20, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,099 (Cox & Snell), 0,184 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 195,89, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,134 (Cox & Snell), 0,250 (Nagelkerke). χ^2 (17) = 272,37, $p < 10^{-6}$		

Tableau 94. Influence de la complexité du distracteur, du nombre de fixations oculaires portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte du nombre de fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	1,81	10,38	0,001	1,87	11,04	0,001	1,91	11,41	0,001
Nombre de fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,01	39,09	$< 10^{-6}$	-0,01	43,25	$< 10^{-6}$
Age							0,02	37,43	$< 10^{-6}$
Distracteur 1	1,09	13,09	$3,0\ 10^{-4}$	1,13	13,49	$2,4\ 10^{-4}$	1,15	13,84	$2,0\ 10^{-4}$
Distracteur 2	2,30	17,57	$2,8\ 10^{-5}$	2,38	18,58	$1,6\ 10^{-5}$	2,43	19,21	$1,2\ 10^{-5}$
Distracteur 3	1,09	13,09	$1,0\ 10^{-4}$	1,13	13,49	$2,4\ 10^{-4}$	1,15	13,84	$2,0\ 10^{-4}$
Distracteur 4	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,50	24,51	$1\ 10^{-6}$	1,54	25,19	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 5	1,42	6,01	0,01	1,47	6,46	0,01	1,51	6,70	0,01
Distracteur 6	-0,30	0,15	0,70	-0,25	0,11	0,74	-0,23	0,09	0,76
Distracteur 8	2,54	21,80	$3\ 10^{-6}$	2,63	23,03	$2\ 10^{-6}$	2,68	23,82	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 10	0,21	0,43	0,51	0,17	0,28	0,60	0,16	0,24	0,63
Distracteur 11	-0,12	0,12	0,73	-0,17	0,23	0,63	-0,19	0,28	0,60
Distracteur 12	0,42	0,41	0,52	0,42	0,41	0,52	0,43	0,42	0,52
Distracteur 13	2,12	14,72	$1,3\ 10^{-4}$	2,15	14,96	$1,1\ 10^{-4}$	2,18	15,26	$9,4\ 10^{-5}$
Distracteur 14	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,46	23,11	$2\ 10^{-6}$	1,49	23,53	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 15	-1,39	8,29	0,004	-1,45	8,94	0,003	-1,49	9,30	0,002
Distracteur 16	-1,41	1,57	0,21	-1,41	1,58	0,21	-1,42	1,58	0,21
	R^2 = 0,143 (Cox & Snell), 0,225 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 308,54, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,162 (Cox & Snell), 0,256 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 354,18, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,178 (Cox & Snell), 0,281 (Nagelkerke). χ^2 (17) = 393,07, $p < 10^{-6}$		

Tableau 95. Influence de la complexité du distracteur, de la durée des fixations oculaires portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)

	Sans prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de la durée des fixations oculaires			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p	b	Wald	p
Complexité du distracteur	1,81	10,38	0,001	1,85	10,72	0,001	1,91	11,41	0,001
Durée des fixations portées aux quatre packagings cibles (hormis la marque)				-0,05	38,42	$< 10^{-6}$	-0,14	17,85	$2,4\ 10^{-5}$
Age							0,02	31,99	$< 10^{-6}$
Distracteur 1	1,09	13,09	$3,0\ 10^{-4}$	1,12	13,47	$2,4\ 10^{-4}$	1,13	13,57	$2,3\ 10^{-4}$
Distracteur 2	2,30	17,57	$2,8\ 10^{-5}$	2,35	18,15	$2\ 10^{-5}$	2,41	19,10	$1,2\ 10^{-5}$
Distracteur 3	1,09	13,09	$1,0\ 10^{-4}$	1,12	13,47	$2,4\ 10^{-4}$	1,13	13,57	$2,3\ 10^{-4}$
Distracteur 4	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,50	24,47	$1\ 10^{-6}$	1,51	24,65	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 5	1,42	6,01	0,01	1,45	6,22	0,01	1,51	6,72	0,01
Distracteur 6	-0,30	0,15	0,70	-0,28	0,13	0,72	-0,22	0,08	0,77
Distracteur 8	2,54	21,80	$3\ 10^{-6}$	2,60	22,55	$2\ 10^{-6}$	2,67	23,64	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 10	0,21	0,43	0,51	0,20	0,37	0,54	0,15	0,20	0,65
Distracteur 11	-0,12	0,12	0,73	-0,14	0,16	0,69	-0,19	0,30	0,58
Distracteur 12	0,42	0,41	0,52	0,42	0,41	0,52	0,43	0,41	0,52
Distracteur 13	2,12	14,72	$1,3\ 10^{-4}$	2,15	14,96	$1,1\ 10^{-4}$	2,16	15,07	$1,0\ 10^{-4}$
Distracteur 14	1,46	23,70	$1\ 10^{-6}$	1,49	24,07	$1\ 10^{-6}$	1,44	22,50	$2\ 10^{-6}$
Distracteur 15	-1,39	8,29	0,004	-1,42	8,61	0,003	-1,48	9,32	0,002
Distracteur 16	-1,41	1,57	0,21	-1,41	1,58	0,21	-1,42	1,58	0,21
	R^2 = 0,143 (Cox & Snell), 0,225 (Nagelkerke). χ^2 (15) = 308,54, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,162 (Cox & Snell), 0,256 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 354,23, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,165 (Cox & Snell), 0,260 (Nagelkerke). χ^2 (17) = 360,97, $p < 10^{-6}$		

5.3.4 L'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des marques

Comme pour la fausse reconnaissance des packagings, l'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des marques a été analysée en relançant les régressions logistiques réalisées en section 4.2.4.

Les tableaux ci-après présentent les résultats. On observe une nouvelle fois un effet significatif et positif de l'âge sur la fausse reconnaissance des marques pour les deux tâches (attitude envers le produit et choix du produit). Comme pour les packagings, la fausse reconnaissance des marques augmente avec l'avancée en âge des participants. L'hypothèse H11b est donc également supportée.

Tableau 96. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de l'âge			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Nombre de fixations portées aux quatre marques cibles	-0,05	19,80	$9\ 10^{-6}$	-0,04	17,61	$2,7\ 10^{-5}$
Age				0,01	8,26	0,004
Distracteur 1	3,44	21,58	$3\ 10^{-6}$	3,45	21,70	$3\ 10^{-6}$
Distracteur 2	2,28	8,91	0,003	2,28	8,94	0,003
Distracteur 3	3,32	20,05	$8\ 10^{-6}$	3,33	20,15	$7\ 10^{-6}$
Distracteur 4	2,48	10,75	0,001	2,49	10,79	0,001
Distracteur 5	3,63	24,12	$1\ 10^{-6}$	3,64	24,25	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 6	1,50	3,51	0,06	1,51	3,52	0,06
Distracteur 7	1,50	3,51	0,06	1,51	3,52	0,06
Distracteur 8	0,48	0,26	0,61	0,48	0,27	0,61
Distracteur 9	1,89	5,91	0,02	1,89	5,93	0,01
Distracteur 10	3,64	24,27	$1\ 10^{-6}$	3,65	24,43	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 11	3,82	26,76	$< 10^{-6}$	3,83	26,95	$< 10^{-6}$
Distracteur 12	1,89	5,91	0,02	1,89	5,93	0,01
Distracteur 13	1,98	6,56	0,01	1,98	6,58	0,01
Distracteur 14	3,92	28,28	$< 10^{-6}$	3,94	28,48	$< 10^{-6}$
Distracteur 15	1,30	2,55	0,11	1,30	2,56	0,11
	R^2 = 0,148 (Cox & Snell), 0,236 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 303,36, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,152 (Cox & Snell), 0,242 (Nagelkerke). χ^2 (17) = 311,68, $p < 10^{-6}$		

Tableau 97. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait)

	Sans prise en compte de l'âge			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Durée des fixations portées aux quatre marques cibles	-0,11	10,66	0,001	-0,10	8,53	0,004
Age				0,01	8,38	0,004
Distracteur 1	3,42	21,29	$4\ 10^{-6}$	3,43	21,38	$4\ 10^{-6}$
Distracteur 2	2,26	8,78	0,003	2,26	8,80	0,003
Distracteur 3	3,30	19,78	$9\ 10^{-6}$	3,31	19,86	$8\ 10^{-6}$
Distracteur 4	2,46	10,60	0,001	2,47	10,63	0,001
Distracteur 5	3,60	23,79	$1\ 10^{-6}$	3,61	23,90	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 6	1,49	3,45	0,06	1,49	3,45	0,06
Distracteur 7	1,49	3,45	0,06	1,49	3,45	0,06
Distracteur 8	0,46	0,25	0,62	0,46	0,25	0,62
Distracteur 9	1,88	5,90	0,02	1,89	5,92	0,02
Distracteur 10	3,63	24,13	$1\ 10^{-6}$	3,64	24,29	$1\ 10^{-6}$
Distracteur 11	3,80	26,60	$< 10^{-6}$	3,82	26,78	$< 10^{-6}$
Distracteur 12	1,88	5,90	0,02	1,89	5,92	0,02
Distracteur 13	1,97	6,55	0,01	1,98	6,56	0,01
Distracteur 14	3,91	28,09	$< 10^{-6}$	3,92	28,30	$< 10^{-6}$
Distracteur 15	1,30	2,55	0,11	1,30	2,55	0,11
	$R^2 = 0,144$ (Cox & Snell), 0,229 (Nagelkerke). $\chi^2\ (16) = 293,47$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,148$ (Cox & Snell), 0,235 (Nagelkerke). $\chi^2\ (17) = 301,91$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 98. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et chocolat)

	Sans prise en compte de l'âge			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Nombre de fixations portées aux quatre marques cibles	-0,02	11,04	0,001	-0,02	9,91	0,002
Age				0,01	12,31	$4,5\ 10^{-4}$
Distracteur 1	-1,35	9,99	0,002	-1,36	10,04	0,002
Distracteur 2	0,47	2,57	0,11	0,48	2,58	0,11
Distracteur 3	-0,51	2,26	0,13	-0,52	2,27	0,13
Distracteur 4	0,62	4,56	0,03	0,63	4,60	0,03
Distracteur 5	2,23	56,39	$< 10^{-6}$	2,24	56,87	$< 10^{-6}$
Distracteur 6	-0,38	1,33	0,25	-0,39	1,33	0,25
Distracteur 8	-1,66	12,24	$4,7\ 10^{-4}$	1,66	12,29	$4,6\ 10^{-4}$
Distracteur 9	-0,81	5,08	0,02	-0,82	5,09	0,02
Distracteur 10	-0,03	0,008	0,93	-0,03	0,01	0,93
Distracteur 11	0,32	1,14	0,29	0,32	1,16	0,28
Distracteur 12	0,06	0,04	0,83	0,07	0,05	0,83
Distracteur 13	-0,34	1,08	0,30	-0,34	1,08	0,30
Distracteur 14	0,47	2,58	0,11	0,48	2,62	0,11
Distracteur 15	0,20	0,42	0,52	0,20	0,43	0,51
Distracteur 16	-0,99	6,84	0,01	-0,99	6,86	0,01
	$R^2 = 0,118$ (Cox & Snell), 0,180 (Nagelkerke). $\chi^2\ (16) = 251,99$, $p < 10^{-6}$			$R^2 = 0,124$ (Cox & Snell), 0,189 (Nagelkerke). $\chi^2\ (17) = 264,44$, $p < 10^{-6}$		

Tableau 99. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et chocolat)

	Sans prise en compte de l'âge			Avec prise en compte de l'âge		
	b	Wald	p	b	Wald	p
Durée des fixations portées aux quatre marques cibles	-0,01	9,61	0,002	-0,09	9,01	0,003
Age				0,01	12,89	$3,3\ 10^{-4}$
Distracteur 1	-1,35	9,98	0,002	-1,36	10,03	0,002
Distracteur 2	0,47	2,56	0,11	0,48	2,58	0,11
Distracteur 3	-0,51	2,26	0,13	-0,52	2,27	0,13
Distracteur 4	0,62	4,55	0,03	0,63	4,59	0,03
Distracteur 5	2,22	56,26	$< 10^{-6}$	2,24	56,78	$< 10^{-6}$
Distracteur 6	-0,38	1,32	0,25	-0,39	1,33	0,25
Distracteur 8	-1,66	12,22	$4,7\ 10^{-4}$	-1,66	12,29	$4,6\ 10^{-4}$
Distracteur 9	-0,78	4,70	0,03	-0,79	4,73	0,03
Distracteur 10	0,003	$1,2\ 10^{-4}$	0,99	0,003	$1,2\ 10^{-4}$	0,99
Distracteur 11	0,35	1,38	0,24	0,35	1,39	0,24
Distracteur 12	0,10	0,10	0,75	0,10	0,10	0,75
Distracteur 13	-0,31	0,90	0,34	-0,31	0,90	0,34
Distracteur 14	0,50	2,95	0,09	0,51	2,97	0,08
Distracteur 15	0,23	0,56	0,45	0,23	0,57	0,45
Distracteur 16	-0,95	6,43	0,01	-0,96	6,47	0,01
	R^2 = 0,118 (Cox & Snell), 0,179 (Nagelkerke). χ^2 (16) = 250,44, $p < 10^{-6}$			R^2 = 0,123 (Cox & Snell), 0,188 (Nagelkerke). χ^2 (17) = 263,48, $p < 10^{-6}$		

Les figures 138 et 139 présentent les résultats pour la partie du modèle conceptuel concernée.

Figure 138. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un)

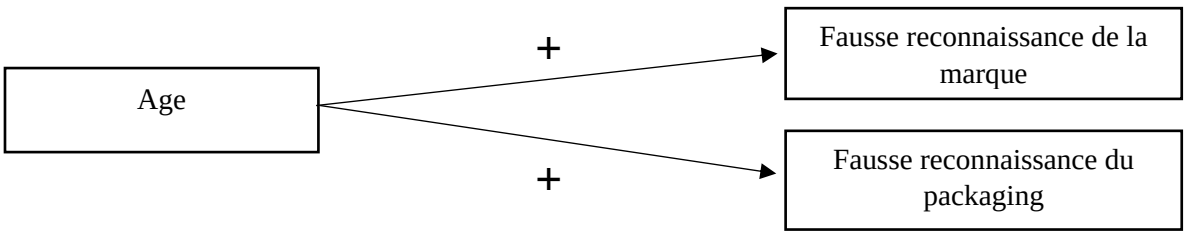
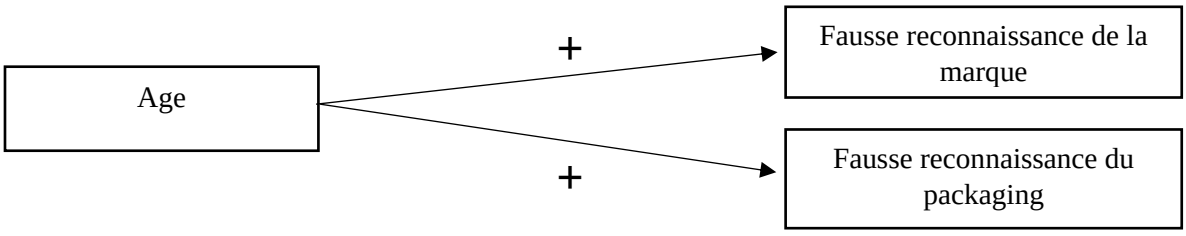


Figure 139. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre)



Conclusion du chapitre 6

L'objectif de ce chapitre était de procéder au test des 11 hypothèses formulées à l'issue de notre revue de littérature.
Les résultats de notre recherche montrent que nos hypothèses ont été majoritairement supportées. En effet, nous avons trouvé un impact positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attention qui lui est consacrée, sur l'attitude envers le produit ainsi que sur le choix du produit. De façon surprenante, la complexité visuelle a eu un effet opposé sur l'attention à la marque entre nos deux tâches : concernant la tâche d'attitude envers le produit, lors de laquelle les packagings étaient présentés un par un, la complexité visuelle a eu un effet négatif sur l'attention à la marque, alors que concernant la tâche de choix de produit, lors de laquelle les packagings étaient présentés par quatre sur un set de choix, la complexité visuelle a eu un effet positif sur l'attention portée à la marque.

Par ailleurs, nos résultats supportent majoritairement un effet positif de l'attention portée aux packagings sur le choix du produit et sur la mémorisation. En effet, l'attention consacrée au produit et à la marque a augmenté la probabilité de choix du produit ainsi que la probabilité de reconnaissance exacte du packaging et de la marque. Toutefois, contrairement à nos attentes, nous n'avons pas trouvé d'influence positive de l'attention consacrée au packaging sur l'attitude envers le produit.

Enfin, les résultats ont montré, de façon surprenante, une absence d'effet direct ou modérateur de l'âge sur le traitement visuel des packagings. En d'autres termes, les packagings ont été visuellement traités de façon similaire par les consommateurs de tous les âges. Conformément aux prédictions, un effet négatif de l'âge sur la mémorisation a, par contre, été rapporté.

Le tableau et les figures ci-après synthétisent les résultats des tests des hypothèses et des modèles conceptuels.

Les résultats étant désormais présentés, dans le prochain chapitre, nous les discuterons en les confrontant à la littérature existante. Nous présenterons également les apports théoriques, méthodologiques et managériaux ainsi que les limites et les voies de recherche que suggèrent ces résultats.

Tableau 100. Synthèse des tests d'hypothèse de la recherche

Hypothèse	Formulation	Statut
H1	**H1a.** L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur l'attention portée au packaging, mesurée en nombre de fixations.	Supportée
	H1b. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur l'attention portée au packaging, mesurée en durée de fixation.	Supportée
H2	**H2a.** L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence négative sur l'attention portée à la marque, mesurée en nombre de fixations.	Supportée pour la tâche d'attitude envers le produit Rejetée pour la tâche de choix
	H2b. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence négative sur l'attention portée à la marque, mesurée en durée de fixation.	Supportée pour la tâche d'attitude envers le produit Rejetée pour la tâche de choix
H3	**H3a.** L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur l'attitude envers le produit.	Supportée
	H3b. L'augmentation de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur son *facing*, a une influence positive sur le choix du produit.	Supportée
H4	**H4a.** L'attention consacrée à un produit, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a une influence positive sur l'attitude envers le produit.	Rejetée
	H4b. L'attention consacrée à un produit, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a une influence positive sur le choix du produit.	Supportée
H5	**H5a.** L'attention consacrée au packaging, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, est médiatrice de l'influence positive de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit.	Rejetée

	H5b. L'attention consacrée au packaging, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, est médiatrice de l'influence positive de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit.	Supportée
H6	**H6a.** L'attention consacrée au packaging, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet positif sur la reconnaissance exacte du packaging.	Supportée
	H6b. L'attention consacrée à la marque, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet positif sur la reconnaissance exacte de la marque.	Supportée
H7	**H7a.** La complexité visuelle du packaging a un effet positif sur la reconnaissance exacte du packaging.	Rejetée pour la tâche d'attitude envers le produit Supportée pour la tâche de choix
	H7b. La complexité visuelle du packaging a un effet négatif sur la reconnaissance exacte de la marque.	Rejetée
H8	**H8a.** L'attention consacrée au packaging, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet médiateur sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte du packaging.	Supportée
	H8b. L'attention consacrée à la marque, mesurée en termes de nombre et durée totale des fixations, a un effet médiateur sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte de la marque.	Supportée
H9	**H9a.** L'âge des consommateurs a un rôle modérateur sur l'attention consacrée au packaging: comparativement aux participants jeunes, les participants âgés prêteront davantage d'attention, mesurée en nombre et durée totale des fixations, aux packagings, qu'ils soient simples ou complexes (avec un effet plus important pour les packagings complexes).	Rejetée
	H9b. L'âge des consommateurs a un rôle modérateur sur l'attention consacrée à la marque : comparativement aux participants jeunes, les participants âgés prêteront davantage d'attention, mesurée en nombre et durée totale des fixations, à la marque, qu'elle figure sur un packaging simple ou complexe (avec un effet plus important pour les marques figurant sur les packagings complexes).	Rejetée
H10	**H10a.** L'avancée en âge des consommateurs a un effet négatif sur la reconnaissance exacte des packagings.	Supportée
	H10b. L'avancée en âge des consommateurs a un effet négatif sur la reconnaissance exacte des marques.	Rejetée
H11	**H11a.** L'avancée en âge des consommateurs a un effet positif sur la fausse reconnaissance des packagings qui n'ont pas été présentés.	Supportée

	H11b. L'avancée en âge des consommateurs a un effet positif sur la fausse reconnaissance des marques qui n'ont pas été présentées.	Supportée

Figure 140. Modèle conceptuel 1 (intégrant l'attitude envers le produit ; packagings présentés un par un)

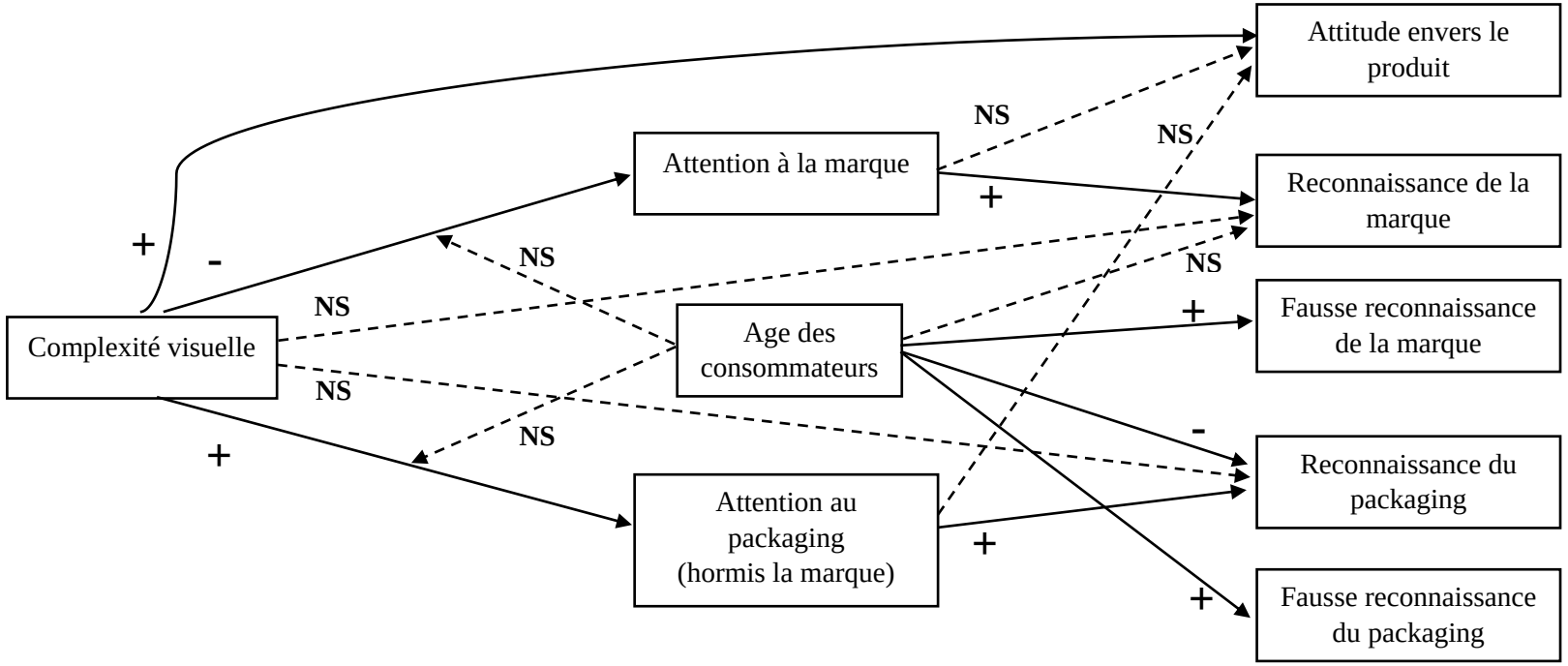


Figure 141. Modèle conceptuel 1 n'intégrant que les relations significatives

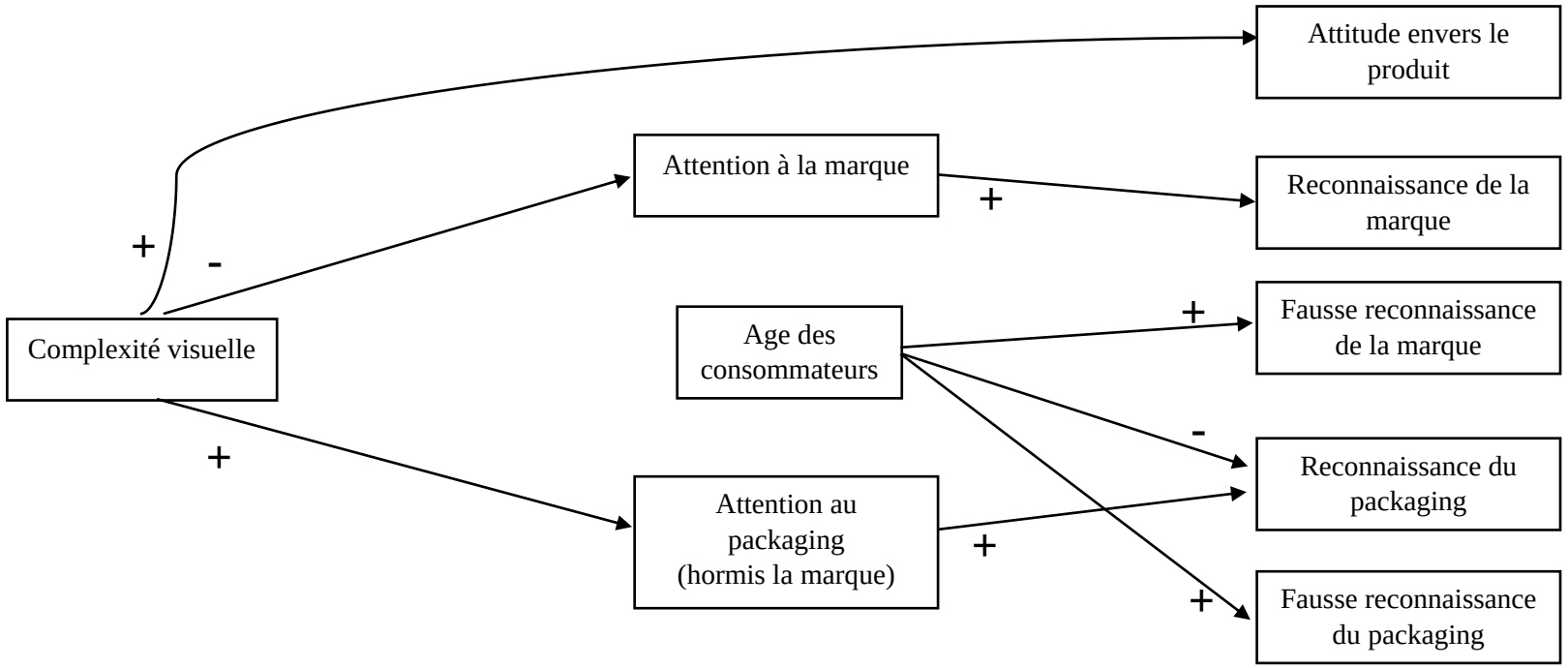


Figure 142. Modèle conceptuel 2 (intégrant le choix du produit ; packagings présentés par quatre)

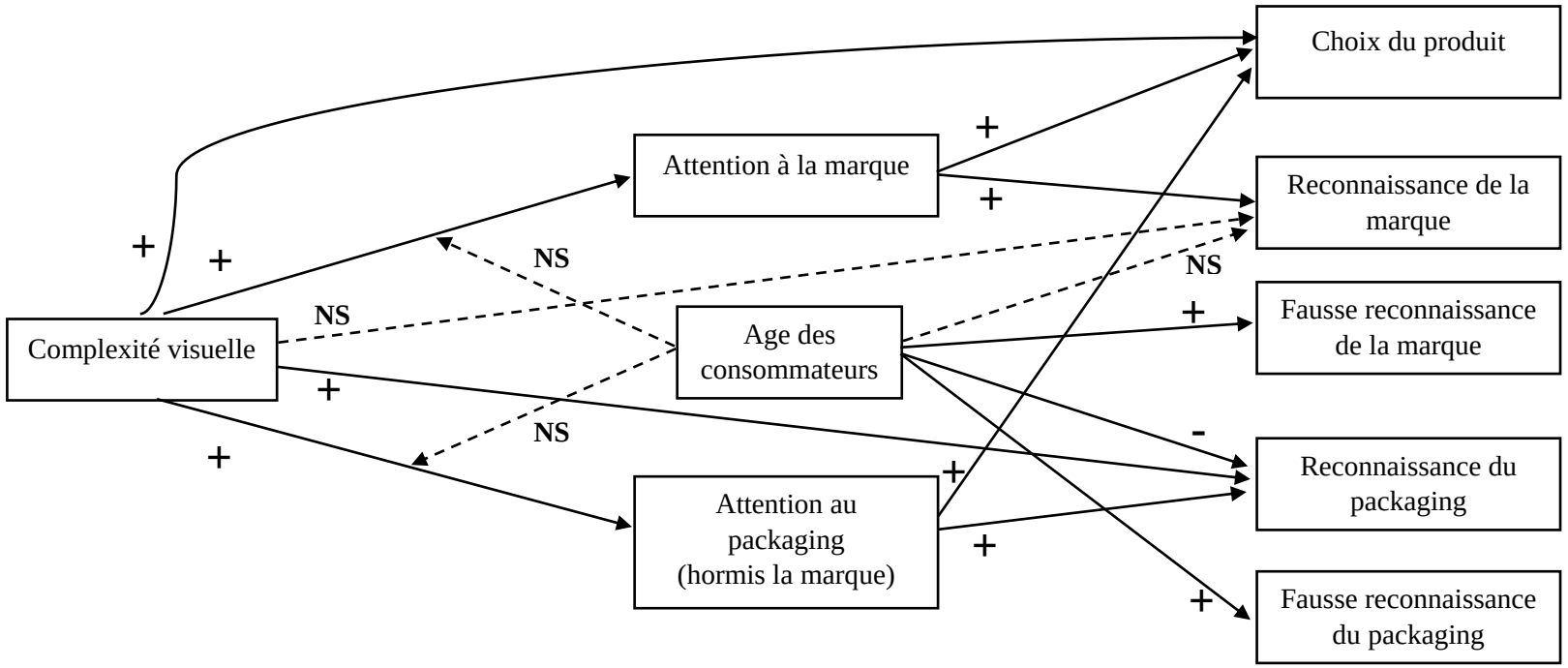
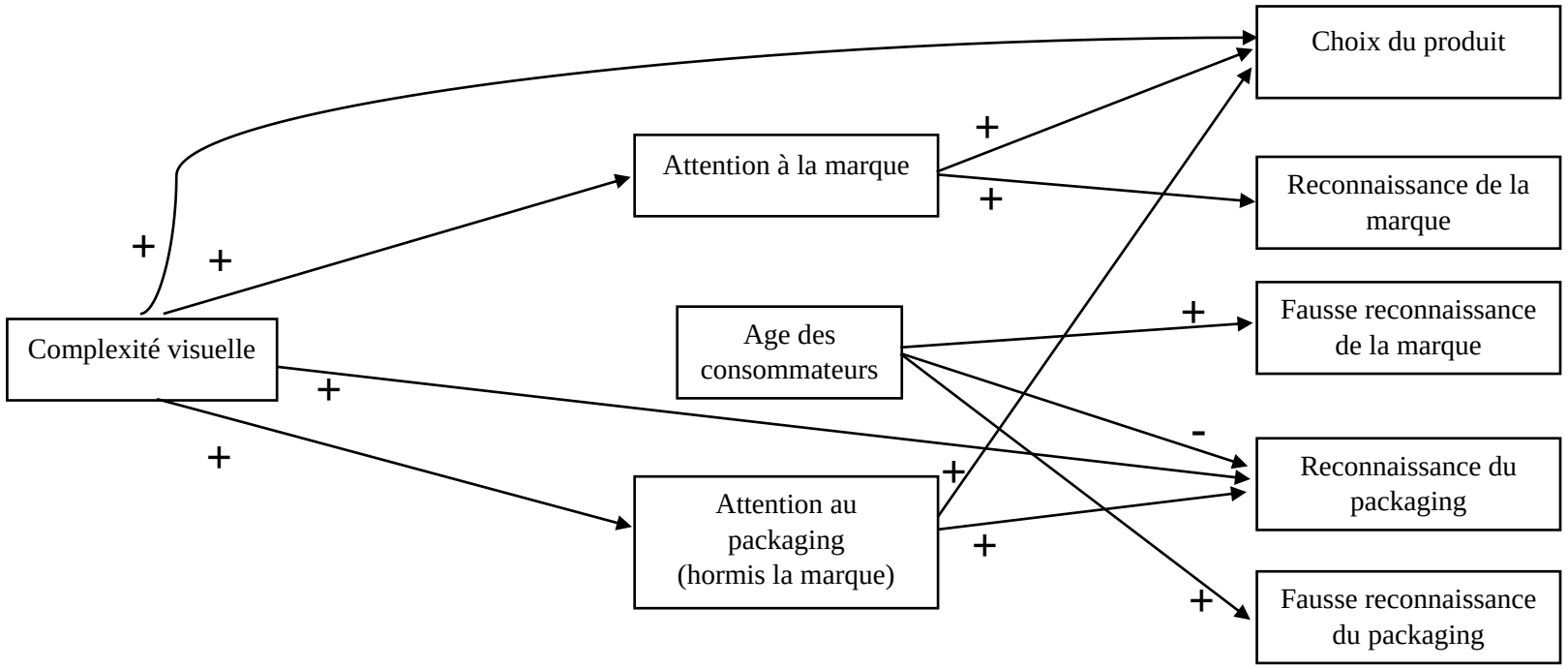


Figure 143. Modèle conceptuel 2 n'intégrant que les relations significatives



TITRE 2 : L'APPROCHE EMPIRIQUE

Chapitre 5 : La méthodologie de la recherche

Chapitre 6 : Les résultats de la recherche

Chapitre 7 : La discussion, les apports, les limites et les voies de recherche

CHAPITRE 7

LA DISCUSSION, LES APPORTS, LES LIMITES ET LES VOIES DE RECHERCHE

Introduction au chapitre 7

Dans ce travail doctoral, nous avons commencé, dans un premier chapitre, par définir l'attention visuelle et par effectuer une synthèse exhaustive des travaux portant sur le packaging ayant mobilisé un système *eye-tracking*. Dans un second chapitre, nous avons présenté les différentes définitions du concept de complexité visuelle et recensé les recherches en comportement du consommateur ayant mobilisé ce concept. Ces deux premiers chapitres nous ont permis de constater l'absence de recherche en marketing ayant investigué l'influence de la complexité visuelle sur l'attention portée aux packagings en mobilisant un système *eye-tracking*. Cette absence de recherche est d'autant plus surprenante qu'un examen des produits référencés sur les gondoles de supermarché montre que la complexité visuelle des packagings proposés aux consommateurs varie beaucoup. Dans un troisième chapitre, nous avons introduit le concept de vieillissement et présenté les recherches en psychologie et en marketing ayant étudié l'influence de l'âge sur l'attention et la mémorisation de stimuli abstraits et commerciaux. Ce chapitre a permis de mettre en évidence, chez les participants jeunes et plus âgés, des résultats contradictoires concernant les mesures attentionnelles mais plus concordants concernant la mémorisation. A partir de ces trois chapitres théoriques, nous avons précisé, dans un quatrième chapitre, la problématique de notre recherche ainsi qu'une série d'hypothèses de recherche. La méthodologie de la recherche ainsi que les résultats présentant les tests des hypothèses formulées ont ensuite été détaillés aux cinquième et sixième chapitres de cette thèse. Dans ce septième et dernier chapitre, les résultats des tests des hypothèses seront discutés et les apports théoriques, méthodologiques et managériaux seront présentés, tout comme les limites et les voies de recherche soulevées par ce travail doctoral.

Plus précisément, dans la première section de ce chapitre, les résultats de cette recherche seront présentés et mis en perspective par rapport à la littérature existante. Les apports théoriques, méthodologiques et managériaux issus de cette recherche feront ensuite l'objet de la deuxième section. Enfin, dans la troisième et dernière section de ce chapitre, les limites de cette recherche seront exposées et les voies de recherche futures soulevées par ce travail doctoral seront détaillées afin de contribuer au développement de l'étude de la complexité visuelle en comportement du consommateur, et en particulier concernant son impact sur les mécanismes attentionnels ainsi que sur les processus d'évaluation, de choix et de mémorisation des produits.

1. La discussion des principaux résultats de la recherche

Dans cette première section, les principaux résultats de cette recherche seront discutés et mis en perspective par rapport à la littérature mobilisée dans les trois premiers chapitres de cette thèse. Ainsi, nous commencerons par discuter les effets de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée par les consommateurs au packaging et à la marque, sur l'attitude envers le produit et le choix du produit et enfin sur les mesures de mémorisation (reconnaissance exacte des packagings et des marques et fausse reconnaissance des packagings). Les effets de l'attention sur les variables d'évaluation, de choix et de mémorisation des produits et des marques seront ensuite discutés et le rôle médiateur de l'attention dans certains cas sera détaillé. Enfin, les effets de l'âge des consommateurs sur les variables d'attention, d'évaluation, de choix et de mémorisation des produits seront présentés et mis en perspective par rapport à la littérature existante, à la fois en psychologie et en comportement du consommateur.

1.1 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention, l'attitude envers le produit et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation

Dans cette première partie, nous nous sommes intéressés aux effets potentiels de la complexité visuelle du packaging sur plusieurs mesures d'évaluation et de comportement, à savoir les mesures d'attention, d'attitude envers le produit, de choix du produit, de reconnaissance exacte du packaging et des marques et enfin de fausse reconnaissance du packaging. Une série d'hypothèses relatives à l'étude de ces effets potentiels a été formulée. Dans une première série de deux hypothèses, un effet positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée par le consommateur au packaging (H1) supporté par les résultats et un effet négatif de la complexité visuelle sur l'attention portée à la marque (H2) supporté pour la tâche d'attitude envers le produit (lors de laquelle les packagings étaient présentés un à un) et rejeté pour la tâche de choix de produit (lors de laquelle les packagings étaient présentés par quatre) ont été postulés. Dans l'hypothèse suivante (H3), un effet positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit et le choix du produit a été proposé et supporté par les résultats. Enfin, dans une dernière hypothèse (H7), un effet positif de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings et un effet négatif de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques ont été énoncés et finalement majoritairement rejetés par les résultats.

1.1.1 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging et à la marque

Les résultats ont supporté la première hypothèse de cette recherche selon laquelle un packaging plus complexe, c'est-à-dire présentant davantage d'unités d'information sur son *facing*, recevait un nombre et une durée totale de fixations oculaires plus importants qu'un packaging simple, c'est-à-dire présentant peu d'unités d'information sur son *facing*. Par ailleurs, les résultats ont montré un effet significatif opposé de la complexité du packaging sur l'attention allouée à la marque, en termes de nombre et durée totale des fixations : cet effet était négatif lors de la tâche d'attitude envers le produit lors de laquelle les packagings étaient présentés un à un (supportant H2) mais positif lors de la tâche de choix de produit lors de laquelle les packagings étaient présentés par quatre sur un set de choix (contrairement à H2). La marque a donc reçu un traitement visuel différent en fonction de la consigne donnée aux participants et/ou de la condition d'exposition des packagings (présentés seuls ou ensemble).

L'impact positif très significatif de la complexité visuelle sur l'attention consacrée au packaging étend les premiers résultats obtenus dans le domaine des sites internet à l'aide d'échelles de mesures verbales (Geissler, Zinkhan et Watson, 2001[887] ; Geissler, Zinkhan et Watson, 2006[888] ; Mai et al., 2014[889]) et dans le domaine publicitaire (Pieters, Wedel et Batra, 2010[890]). Les premiers auteurs avaient en effet trouvé un effet positif de la complexité visuelle, opérationnalisée en nombre d'éléments, sur l'attention consacrée aux pages internet. Pieters, Wedel et Batra (2010[891]), quant à eux, avaient trouvé un impact positif de la complexité de design, dont le nombre d'éléments constitue l'une des six dimensions, sur l'attention consacrée aux publicités presse. Dans ce travail doctoral, nous trouvons que cet effet positif est également supporté dans le cas des packagings. Notons que cela contredit en partie les résultats de Clement, Kristensen et Grønhaug (2013[892]) qui avaient trouvé un impact négatif du « nombre de composants de design » sur l'attention initiale portée aux produits. Toutefois, les auteurs

[887] Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.
[888] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.
[889] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.
[890] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[891] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[892] Clement J, Kristensen T et Grønhaug K (2013) Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services* 20(2): 234-239.

n'avaient pas manipulé le nombre de composants de design mais l'avaient déterminé suite à un prétest et la définition de chacun de ces composants de design pouvait sembler douteuse. En effet, les auteurs précisaient que, pour un même stimulus, toutes les zones qui avaient reçu au moins 5% de la durée totale de fixation accordée au stimulus avaient été sélectionnées en tant que composants de design. Or, étudier l'influence d'une variable déterminée par l'attention qui lui est consacrée lors d'un prétest (composant de design) sur une autre mesure d'attention (attention initiale) peut sembler méthodologiquement contestable. Par ailleurs, Clement et ses collègues ont rapporté un effet négatif du nombre de composants de design sur l'attention initiale (c'est-à-dire le premier contact visuel avec le packaging) mais n'ont trouvé aucun effet sur la mesure de refixations oculaires.

Le résultat de l'impact positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée à la marque lors de la tâche de choix de produit est plus surprenant. En effet, la théorie de la compétition d'attention prédisait qu'un élément devrait bénéficier de moins d'attention dans les situations où il était environné de nombreux éléments par rapport aux situations où il était environné de peu d'éléments (Janiszewski, 1998[893]). Cet effet semble bien avoir eu lieu lors de la tâche d'évaluation, au cours de laquelle les packagings ont été présentés un par un, mais pas lors de la tâche de choix (qui représente un intérêt managérial prépondérant) lors de laquelle les packagings étaient présentés par quatre.

Plusieurs pistes peuvent fournir des explications possibles à ce phénomène. En effet, des recherches en publicités presse et en situation de choix de produits ayant mobilisé des systèmes *eye-tracking* avaient déjà mis en évidence un traitement attentionnel préférentiel de la marque : Wedel et Pieters (2000[894]) puis Pieters, Warlop et Wedel (2002[895]) avaient observé que, dans une annonce presse, la marque bénéficiait proportionnellement du plus grand montant d'attention et Rayner et al. (2001[896]) puis Pieters et Wedel (2007[897]) avaient constaté que la marque sur une publicité presse était regardée quasi systématiquement.

[893] Janiszewski C (1998) The influence of display characteristics on visual exploratory search behavior. *Journal of Consumer Research* 25(3): 290-301.
[894] Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.
[895] Pieters R, Warlop L & Wedel M (2002) Breaking through the clutter: Benefits of advertisement originality and familiarity for brand attention and memory. *Management Science* 48(6): 765-781.
[896] Rayner K, Rotello C, Stewart A, Keir J & Duffy S (2001) Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 7(3): 219-226.
[897] Pieters R & Wedel M (2007) Goal control of attention to advertising: The Yarbus implication. *Journal of consumer research* 34(2): 224-233.

Dans le cas des packagings, Pieters et Warlop (1999[898]) avaient mis en évidence que les consommateurs présentant un degré de motivation supérieur avaient prêté plus souvent attention à la marque et que la pression du temps n'avait pas diminué la sélection visuelle du nom de marque. En d'autres termes, les consommateurs pressés avaient regardé la marque autant de fois que les consommateurs non pressés. Par ailleurs, dans une étude mobilisant également un système *eye-tracking*, Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2013[899]) avaient trouvé que certaines informations textuelles présentées sur des pots de confiture avaient la capacité de transférer l'attention vers la marque, cette dernière bénéficiant d'une durée totale de fixation plus longue en présence de ces informations. Une explication possible de cet effet pourrait donc être que, en situation de choix de produit, les consommateurs cherchent à relier les informations présentées sur le packaging à la marque probablement dans le but de comparer plus efficacement les alternatives. Dans un contexte publicitaire, Pieters et Wedel (2007[900]) avaient en effet trouvé que les consommateurs ayant reçu pour consigne « *d'observer les publicités en essayant d'apprendre des informations sur les produits de la marque*[901] » (p. 227) avaient regardé significativement plus longuement les informations textuelles par rapport aux participants ayant reçu l'une des quatre autres consignes (mémorisation des publicités, appréciation des publicités, évaluation des marques et visionnage libre). Il se pourrait donc que les consommateurs prêtent attention à ces informations textuelles afin de se construire une première image de la marque (en particulier dans le cas de marques inconnues), ce qui les aiderait par la suite à choisir l'alternative qui leur correspondrait le mieux.

En revanche, il semble que ce mécanisme de construction de première image de marque n'apparaisse pas lors de la simple tâche d'évaluation du produit présentant les packagings seuls. Une explication aurait pu être que, lors de la tâche d'évaluation des produits où chaque packaging avait été présenté un à un, les participants avaient accordé une attention particulièrement importante à la marque, et même plus importante que lors de contextes plus « naturels » de choix de produit. Toutefois, cette justification est écartée compte tenu du fait que les participants n'ont pas accordé plus d'attention à la marque lors de la tâche d'évaluation

[898] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.
[899] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.
[900] Pieters R & Wedel M (2007) Goal control of attention to advertising: The Yarbus implication. *Journal of consumer research* 34(2): 224-233.
[901] "Use the advertisements to collect information about the brand products"

(présentant les packagings seuls) que lors de la tâche de choix de produits (présentés les packagings par quatre) (FC^{902} $_{\text{marque évaluation}}$ = 2,95 *vs* FC $_{\text{marque choix}}$ = 3,42 ; FT $_{\text{marque évaluation}}$ = 0,76 s. *vs* FT $_{\text{marque choix}}$ = 0,71 s.). Ainsi, il est possible que lors de la simple tâche d'évaluation (moins impliquante) où chaque packaging était présenté seul, les participants n'aient pas cherché à lier les informations présentes sur le produit à la marque. Dans ce cas, la baisse d'attention portée à la marque pouvant résulter de l'augmentation de la compétition d'attention (due à la présence de plus d'informations sur le packaging) ne serait pas compensée par un rôle particulier de la marque (contrairement à la situation de choix de produit lors de laquelle plusieurs alternatives sont présentées en même temps).

1.1.2 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit et sur le choix du produit

Les résultats de l'expérimentation ont supporté la troisième hypothèse de cette recherche selon laquelle d'une part, les packagings plus complexes ont entraîné une attitude envers le produit plus positive que les packagings simples et d'autre part, que les packagings plus complexes ont été plus choisis que les packagings simples.

L'impact positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit étend une nouvelle fois les premières découvertes réalisées sur les publicités presse (Cox et Cox, 2002[903] ; Pieters, Wedel et Batra, 2010[904]) et sur les pages web (Geissler, Zinkhan et Watson, 2006[905] ; Mai et al., 2014[906] ; Wang, Chou, Su et Tsai, 2007[907]) qui avaient majoritairement mis en évidence un impact positif de la complexité visuelle sur les mesures d'attitude. Ces résultats contredisent ceux de Stevenson, Bruner et Kumar (2000[908]) qui n'avaient pas trouvé d'influence de la complexité du fond d'une page web sur l'attitude envers la publicité ni sur l'attitude envers la marque. Notons toutefois que l'étude de Stevenson et ses collègues a quelque peu différé dans l'objet de recherche puisque les auteurs ont étudié l'influence de la complexité du site web

[902] FC signifiant « nombre de fixations » et FT « durée des fixations ».
[903] Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.
[904] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.
[905] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.
[906] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.
[907] Wang KC, Chou SH, Su CJ & Tsai HY (2007) More information, stronger effectiveness? Different group package tour advertising components on web page. *Journal of Business Research* 60(4): 382-387.
[908] Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.

sur l'attitude envers une publicité (et la marque promue par la publicité) insérée dans le site web et non pas sur l'attitude envers le site internet lui-même.

Outre le problème d'opérationnalisation de la variable complexité soulevée au chapitre 2, une autre explication possible de ce résultat contradictoire pourrait être que la complexité visuelle a un impact positif sur l'évaluation du support commercial lui-même mais qu'une plus grande complexité visuelle de « l'environnement » d'un support commercial a un effet délétère sur l'évaluation de ce dernier. Cette supposition est par ailleurs appuyée, dans le cadre d'un environnement d'achat, par les études d'Orth et Wirtz (2014[909]) qui ont trouvé un effet négatif de la complexité visuelle sur le plaisir et l'attractivité du magasin, d'Orth, Wirtz et McKinney (2016[910]) qui ont trouvé un effet négatif de la complexité visuelle sur l'expérience d'achat et enfin d'Orth et Crouch (2014[911]) qui ont trouvé que des produits attrayants étaient jugés moins attrayants dans des environnements complexes par rapport à des environnements peu complexes.

Par ailleurs, notre recherche est la première à avoir étudié l'influence de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit. Les résultats ont montré un effet positif de la complexité et cet effet était totalement médiatisé par l'attention. En d'autres termes, ce n'est pas le degré de complexité visuelle du packaging lui-même qui a influencé directement le choix du produit mais la complexité visuelle a eu un effet positif sur l'attention consacrée au produit, et c'est parce que les consommateurs ont accordé plus d'attention aux packagings complexes qu'ils ont eu une plus forte probabilité de les choisir.

Toutefois, l'influence positive de la complexité visuelle n'est pas tout à fait surprenante et il convient de rappeler que, dans cette recherche, les informations ajoutées ont été contrôlées afin d'éviter de présenter, sur les packagings complexes, des attributs qui auraient induit une valeur du produit supérieure par rapport aux packagings simples. En effet, Martin, Sherrard et Wentzel (2005[912]) et Geissler, Zinkhan et Watson (2006[913]) avaient trouvé que les pages internet modérément complexes entraînaient des intentions d'achat supérieures par rapport aux pages

[909] Orth UR & Wirtz J (2014) Consumer processing of interior service environments the interplay among visual complexity, processing fluency, and attractiveness. *Journal of Service Research* 17(3): 296-309.
[910] Orth UR, Wirtz J & McKinney A (2016) Shopping experiences in visually complex environments: a self-regulation account. *Journal of Service Management* 27(2): 194-217.
[911] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.
[912] Martin BA, Sherrard MJ & Wentzel D (2005) The role of sensation seeking and need for cognition on Web-site evaluations: a resource-matching perspective. *Psychology & Marketing* 22(2): 109-126.
[913] Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.

internet peu complexes, et Wang, Chou, Su et Tsai (2007[914]) avaient montré qu'augmenter le nombre de composants publicitaires sur un site web avait également un impact positif sur les intentions d'achat. On peut donc supposer qu'en cas d'ajout d'informations présentant un argument commercial (ce que les praticiens effectuent généralement), cette augmentation du nombre d'éléments contribuera également à la plus grande probabilité de choix des packagings complexes.

Par ailleurs, une explication possible de ce phénomène pourrait être que ces informations supplémentaires entraînent une valeur perçue du produit supérieure par rapport aux packagings simples présentant peu d'informations. En effet, des recherches précédentes ont montré que les consommateurs utilisaient les packagings pour inférer les attributs intrinsèques des produits qui leur sont présentés (Underwood et Klein, 2002[915]), qu'ils attachaient de plus en plus d'importance aux informations figurant sur les packagings (Silayoi et Speece, 2007[916]) et que ces informations pouvaient jouer un rôle dans la formation de leurs croyances vis-à-vis du produit (Olson, 1978[917]) et, *in fine*, dans la qualité perçue du produit (Zeithaml, 1988[918]). Cette explication est en outre cohérente avec l'interprétation selon laquelle l'augmentation du montant d'attention accordée à la marque observée en tâche de choix de produit présentant plusieurs alternatives serait liée au processus de formation, par les participants, d'une image du produit.

1.1.3 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques

Les résultats de cette recherche se sont révélés non-concordants concernant l'effet de la complexité visuelle du packaging sur la reconnaissance exacte des packagings : lors de la tâche d'évaluation du produit au cours de laquelle chaque packaging était présenté seul, aucune influence de la complexité du packaging sur la reconnaissance exacte du packaging n'a été observée alors que l'effet positif de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte a bien été constaté lors de la tâche de choix de produit (présentant les packagings par quatre sur un set

[914] Wang KC, Chou SH, Su CJ & Tsai HY (2007) More information, stronger effectiveness? Different group package tour advertising components on web page. *Journal of Business Research* 60(4): 382-387.
[915] Underwood RL & Klein NM (2002) Packaging as brand communication: effects of product pictures on consumer responses to the package and brand. *Journal of Marketing Theory and Practice* 10(4): 58-68.
[916] Silayoi P & Speece M (2007) The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. *European Journal of Marketing* 41(11/12): 1495-1517.
[917] Olson JC (1978) Inferential belief formation in the cue utilization process, In K Hunt & A Arbor (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 05*. MI: Association for Consumer Research, 706-713.
[918] Zeithaml VA (1988) Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing* 52(3): 2-22.

de choix), cet effet étant médiatisé par l'attention (cf. section 1.2.2 page 476 du présent chapitre).

Ces résultats contradictoires sont difficilement explicables par la seule variable de complexité visuelle. Par ailleurs, la littérature en comportement du consommateur présente également des résultats contrastés. Chun, Song, Hollenbeck et Lee (2014[919]) ont trouvé que la complexité visuelle d'une bannière publicitaire avait un effet négatif sur le rappel et la reconnaissance de cette bannière lorsqu'elle était pertinente avec le contenu du site web et un effet positif sur ces deux mesures de mémorisation lorsque la bannière n'avait pas de rapport avec le contenu du site. Yoo et Kim (2005[920]), quant à eux, ont trouvé que les bannières publicitaires présentant un degré d'animation modérée étaient mieux reconnues que les bannières statiques ou fortement animées. Toujours dans le contexte internet, Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm (2009[921]) ont cette fois trouvé un effet négatif de la complexité visuelle des pages web (toutefois mesurée par des items à connotation négative) sur la reconnaissance.

En ce qui concerne les marques, aucun effet de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques n'a été observé. Toutefois, compte tenu de l'absence de recherche sur l'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance des logos (à l'exception de l'étude de van Grinsven et Das (2014[922]) mais les auteurs avaient mesuré la rapidité et non l'exactitude de la reconnaissance), l'hypothèse de l'influence négative de la complexité visuelle sur la reconnaissance de la marque avait été posée suite à la prévision d'un effet négatif de la complexité visuelle sur l'attention à la marque qui n'a été supporté que pour la tâche d'évaluation du produit présentant les packagings un à un. Or, même dans le cas des packagings simples, en tâche d'évaluation, la marque a tout de même reçu de l'attention (0,67 seconde en moyenne) et l'on peut supposer que cela a été suffisant pour permettre aux participants de mémoriser les marques présentées sur ces packagings simples. Enfin, l'hypothèse d'un test de reconnaissance des marques « trop difficile » ou « trop facile » est écartée par les scores bruts qui montrent des scores moyens (616 marques sur 944 reconnues lors de la tâche d'évaluation et 592 marques sur 1000 reconnues lors de la tâche de choix).

[919] Chun YK, Song HJ, Hollenbeck CR & Lee JH (2014) Are contextual advertisements effective? The moderating role of complexity in banner advertising. *International Journal of Advertising* 33(2): 351-371.
[920] Yoo YC, Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.
[921] Tuch AN, Bargas-Avila JA, Opwis K & Wilhelm FH (2009) Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *International journal of human-computer studies* 67(9): 703-715.
[922] van Grinsven B & Das E (2014) Logo design in marketing communications: Brand logo complexity moderates exposure effects on brand recognition and brand attitude. *Journal of Marketing Communications* 22(3):1-15.

1.1.4 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur la fausse reconnaissance des packagings

Les résultats de cette recherche ont montré des effets contrastés de la complexité visuelle du packaging sur la fausse reconnaissance : en effet, en tâche d'évaluation du produit lors de laquelle les packagings avaient été présentés seuls, aucun effet n'a été trouvé alors qu'en tâche de choix lors de laquelle les quatre packagings avaient été présentés ensemble, les distracteurs complexes ont bénéficié de plus de fausses reconnaissances.

Cette recherche est l'une des rares en marketing à avoir mobilisé cette mesure de fausse reconnaissance et elle est la première à avoir investigué l'influence de la complexité visuelle sur cette mesure de fausse reconnaissance. Cette absence de recherche ne nous avait d'ailleurs pas permis de poser des hypothèses sur la relation éventuelle entre ces deux variables (complexité visuelle et fausse reconnaissance).

L'influence positive de la complexité visuelle sur la probabilité d'effectuer une fausse reconnaissance, observée pour les catégories jus d'orange et tablette de chocolat (tâche de choix de produit ; packagings présentés par quatre) pourrait être due au nombre plus importants d'information présentées sur ces distracteurs complexes, ce qui a pu augmenter la probabilité que certaines de ces informations paraissent, aux yeux des participants, similaires à des informations présentées sur l'un des quatre packagings cibles. En d'autres termes, les nombreuses informations présentées sur les distracteurs complexes ont pu avoir plus de probabilités de créer de faux souvenirs chez les participants. Cette interprétation serait concordante avec l'observation de Sherman et al. (2015[923]), dans le cadre des fausses reconnaissances de publicités télévisées, selon laquelle « *un effet secondaire supplémentaire et non désiré de l'encombrement (clutter) est que ces publicités peuvent promouvoir, de façon non intentionnelle, les marques concurrentes*[924] » (p. 6). La variable dépendante semble tout de même différer puisque, dans leur étude, Sherman et ses collègues avaient défini l'encombrement (*clutter*) comme le nombre de publicités. Toutefois, les packagings complexes qui présentent de nombreuses informations pourraient également être perçus comme plus « encombrés » (d'autant que nous avons vu au chapitre 2 de cette thèse que les concepts de

[923] Sherman SM, Follows H, Mushore AB, Hampson-Jones K & Wright-Bevans K (2015) Television advertisements create false memories for competitor brands. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 4(1): 1-7.

[924] "Our study is the first to demonstrate that an additional unwanted side effect of clutter is that advertisements can unintentionally promote competitor brands."

complexité visuelle et de *clutter* partageaient des caractéristiques communes), ce qui pourrait expliquer la plus grande probabilité de fausse reconnaissance des distracteurs complexes.
L'absence d'effet de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des distracteurs de riz et de lait (tâche d'évaluation de produit ; packagings présentés un par un) semble relativiser l'influence de la complexité sur cette mesure de mémorisation. Toutefois, l'observation des résultats « bruts » révèle que seules 244 fausses reconnaissances de distracteurs de riz et de lait sur les 1888 possibles ont été effectuées contre 405 sur 2000 dans le cas des distracteurs de jus d'orange et de tablette de chocolat. Ainsi, seul 13% environ des distracteurs de riz et de lait présentés ont été faussement reconnus tandis que cette proportion atteint plus de 20% dans le cas des distracteurs de jus d'orange et de tablette de chocolat. Il est donc possible que cette absence d'effet observé sur ces deux catégories ait été dû, soit à un test de reconnaissance « trop facile » soit à un effet plafond de l'attention portée aux packagings de riz et de lait lors de la phase initiale (compte tenu de l'influence négative de l'attention portée aux packagings lors de la phase initiale sur la probabilité d'effectuer une fausse reconnaissance et des nombre et durée de fixations assez élevés reportés sur les packagings de riz et de lait simples et complexes ; cf. section 1.2.3 ci-après).

1.2 L'influence de l'attention sur l'attitude, le choix du produit et la mémorisation

Dans la seconde partie de cette section, nous allons discuter les résultats relatifs aux effets directs et indirects de l'attention sur l'attitude envers le produit, sur le choix du produit, sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques et enfin sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques. Plusieurs hypothèses sur ces effets potentiels avaient été formulées. Dans une première hypothèse, un effet positif de l'attention sur l'attitude envers le produit (H4a) et sur le choix du produit (H4b) avait été proposé. Celle-ci avait ensuite été complétée par une autre hypothèse prédisant un effet médiateur de l'attention sur l'influence positive de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit (H5a) et sur le choix du produit (H5b). Les résultats ont effectivement supporté les hypothèses concernant le choix du produit (H4b et H5b) mais ont réfuté les effets directs et indirects de l'attention sur l'attitude envers le produit (H4a et H5a).
Une série de deux hypothèses relatives aux effets de l'attention sur les mesures de mémorisation avaient enfin été proposées. L'hypothèse H6 avait ainsi proposé une influence positive de l'attention aux packagings sur la reconnaissance exacte des packagings (H6a) et de l'attention aux marques sur la reconnaissance exacte des marques (H6b) qui a été supportée par les

résultats. L'hypothèse H8 avait enfin prédit un effet médiateur de l'attention sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte du packaging (H8a), qui a été supporté, et un effet médiateur de l'attention sur la relation complexité visuelle du packaging et reconnaissance exacte de la marque (H8b) qui a également été supporté.

1.2.1 L'influence de l'attention consacrée au packaging et à la marque sur l'attitude envers le produit et sur le choix du produit

Les résultats de cette expérimentation ont rejeté l'hypothèse selon laquelle l'attention avait un effet positif sur l'attitude envers le produit mais ont supporté l'influence positive de l'attention sur le choix du produit.

L'absence d'effet de l'attention sur l'attitude envers le produit est un résultat surprenant compte tenu de la littérature en psychologie qui prédit que les individus regardent plus longuement les alternatives qu'ils préfèrent, que ce soit des formes abstraites ou des visages (par exemple, Shimojo, Simion, Shimojo et Scheier, 2003[925]) ou encore des logos de marque fictive (Glaholt, Wu et Reingold, 2009[926]). Toutefois, dans ces études, les participants devaient effectuer leurs jugements de préférence tout en étant exposé à plusieurs stimuli en même temps. Cette situation diffère donc d'un protocole évaluant l'existence, ou non, d'une influence de l'attention sur les jugements de préférence lorsque chaque alternative est présentée seule.

Dans un cas plus proche de l'expérimentation réalisée dans ce travail doctoral, Pieters, Wedel et Batra (2010[927]) ont trouvé que la complexité visuelle avait un impact positif sur l'attitude envers la publicité et la compréhensibilité de la publicité et que ces deux relations étaient médiatisées par l'attention consacrée à l'image dans la publicité. Toutefois, la validité de ces résultats est affectée par le fait que les deux variables dépendantes (attitude envers la publicité et compréhensibilité de la publicité) n'avaient pas été mesurées auprès des participants mais avaient été codées par des juges. Par ailleurs, Desrochers et al. (2015[928]), en utilisant également un système *eye-tracking*, ont trouvé que l'attention visuelle portée par les participants aux images des produits sur un site de vente en ligne contribuait positivement à l'attitude envers le

[925] Shimojo S, Simion C, Shimojo E & Scheier C (2003) Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience* 6(12): 1317-1322.
[926] Glaholt MG, Wu MC & Reingold EM (2009) Predicting preference from fixations. *PsychNology Journal* 7(2): 141-158.
[927] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60
[928] Desrochers C, Léger PM, Sénécal S, Pagé SA & Mirhoseini S (2015) The influence of product type, mathematical complexity, and visual attention on the attitude toward the website: The case of online grocery shopping. In *Fourteenth Pre-ICIS SIG-HCI Workshop, Fort Worth, TX*.

site web. Dans leur recherche, les auteurs ont toutefois mesuré l'attitude envers « l'environnement » des produits (le site internet) et non l'attitude envers les produits eux-mêmes.

Il est ainsi possible que la relation positive entre l'attention et l'évaluation d'une alternative soit vérifiée dans les conditions où les participants sont exposés à plusieurs alternatives en même temps mais pas dans les conditions où chaque alternative est présentée seule.

L'observation des données brutes de notre expérimentation montre que les participants ont regardé assez longuement les packagings lorsqu'ils étaient présentés seuls dans la tâche d'évaluation du produit (6,17 secondes en moyenne). Une seconde explication pourrait donc être que les participants ont prêté un montant d'attention supérieur (par rapport à une situation plus naturelle) aux alternatives qu'ils appréciaient moins lors de cette tâche d'évaluation.

Les résultats ont par contre supporté l'effet direct de l'attention sur le choix du produit et son rôle médiateur sur la relation positive entre complexité visuelle du packaging et choix du produit. Ces résultats sont cohérents avec la littérature en marketing qui a trouvé à plusieurs reprises que les produits choisis avaient bénéficié de significativement plus d'attention que les produits non choisis (Armel, Beaumel et Rangel, 2008[929] ; Krajbich, Armel et Rangel, 2010[930] ; Mormann, Towal et Koch 2013[931] ; Pieters et Warlop, 1999[932] ; Van der Laan et al., 2015[933]).

Par ailleurs, Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2009[934]) puis Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[935]) ont montré que l'attention était médiatrice de l'impact positif du nombre de facings présents sur la gondole sur l'évaluation de marque d'une part, et de l'impact positif de la centralité du produit sur le choix d'autre part. Dans la présente étude, nous étendons donc cet effet médiateur de l'attention sur le choix à une variable indépendante directement sous le contrôle du fabricant du produit, à savoir la complexité visuelle du packaging

[929] Armel KC, Beaumel A & Rangel A (2008) Biasing simple choices by manipulating relative visual attention. *Judgment and Decision Making* 3(5): 396-403.

[930] Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.

[931] Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment, In S Botti & A Labroo (eds) *in NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.

[932] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

[933] van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.

[934] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

[935] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice, *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

(contrairement à Chandon et ses collègues et Atalay, Bodur et Rasolofoarison qui avaient étudié des variables indépendantes sous le contrôle du distributeur).

1.2.2 L'influence de l'attention consacrée au packaging sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques

Les résultats de cette expérimentation ont supporté l'influence positive de l'attention portée au packaging sur la reconnaissance exacte du packaging et de l'attention portée à la marque sur la reconnaissance exacte de la marque. Ces résultats confirment les observations de Yoo et Kim (2005[936]) qui avaient trouvé un effet positif de l'attention sur la reconnaissance de bannières publicitaires, l'attention ayant toutefois été mesurée à l'aide d'une échelle déclarative, et de Krugman et al. (1994[937]) qui avaient trouvé un impact positif de l'attention, mesurée à l'aide d'un dispositif *eye-tracking*, sur la mémorisation d'avertissements sanitaires apposés sur des publicités presse, la mémorisation ayant toutefois été mesurée par rappel et non pas par reconnaissance. Notre étude est donc la première à avoir trouvé un impact significatif positif de l'attention consacrée aux packagings et de l'attention consacrée à la marque, mesurées à l'aide d'un système *eye-tracking*, sur la reconnaissance exacte des packagings et la reconnaissance exacte des marques respectivement.

Par ailleurs, les résultats montrent que l'attention portée au packaging et l'attention portée à la marque est médiatrice de la relation complexité visuelle et reconnaissance exacte des packagings et des marques respectivement. Ces effets médiateurs sont supportées à la fois pour les marques et les packagings présentés lors de la tâche d'attitude envers le produit (lors de laquelle les packagings avaient été présentés un par un) mais également pour ceux présentés lors de la tâche de choix de produit (lors de laquelle les packagings avaient été présentés par quatre). A notre connaissance, cette recherche est la première à mettre en évidence un effet médiateur de l'attention sur la reconnaissance exacte de stimuli marketing.

En outre, pour rappel, un effet positif de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte du packaging avait été trouvé pour les packagings présentés lors de la tâche de choix mais aucun effet de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte du packaging n'avait été trouvé

[936] Yoo YC, Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.
[937] Krugman DM, Fox RJ, Fletcher JE, Fischer PM & Rojas TH (1994) Do adolescents attend to warnings in cigarette advertising? An eye-tracking approach. *Journal of Advertising Research* 34: 39-39.

pour ceux présentés lors de la tâche d'évaluation de produit. Les résultats bruts de l'expérimentation montrent que les participants ont prêté plus d'attention aux packagings lors de la tâche d'évaluation lors de laquelle les packagings ont été présentés seuls ($FT_{packagings\ simples}$ = 5,20 secondes ; $FT_{packagings\ complexes}$ = 7,13 secondes) que lors de la tâche de choix lors de laquelle les packagings ont été présentés par quatre ($FT_{packagings\ simples}$ = 3,13 secondes ; $FT_{packagings\ complexes}$ = 4,79 secondes) et qu'ils ont globalement mieux reconnu les packagings présentés lors de la tâche d'évaluation que lors de la tâche de choix (758 packagings reconnus sur 944 contre 616 reconnus sur 1000[938]). Il est ainsi possible que les packagings simples lors de la tâche d'évaluation aient bénéficié de « suffisamment » d'attention, ce qui a permis ensuite aux participants de reconnaître un grand nombre d'entre eux lors du test de reconnaissance. Ainsi, l'absence d'impact de la complexité visuelle pourrait être dû au fait que les participants ont regardé plus longuement les packagings lors de la tâche d'évaluation au cours de laquelle chaque packaging a été présenté seul.

Enfin, l'effet médiateur de l'attention à la marque sur la reconnaissance exacte des marques met en évidence la robustesse de cet effet de l'attention puisqu'il est significatif à la fois en tâche d'évaluation et en tâche de choix de produit, bien que l'effet final sur la reconnaissance soit opposé entre les deux tâches. En effet, en tâche d'évaluation de produit (packagings présentés un à un), les marques apposées sur les packagings complexes ont été moins regardées et comme elles ont été moins regardées, elles ont eu moins de probabilité d'être reconnues. A l'inverse, en tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre), les marques apposées sur les packagings complexes ont été plus regardées et ont, de ce fait, eu plus de probabilité d'être reconnues. Le caractère non significatif de l'effet de la complexité du packaging sur la reconnaissance exacte de la marque pour les deux tâches confirme encore la robustesse de l'effet de l'attention à la marque sur la reconnaissance exacte de la marque.

1.2.3 L'influence de l'attention consacrée aux packagings et aux marques sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques

Bien que cela n'ait pas fait l'objet d'hypothèse, les résultats de cette recherche montrent un effet négatif de l'attention portée aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des distracteurs. En d'autres termes, plus les participants ont prêté attention aux packagings cibles,

[938] Ces résultats ont toutefois uniquement une valeur descriptive et n'ont pas vocation à extrapoler une quelconque relation de cause à effet.

moins ils ont effectué de fausses reconnaissances de packagings non présentés. Les mêmes résultats ont été observés pour les marques : plus les consommateurs ont prêté attention aux marques, moins ils ont effectué de fausses reconnaissances de marques distractrices.

A notre connaissance, cette étude est la première à avoir investigué l'effet de l'attention, mesurée par un dispositif *eye-tracking*, sur la fausse reconnaissance de stimuli. L'étude qui se rapprocherait partiellement de notre expérimentation pourrait être celle de Skurnik, Yoon, Park et Schwarz (2005[939]) ayant étudié les illusions de vérité. En effet, bien que le protocole soit différent de celui employé dans notre expérimentation, Skurnik et ses collègues ont trouvé, dans leurs deux expérimentations, que les informations présentées trois fois avaient généré significativement moins « d'illusions de vérité » que les informations présentées une seule fois, lors du test de reconnaissance immédiat. En d'autres termes, les informations fausses présentées une seule fois avaient plus tendance à créer un faux souvenir (les participants pensant que ces affirmations avaient été labellisées comme vraies) que les informations présentées trois fois. Or, augmenter le nombre de fois où une information est présentée augmente, logiquement, le montant d'attention qui lui est consacrée par les participants. Ainsi, l'effet observé par Skurnik et ses collègues pourraient être dû à un effet négatif de l'attention prêtée aux informations par les participants sur la probabilité de générer un faux souvenir. Cette interprétation rejoindrait les résultats de McDermott et Watson (2001[940]) qui ont trouvé que présenter une même liste de mots pendant une durée plus longues (une seconde, trois secondes ou cinq secondes) par rapport à une durée plus courte (20 millisecondes ou 250 millisecondes) diminuait le nombre de faux rappels de mots non présentés, déclarés par les participants.

1.3 L'influence de l'âge sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation

Dans cette partie, les résultats relatifs aux effets de l'âge sur l'attention au packaging et à la marque, sur l'attitude envers le produit, sur le choix du produit, sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques et enfin sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques vont être discutés. Les trois dernières hypothèses de cette recherche avaient proposé des effets potentiels de l'âge des consommateurs sur ces variables. Dans une première

[939] Skurnik I, Yoon C, Park DC & Schwarz N (2005) How warnings about false claims become recommendations. *Journal of Consumer Research* 31(4): 713-724.

[940] McDermott, K. B., & Watson, J. M. (2001). The rise and fall of false recall: The impact of presentation duration. *Journal of Memory and Language* 45(1): 160-176.

hypothèse, un effet modérateur de l'âge sur l'attention au packaging (H9a) et à la marque (H9b) avait été proposé. Cette hypothèse a été rejetée puisque les résultats ont montré qu'il n'y avait pas eu d'effet d'interaction âge x complexité visuelle du packaging sur (1) le nombre et la durée des fixations portées au packaging lors de la tâche d'évaluation (packagings présentés un par un) et la tâche de choix (packagings présentés par quatre), ni sur (2) le nombre et la durée des fixations portées à la marque lors de la tâche d'évaluation et la tâche de choix. Une série de deux hypothèses relatives aux effets de l'âge sur les mesures de mémorisation avaient enfin été proposées. L'hypothèse H10 avait ainsi proposé une influence négative de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings (H10a) qui a été supportée par les résultats et une influence négative de l'âge sur la reconnaissance exacte des marques (H10b) qui a été rejetée. L'hypothèse H11 avait enfin prédit un effet positif de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings (H11a) et la fausse reconnaissance des marques (H11b), qui a été supporté.

1.3.1 L'influence de l'âge sur l'attention consacrée au packaging et à la marque

Contrairement à nos prédictions, les résultats de cette expérimentation ont montré que l'âge des consommateurs n'avait pas eu d'effet modérateur sur le nombre et la durée totale des fixations portées aux packagings et aux marques. Des analyses approfondies ont par ailleurs montré que l'âge n'avait présenté que peu d'effet direct : un effet positif de l'âge a été trouvé pour le nombre de fixations portées aux packagings, présentés un par un, lors de la tâche d'évaluation mais cet effet était de faible magnitude ; enfin, de façon surprenante, les résultats ont montré que les participants âgés avaient consacré moins d'attention à la marque que les participants jeunes et d'âge moyen durant la tâche d'évaluation du produit.

Nous pouvons toutefois rappeler ici que, compte tenu du peu de recherches ayant été menées sur l'influence de l'âge sur l'attention, mesurée en nombre et durée totale des fixations, portée à des supports commerciaux en général, et aux packagings en particulier, nous avions proposé cette hypothèse en nous appuyant sur la littérature en psychologie qui prédit une diminution des capacités cognitives avec l'avancée en âge. Toutefois, plusieurs recherches ont proposé que « *une part importante de ce qui a été appris au cours de la vie des adultes est préservée* » et que « *un second élément important dans le maintien des performances dans les tâches cognitives complexes de la vie de tous les jours est le fait que des comportements fréquents et familiers deviennent automatisés ; en d'autres termes, ils requièrent peu de ressources*

cognitives ou d'efforts pour être réalisés » (Park et Gutchess, 2000[941] ; p. 218). Cela pourrait être une explication aux résultats observés dans cette expérimentation. En effet, dans nos sociétés de consommation, les individus se rendent dans les supermarchés pour choisir des produits alimentaires relativement tôt (parfois dès l'enfance en accompagnant leurs parents ou au plus tard au début de leur vie d'adulte) et font ensuite leurs courses régulièrement tout au long de leur vie. Ainsi, il est possible que nous apprenions, au fur et à mesure des années à force de répéter ces tâches d'achat, une certaine manière de traiter les packagings et que ce processus devienne donc automatisé. Ce phénomène serait d'autant plus probable vis-à-vis des produits de grande consommation compte tenu de leur grande fréquence d'achat.

Cette interprétation pourrait d'ailleurs être une extension des résultats obtenus par Pieters, Rosbergen et Wedel (1999[942]) en publicité presse. Les auteurs avaient en effet constaté que, lorsque l'on exposait des participants à la même publicité presse trois fois dans un laps de temps court, le chemin de balayage visuel employé par les participants était stable à travers les répétitions (bien qu'une diminution d'attention ait été observée). En d'autres termes, bien que les participants aient balayé plus rapidement la publicité à la deuxième et troisième exposition par rapport à la première, l'ordre dans lequel les éléments publicitaires ont été regardés est resté identique entre les différentes expositions à une même publicité.

1.3.2 L'influence de l'âge sur l'attitude envers le produit et le choix du produit

Bien qu'aucune hypothèse n'ait été proposée sur d'éventuels effets, nos résultats ont montré qu'il y avait un effet modérateur de l'âge sur la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit. Par contre, aucun impact de l'âge sur le choix du produit n'a été rapporté. En d'autres termes, l'effet positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit est plus important chez les participants jeunes et devient non significatif pour les participants âgés de 65 ans et plus. Par contre, l'effet positif de la complexité sur le choix du produit est supporté pour les consommateurs de tous les âges.

Ces résultats peuvent sembler non concordants avec la littérature existante sur l'effet de l'âge en prise de décision. En effet, plusieurs études ont montré que les participants âgés utilisaient moins d'informations que les participants jeunes pour choisir des produits ; on aurait de ce fait pu s'attendre à ce que les participants plus âgés favorisent davantage dans leur choix les

[941] Park D & Gutchess AH (2000) Cognitve aging and everyday life. In D Park & N Schwarz (eds) *Cognitive aging: A primer*, Psychology Press, New York.

[942] Pieters R, Rosbergen E & Wedel M (1999) Visual attention to repeated print advertising: A test of scanpath theory. *Journal of Marketing Research* 36(4): 424-438.

packagings moins complexes que ce qui a été observé dans nos résultats. Toutefois ces études ont été menées sur des produits onéreux telles que les voitures (Johnson, 1990[943] ; Lambert-Pandraud, Laurent et Lapersonne, 2005[944] ; Lapersonne, Laurent et Le Goff, 1995[945]) et des produits pharmaceutiques (Johnson et Drungle, 2000[946]). Or, les voitures sont achetées relativement peu souvent au cours de la vie et les achats de médicament sont plus fréquents avec l'avancée en âge qui est généralement associée à une augmentation des problèmes de santé nécessitant des prescriptions médicamenteuses. Ainsi, on peut supposer que ces deux types de produits ont été davantage achetés par les consommateurs âgés plutôt que par les jeunes au cours de leur vie. Or, comme le souligne Yoon, Cole et Lee (2009[947]), « *Lors de la réalisation de tâches complexes mais familières, telles qu'acheter une nouvelle voiture, les adultes plus âgés peuvent rechercher moins d'informations que les adultes jeunes parce qu'ils utilisent leurs années d'expérience d'achat pour concevoir des stratégies de recherche efficaces*[948] » (p. 16). Par ailleurs, dans le cadre des produits de grande consommation, une étude menée par Cole et Balasubramanian (1993[949]) a trouvé un résultat plus cohérent avec les résultats de notre expérimentation. En effet, les auteurs ont observé que lors d'une tâche de choix « libre », c'est-à-dire que le comportement de recherche et de choix de produit du consommateur avait simplement été observé et le consommateur avait ensuite été interrogé, aucune différence entre participants jeunes et âgés n'avait été constatée sur le nombre de packagings inspectés et pris en main.

Ainsi, deux pistes d'explication de ces résultats émergent. Une première explication pourrait être qu'en cas d'achat impliquant et onéreux, les consommateurs âgés utilisent des stratégies de recherche différentes des consommateurs jeunes, en se reposant par exemple davantage sur leurs expériences passées, mais que ces différences de comportement disparaissent en présence d'achat pour des produits de grande consommation. Une seconde explication pourrait être que les consommateurs âgés sont moins enclins que les consommateurs jeunes à effectuer des

[943] Johnson MM (1990) Age differences in decision making: A process methodology for examining strategic information processing. *Journal of Gerontology* 45(2): 75-78.
[944] Lambert-Pandraud R, Laurent G & Lapersonne E (2005) Repeat purchasing of new automobiles by older consumers: empirical evidence and interpretations. *Journal of Marketing* 69(2): 97-113.
[945] Lapersonne E, Laurent G & Le Goff JJ (1995) Consideration sets of size one: An empirical investigation of automobile purchases. *International Journal of Research in Marketing* 12(1): 55-66.
[946] Johnson M & Drungle SC (2000) Purchasing over-the-counter medications: the influence of age and familiarity. *Experimental aging research* 26(3): 245-261.
[947] Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.
[948] "When engaging in familiar, but complex tasks, such as buying a new car, older adults may search less than younger adults because they use their years of shopping experience to design efficient search strategies"
[949] Cole CA & Balasubramanian SK (1993) Age differences in consumers' search for information: Public policy implications. *Journal of Consumer Research* 20(1): 157-169.

recherches d'informations approfondies mais que, lorsque ces informations sont fournies comme c'est le cas pour les informations apposées sur les packagings, ils sont tout aussi disposés que les consommateurs plus jeunes à les utiliser. Cette interprétation est par ailleurs cohérente avec la proposition de Yoon, Cole et Lee (2009[950]) qui énonçaient que « *En augmentant la fréquence de communication des informations et en les rendant faciles à traiter sur les lieux de décision, d'achat et d'utilisation, les contraintes liées à la mémoire pourraient être grandement réduites ; de ce fait, les informations auraient plus de probabilité d'être utilisées*[951] » (p. 16).

1.3.3 L'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques

Les résultats de cette expérimentation ont supporté l'influence négative de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings. Ces résultats corroborent ceux observés par Cole et Houston (1987[952]) dans le cadre de publicités presse et télévisées, dans lesquels les auteurs avaient trouvé de moins bonnes performances des participants âgés par rapport aux participants jeunes sur des tâches de reconnaissance de publicités et d'informations mentionnées dans les publicités. Nos résultats soutiennent que cet effet de moins bonne mémorisation des informations se produit également dans le cas des packagings.

En revanche, contrairement à nos prédictions, aucun effet de l'âge n'a été observé sur la reconnaissance exacte des marques. En d'autres termes, les participants âgés ont aussi bien reconnu les marques que les participants jeunes. Ceci est en contradiction avec les études menées dans le contexte des publicités presse et télévisées qui avaient trouvé un impact négatif de l'âge sur la reconnaissance des marques (Cole et Houston, 1987[953] ; Droulers, 2006[954] ; Dubow, 1995[955]). Toutefois, dans ces recherches, la procédure du test de reconnaissance différait de celle que nous avons employée. En effet, dans ces trois études, il était demandé aux participants de sélectionner parmi une liste de marques, celle(s) qu'ils avaient effectivement

[950] Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.

[951] " By increasing the frequency of information disclosures and making it easy to process at the points of decision, purchase and usage, the burden on memory can be greatly reduced; hence information will be more likely to be used"

[952] Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.

[953] Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.

[954] Droulers O (2006) Influence de l'age sur la memorisation des marques presentees dans des publicites a la television. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.

[955] Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.

vue(s). Dans notre étude, nous avons demandé aux participants de déclarer, pour chaque marque, s'ils se souvenaient ou non l'avoir vue. Une première explication pourrait être que la procédure que nous avons utilisée facilite le test de reconnaissance pour les participants âgés. En effet, lorsque l'on demande à un individu de sélectionner une marque parmi plusieurs possibles, le participant doit à la fois essayer de se souvenir de la marque qu'il a vue mais il doit également ignorer les faux souvenirs potentiellement engendrés par la présence des autres noms de marque (ces derniers étant en outre généralement choisis pour partager des caractéristiques communes avec le nom de marque cible). Par ailleurs, dans notre test de reconnaissance, nous n'avons pas simplement montré des noms de marque mais des noms de marque insérés dans un logo (cette situation étant plus proche de la réalité puisque, dans un contexte commercial, un nom de marque est rarement présenté sans son logo). Ce faisant, les participants disposaient de plusieurs indices pour reconnaître les noms de marque présentés. Il est ainsi possible que les participants âgés aient bénéficié de la présence de ces indices visuels pour obtenir des scores de reconnaissance proches de ceux des jeunes.

Une autre explication possible est que la marque est un élément particulièrement important dans le processus d'évaluation et de choix du consommateur et qu'elle a donc bénéficié d'un traitement en profondeur par les participants de tout âge. Cette proposition est également cohérente avec l'impact positif de l'attention sur la reconnaissance exacte des marques qui a été observé.

Enfin, il nous semble que la difficulté du test de reconnaissance ne peut pas être remise en cause (et donc fournir une troisième explication possible à ce résultat) puisque les scores « bruts » de reconnaissance sont de 616 marques effectivement reconnues sur 944 pour les catégories riz et lait (soit environ 65% de réussite) et 592 marques reconnues sur 1000 pour les catégories jus d'orange et tablette de chocolat (soit environ 59% de réussite).

1.3.4 L'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques

Les résultats de l'expérimentation ont supporté l'impact positif de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques. Ces résultats sont concordants avec les études en psychologie et les deux études en marketing qui ont investigué cette question, la première dans le cadre d'informations présentées et labellisées comme vraies ou fausses (Skurnik, Yoon, Park et Schwarz, 2005[956]) et la seconde dans le cadre de reconnaissance de marques promues

[956] Skurnik I, Yoon C, Park DC & Schwarz N (2005) How warnings about false claims become recommendations. *Journal of Consumer Research* 31(4): 713-724.

dans des publicités télévisées (Droulers, 2006[957]). La création de faux souvenirs semble donc également s'appliquer dans le cas des marques apposées sur des packagings (ce qui étend les résultats observés dans un contexte publicitaire) mais également dans le cas des packagings eux-mêmes.

Ces résultats sont importants, à la fois d'un point de vue théorique et managériale. En effet, ils font écho à la remarque de Sherman et al. (2015[958]) qui soulignaient que « *les recherches antérieures ont uniquement cherché à savoir si les marques promues avaient été mémorisées*[959] » (p.6) et montrent que cette variable de « faux souvenirs » ou « fausses reconnaissances » devraient être davantage intégrées dans les recherches en comportement du consommateur. Par ailleurs, les auteurs avait formulé une piste de recherche future prometteuse en indiquant que « *Ce que les expérimentations réalisées dans cette étude ne clarifient pas, et ce que les publicitaires devraient étudier est le fait que ce soit le nom de marque lui-même ou le produit promu qui active et facilite la mémorisation de la marque / du produit concurrent*[960] » (p.6) (Sherman et al., 2015[961]). Notre expérimentation semble indiquer que cet effet peut se produire aux deux niveaux (marque et produit) puisque des designs de packagings tout comme des logos sont susceptible d'être faussement reconnus (c'est-à-dire, alors qu'ils n'ont pas effectivement été présentés).

1.4 L'influence des autres variables de l'expérimentation sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation

Dans cette section, nous allons discuter les résultats relatifs aux trois variables mesurées qui n'ont pas fait l'objet d'hypothèse : l'ordre d'apparition des packagings lors de la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un à un), la position des packagings sur le set lors de la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) et l'implication des participants.

[957] Droulers O (2006) Influence de l'âge sur la mémorisation des marques présentées dans des publicités à la télévision. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.

[958] Sherman SM, Follows H, Mushore AB, Hampson-Jones K & Wright-Bevans K (2015) Television advertisements create false memories for competitor brands. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 4(1): 1-7.

[959] "previous research has only been concerned with whether the brands being advertised have been remembered".

[960] "What the current experiments do not tease apart and what advertisers might be advised to explore is whether it is the brand name itself or the product being advertised which activates and facilitates memory for their competitor brand/product".

[961] Sherman SM, Follows H, Mushore AB, Hampson-Jones K & Wright-Bevans K (2015) Television advertisements create false memories for competitor brands. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 4(1): 1-7.

1.4.1 L'influence de l'ordre d'apparition des packagings (tâche d'attitude envers le produit ; packagings présentés un par un)

Les résultats de l'expérimentation ont montré que l'ordre d'apparition des packagings n'avait majoritairement pas d'effet sur l'attention portée au packaging mais avait par contre un impact sur l'attention portée à la marque. La marque apposée sur le packaging présenté en premier a ainsi reçu plus d'attention que les marques apposées sur les trois autres packagings. Il semble donc que l'effet de primauté observé en mémorisation, la reconnaissance des stimuli diminuant avec l'ordre d'apparition (par exemple Vanhuele, Laurent et Dreze, 2006[962]), puisse également s'appliquer, dans certains cas, sur les mesures d'attention. Notons que si certaines recherches, dans le cadre des publicités presse et des sites internet, se sont intéressées à l'influence de la répétition d'exposition sur l'attention des consommateurs (Josephson et Holmes, 2002[963] ; Pieters, Rosbergen et Wedel, 1999[964]), aucune n'a, à notre connaissance, testé l'influence de l'ordre d'exposition de packagings différents sur l'attention qui leur est portée.

Par ailleurs, les résultats de l'expérimentation ont également mis en évidence un effet de l'ordre d'apparition du packaging sur la reconnaissance exacte, le packaging présenté en premier étant mieux reconnu (effet de primauté) et les marques apposées sur les deux premiers packagings étant également mieux reconnues. Un effet médiateur de l'attention sur cette relation ordre d'apparition du packaging et reconnaissance exacte a également été rapporté. De façon surprenante, un effet de récence n'a pas été observé puisque ni le packaging situé en quatrième position ni la marque apposée sur ce packaging situé en quatrième position n'ont été mieux reconnu que les packagings ou la marque apposée sur les packagings situés en troisième ou en deuxième positions. Toutefois, comme énoncé lors du chapitre 6 présentant les résultats, l'ordre de présentation des packagings lors de la phase d'exposition et l'ordre de présentation des packagings (marques) lors de la phase de reconnaissance était identique. Nous ne pouvons de ce fait pas conclure si cet effet de primauté (et l'absence d'effet de récence) provient de l'ordre d'apparition initiale (auquel cas l'analyse de l'effet médiateur de l'attention pourrait constituer un apport théorique et managérial pertinent) ou de l'ordre d'apparition lors du test de mémorisation (auquel cas l'analyse de l'effet médiateur de l'attention serait invalide). Ce point

[962] Vanhuele M, Laurent G & Dreze X (2006) Consumers' immediate memory for prices. *Journal of Consumer Research* 33(2): 163-172.
[963] Josephson S & Holmes ME (2002) Attention to repeated images on the World-Wide Web: Another look at scanpath theory. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 34(4): 539-548.
[964] Pieters R, Rosbergen E & Wedel M (1999) Visual attention to repeated print advertising: A test of scanpath theory. *Journal of Marketing Research* 36(4): 424-438.

sera repris plus en détails lors de la troisième section portant sur les limites et voies de recherches futures (page 500).

1.4.2 L'influence de la position des packagings sur le set de choix de produits (packagings présentés par quatre)

Comme Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2009[965]), Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[966]) et Greenacre, Martin, Patrick et Jaeger (2016[967]), nous avons trouvé, dans cette expérimentation, une influence de la position des packagings sur l'attention consacrée au packaging et à la marque et sur le choix du produit.

En manipulant quatre niveaux de position horizontale (le plus à gauche, centre gauche, centre droite et le plus à droite), Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2009[968]) avaient trouvé que les produits positionnés au centre avaient été plus remarqués, réexaminés, considérés et choisis que les produits placés aux extrémités. Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[969]) avaient trouvé, en manipulant trois niveaux de position horizontale (à gauche, au centre et à droite) que le produit placé au centre avait bénéficié de plus de fixations oculaires et d'une durée totale de fixation plus élevée que les deux autres produits, placés à gauche et à droite, et avait également été plus choisi. Greenacre, Martin, Patrick et Jaeger (2016[970]), en répliquant l'expérimentation d'Atalay, Bodur et Rasolofoarison en ajoutant une condition de pression du temps (choix des participants effectué en 7 secondes ou en 20 secondes) avaient également trouvé que le produit localisé au centre avait une plus forte probabilité d'être choisi.

Les résultats de notre expérimentation ne répliquent pas exactement ceux de ces études. En effet, parmi quatre positions possibles, nous n'avons trouvé que peu d'effet de la position du packaging sur la durée d'attention accordée au packaging[971], mais par contre un impact

[965] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

[966] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

[967] Greenacre L, Martin J, Patrick S & Jaeger V (2016) Boundaries of the centrality effect during product choice. *Journal of Retailing and Consumer Services* 32(September): 32-38.

[968] Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

[969] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

[970] Greenacre L, Martin J, Patrick S & Jaeger V (2016) Boundaries of the centrality effect during product choice. *Journal of Retailing and Consumer Services* 32(September): 32-38.

[971] Notons toutefois que dans notre expérimentation, nous avons choisi de distinguer deux zones d'intérêt spécifiques : le packaging hormis la marque et la marque. Nous avons de fait reconduit les analyses en additionnant

significatif de cette variable sur l'attention portée à la marque : les marques sur les packagings situés au centre (deuxième et troisième positions, soit centre gauche et centre droit) ont en effet reçu significativement plus d'attention, en termes de nombre et durée totale des fixations, que la marque sur le packaging situé en quatrième position (tout à droite). Contrairement à ces deux études, nous n'avons toutefois pas trouvé de différence entre les marques situées sur les deux packagings centraux et la marque située sur le packaging à gauche du set. En revanche, un effet délétère de la position tout à droite du packaging sur l'attention portée à la marque a été mis en évidence. Ce résultat pourrait ainsi être cohérent avec le traitement visuel de gauche à droite largement répandu dans les cultures occidentales.

Enfin, en ce qui concerne le choix du produit, Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012[972]) avaient trouvé un effet indirect de la position centrale sur le choix du produit, par la médiation de l'attention. Comme ces auteurs, nous avons trouvé que l'attention avait une influence positive sur le choix du produit. Toutefois l'influence positive de la position n'est apparue que pour la catégorie jus d'orange et non pour la catégorie chocolat, et elle ne concernait que la position centrale droite et non la position centrale gauche.

Plusieurs pistes d'explication peuvent être envisagées pour ces résultats discordants. Tout d'abord, il est possible que le manque d'influence de la position du packaging sur le choix soit dû à la présence de quatre packagings (*vs* trois dans l'étude d'Atalay et ses collègues et Greenacre et collègues). En effet, dans un set de trois packagings, il est possible que la position centrale soit renforcée par rapport à un design présentant deux packagings au milieu, ce qui a pu réduire la tendance des participants à regarder et choisir le produit localisé au centre. Une seconde explication serait que l'effet de la position du packaging sur le set ait été « cannibalisé » par l'effet de la complexité visuelle. En effet, l'impact de l'attention sur le choix est fort et la complexité visuelle a eu une très forte influence sur l'attention portée au packaging ($F_{\text{complexité sur nb fixations}} = 66{,}86$; $F_{\text{complexité sur durée fixations}} = 73{,}56$ pour 1 degré de liberté *vs* $F_{\text{position sur nb fixations}} = 4{,}59$; $F_{\text{position sur durée fixations}} = 2{,}95$ pour 3 degrés de liberté). Il est ainsi possible que la position du packaging joue un rôle important lorsqu'aucune caractéristique visuelle n'attire particulièrement l'attention des consommateurs mais que son effet disparaisse lorsque de telles caractéristiques visuelles existent.

ces deux zones d'intérêt (afin de répliquer la zone d'intérêt utilisée par Chandon et ses collègues et Atalay, Bodur et Rasolofoarison) et avons trouvé les mêmes résultats que pour la zone d'intérêt packaging hormis la marque.

[972] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012), Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

Enfin, comme pour la tâche d'attitude envers le produit présentant chacun des quatre packagings un à un, les résultats ont mis en évidence un effet de la position des packagings sur le set / de l'ordre d'apparition du packaging lors de la tâche de reconnaissance sur la reconnaissance exacte. Ainsi, les packagings localisés en positions 1 et 2 sur le set (soit tout à gauche et au centre gauche) et présentés en premier et en deuxième lors du test de reconnaissance ont été mieux reconnus que les deux autres packagings (positionnés à droite sur le set et présentés en troisième et quatrième positions lors du test de reconnaissance). Un effet médiateur partiel de l'attention est également rapporté. Comme pour la tâche d'attitude envers le produit, ces derniers résultats sont à prendre avec beaucoup de précaution compte tenu de notre protocole expérimental qui ne nous permet pas d'affirmer l'effet causal de l'une ou l'autre variable (position du packaging sur le set ou ordre d'apparition du packaging lors du test de reconnaissance) qui est par ailleurs possible dans les deux cas (la position du packaging lors de l'exposition et son ordre d'apparition lors de la tâche de mémorisation pourraient tous deux impacter la reconnaissance exacte du packaging).

1.4.3 L'influence de l'implication envers la catégorie de produits

Enfin, quasiment aucun effet de l'implication envers la catégorie de produits n'a été rapporté dans cette expérimentation (hormis un faible effet principal sur la durée des fixations portées au packaging). Ces résultats peuvent sembler assez cohérents avec ceux observés par Pieters et Warlop (1999[973]) en manipulant le concept de motivation de tâche[974]. Les auteurs avaient en effet trouvé peu de différences de traitement, les deux seules différences étant que les participants faiblement motivés avaient moins ignoré l'image apposée sur les packagings, et les participants fortement motivés avaient moins ignoré la marque.

Par ailleurs, nous avons sélectionné l'échelle de Strazzieri (1994[975]) dans notre expérimentation car elle n'inclut pas le concept de risque perçu, ce qui nous a semblé cohérent avec l'utilisation de produits de grande consommation, et le nombre d'items restreints permettait de ne pas alourdir le protocole expérimental déjà assez long pour les participants (contrairement, par

[973] Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

[974] Pour rappel, la motivation avait été manipulée en indiquant aux sujets que leur avis était très important et qu'il recevrait le produit sélectionné à la fin de l'étude (condition niveau de motivation élevée) ou qu'il s'agissait d'une étude intégrée dans un test de nouveaux produits et aucune récompense n'avait été proposée (condition niveau de motivation faible).

[975] Strazzieri A (1994) Mesurer l'implication durable vis-à-vis d'un produit indépendamment du risque perçu. *Recherche et Applications en Marketing* 9(1): 73-91.

exemple, à l'échelle de Zaichkowsky, 1985[976] ; la durée totale de l'expérimentation étant d'environ 45 minutes). Toutefois, l'observation des items suggère que cette échelle n'est peut-être pas la plus adaptée pour évaluer l'implication envers des catégories de produits alimentaires (comme les items « J'aime particulièrement parler de ce produit » ou « Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir »).

Davantage de recherches pourraient ainsi permettre de déterminer si l'implication envers la catégorie de produits joue réellement un faible rôle dans le choix de produits de grande consommation.

2. Les apports théoriques, méthodologiques et managériaux de la recherche

Dans cette seconde section, nous présenterons et mettrons en perspective les principaux apports de cette recherche. Nous commencerons par exposer les apports théoriques de cette recherche, puis les contributions méthodologiques seront énoncées et enfin les implications managériales de cette recherche seront proposées.

2.1 Les apports théoriques de la recherche

La littérature en comportement du consommateur sur la complexité visuelle peut sembler assez abondante, toutefois, un examen plus approfondi de ces recherches montre que la définition et l'opérationnalisation du concept de complexité diffère selon les auteurs. Dans ce contexte, notre état de l'art qui a identifié et formulé de manière exhaustive les opérationnalisations de ce concept en comportement du consommateur constitue un premier apport de ce travail doctoral. Nous avons fait le constat que ces recherches ont majoritairement mobilisé la méthode expérimentale, ce qui est conséquent compte tenu du fait qu'elle permet d'étudier l'influence d'une (de) variable(s) manipulée(s) sur une (des) variable(s) dépendante(s). Toutefois, nous avons également mis en évidence plusieurs questionnements vis-à-vis de la validité interne de certaines de ces recherches et souligné un certain nombre de pistes de recherche non explorées qui justifient pleinement la poursuite de travaux sur l'impact de la complexité visuelle en comportement du consommateur.

Par ailleurs, notre recherche est la première à avoir investigué l'influence de la complexité visuelle appliquée au packaging et à montrer son impact positif sur l'attention consacrée au

[976] Zaichkowsky JL (1985) Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research* 12(3): 341-352.

packaging ainsi que sur l'évaluation et le choix du produit, les études s'étant jusqu'à présent majoritairement concentrés sur les sites web et, à plus faible niveau, sur les publicités.

Notre revue de littérature sur l'influence de l'avancée en âge en comportement du consommateur, et plus précisément en traitement visuel de stimuli commerciaux, en comportement d'évaluation et de prise de décision et en mémorisation d'informations publicitaires et de marques a mis en évidence une quasi-absence de recherches sur ces sujets. Notre étude est la première à avoir investigué l'influence de l'âge sur l'attention portée à des produits de grande consommation mesurée par un dispositif *eye-tracking*, sur le comportement d'évaluation et de choix de produit et sur les mesures de reconnaissance exacte et de fausses reconnaissances, ces dernières ayant été négligées en marketing. Ces apports et les nouvelles pistes de recherche qu'ils soulèvent sont très importants car, compte tenu du vieillissement de la population dans nos sociétés occidentales, de nombreux travaux devraient être menés afin de mieux comprendre les spécificités et besoins de cette cible pour que, *in fine*, les praticiens puissent disposer d'informations, voire de certaines clés de réussite, pour proposer des produits et services plus adaptés à ce segment grandissant.

Par ailleurs, cette recherche apporte des contributions théoriques importantes concernant le rôle de l'attention consacrée au packaging et à la marque dans le processus de choix et les mesures de reconnaissance exacte et fausse reconnaissance. En effet, l'impact positif de l'attention consacrée au packaging et à la marque sur la reconnaissance exacte de ces deux éléments, souvent avancé comme piste d'explication sans avoir été mesuré (par exemple Droulers et Adil, 2015[977]), a ici été confirmé. L'influence négative de l'attention portée au packaging et à la marque sur la probabilité d'effectuer de fausses reconnaissances a également été mise en lumière par ce travail. Le rôle médiateur de l'attention dans certains cas a enfin été souligné, ce qui étend des travaux précédents (par exemple, Atalay, Bodur et Rasolofoarison, 2012[978]). Ces apports sont importants car ils permettent de mieux comprendre le rôle crucial de l'attention en comportement du consommateur. Ces résultats ont en outre été obtenus par l'utilisation d'un dispositif *eye-tracking*, qui est une méthodologie fiable pour mesurer l'attention portée par les

[977] Droulers O & Adil S (2015) Perceived gaze direction modulates ad memorization. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics* 8(1): 15-26.
[978] Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012), Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice. *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

individus à des stimuli commerciaux (Aribarg, Pieters et Wedel, 2010[979]), ce qui apporte encore davantage de soutien à leur validité.

Enfin, dans le protocole expérimental de cette recherche, deux tâches ont été mobilisées : une tâche d'évaluation (attitude envers le produit) et une tâche de choix de produit. De manière parfois surprenante, les résultats n'ont pas été congruents entre ces deux tâches. Notre protocole expérimental n'ayant pas été réalisé dans le but de tester l'influence de ces deux tâches sur les comportements, notamment attentionnels, des consommateurs, nous nous sommes gardés d'analyser en profondeur ces différences. En effet, les packagings ont été présentés seuls (tâche d'évaluation) ou quatre par quatre (tâche de choix) avec un but différent (évaluation *vs* choix) et en mobilisant des catégories de produits différentes (riz et lait *vs* jus d'orange et tablette de chocolat). Chacune de ces trois caractéristiques a pu contribuer à l'émergence de résultats différents. Toutefois, cet apport est intéressant car plusieurs recherches ayant mobilisé un système *eye-tracking* ont proposé d'étudier l'attention portée à des packagings présentés seuls dans le but d'inférer des conclusions relatives au point de vente (par exemple Juravle, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2015[980] ; Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence, 2013[981] ; Rebollar, Lidón, Martín et Puebla, 2015[982]). Or, les résultats de notre recherche tendent à questionner la possibilité d'inférer de telles conclusions à partir de données obtenues en présentant les produits seuls.

2.2 Les apports méthodologiques de la recherche

Les apports méthodologiques de cette recherche sont de deux sortes. Du point de vue de la manipulation de la variable indépendante tout d'abord, le degré de complexité visuelle, nous avons veillé à ne manipuler qu'une seule dimension de la complexité visuelle, à savoir le nombre d'informations, contrairement à la majorité des recherches expérimentales qui ont manipulé plusieurs facteurs en même temps (par exemple Chun, Song, Hollenbeck et Lee,

[979] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias adjustment of recognition tests in advertising. *Journal of Marketing Research* 47(3): 387-400.
[980] Juravle G, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2015) The hand grasps the center, while the eyes saccade to the top of novel objects. *Frontiers in psychology* 6(633): 1-9.
[981] Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.
[982] Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference* 39: 251-258.

2014[983] ; Cui, Wang et Teo, 2012[984] ; Mai et al., 2014[985] ; Pieters, Wedel et Batra, 2010[986]). Cela nous a permis de tester précisément l'impact de cette dimension de la complexité visuelle sur les mesures d'attention, d'évaluation et de choix de produit ainsi que de mémorisation. En outre, les packagings et les logos de marque utilisés dans cette recherche ont été créés spécialement par une graphiste professionnelle, ce qui nous a permis de contrôler, et donc limiter, les sources de variance non contrôlée.

Un second apport méthodologique important de cette recherche est l'utilisation d'un dispositif *eye-tracking* afin de mesurer l'attention portée au packaging et à la marque. L'état de l'art réalisé au chapitre 1 a permis de mettre en évidence l'utilisation de plus en plus importante de l'*eye-tracking* en marketing mais a également montré un certain nombre de faiblesses vis-à-vis des protocoles expérimentaux usités. En effet, dans le cadre des études menées sur l'influence du design des packagings, notre revue de littérature a soulevé d'importants problèmes de validité. Si l'*eye-tracking* est un outil particulièrement intéressant pour investiguer les questions de recherche relatives à l'attention, il n'en demeure pas moins qu'un protocole expérimental rigoureux doit être mis en place afin d'apporter des résultats valides et contribuer à ce champ de recherche d'un intérêt managérial considérable.

2.3 Les implications managériales de la recherche

Les résultats de notre recherche présentent un caractère original pouvant donner lieu à des recommandations à destination, principalement, des fabricants de produits alimentaires et des agences de design spécialisées dans la conception des packagings, mais également des professionnels des études.

2.3.1 Les recommandations concernant le design des packagings

L'observation des gondoles de supermarché montre qu'au sein même de plusieurs catégories de produits, les consommateurs sont exposés à des packagings présentant un nombre varié

[983] Chun YK, Song HJ, Hollenbeck CR & Lee JH (2014) Are contextual advertisements effective? The moderating role of complexity in banner advertising. *International Journal of Advertising* 33(2): 351-371.
[984] Cui T, Wang X & Teo H (2012) Effects of cultural cognitive styles on users evaluation of website complexity. *33rd International Conference on Information systems* (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel).
[985] Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.
[986] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

d'informations et donc plusieurs degrés de complexité visuelle. Il y a déjà plus de 10 ans, Howard (2006[987]) mettait l'accent sur le désir des consommateurs d'être mieux informés sur les produits alimentaires qui leur étaient proposés et soulignait que le packaging était un vecteur d'informations à privilégier. Les résultats de notre recherche confirment majoritairement ces propositions et montrent que le besoin en informations des consommateurs est aujourd'hui encore toujours d'actualité.

En effet, que les packagings soient présentés seuls (tâche d'évaluation) ou quatre par quatre (tâches de choix de produit), les packagings présentant davantage d'informations (neuf en plus de la marque et de l'image) ont bénéficié de significativement plus d'attention que les packagings présentant peu d'informations (quatre en plus de la marque et de l'image). Ce premier résultat est déjà intéressant pour les praticiens travaillant à la conception du design des packagings puisqu'accroître l'attention consacrée à un produit sur le point de vente est une étape cruciale afin de maximiser les probabilités de choix de ce produit. Cela est supporté par la deuxième série de résultats de notre expérimentation qui indique que les packagings présentant davantage d'informations sont mieux évalués et sont également plus choisis (ce dernier effet étant médiatisé par l'attention) que les packagings présentant moins d'informations. Notons par ailleurs que ces résultats pourraient représenter un levier de communication intéressant pour les entreprises présentant un budget limité. En effet, notre recherche supporte l'idée que les consommateurs réagissent positivement à l'augmentation du nombre d'informations figurant sur le *facing* d'un packaging (jusqu'à un degré de complexité visuelle modérée). Des « petits » fabricants de produits alimentaires pourraient ainsi adopter comme stratégie de présenter leurs argumentaires de vente directement sur le *facing* de leur packaging, afin de communiquer leur proposition de valeur aux consommateurs et tenter ainsi de pallier leur manque de présence publicitaire.

Par ailleurs, les résultats de notre recherche montrent que les packagings plus complexes considérés lors de la tâche de choix sont mieux reconnus que les packagings moins complexes. Cet effet n'est pas à négliger par les professionnels puisqu'il est important que les consommateurs parviennent bien à reconnaître un produit lorsqu'ils sont face à une gondole de supermarché, au risque sinon, que l'entreprise perde des ventes au bénéfice d'une entreprise concurrente. Dans une situation où un consommateur souhaiterait acheter un produit sur

[987] Howard P (2006) Central Coast consumers want more food-related information, from safety to ethics. *California Agriculture* 60(1): 14-19.

recommandation d'une personne de son entourage lui ayant montré le packaging par exemple, nos résultats soutiennent l'idée que la complexité visuelle pourra aider ce consommateur à retrouver le « bon produit » lorsqu'il se retrouvera face à la gondole de supermarché. Toutefois, l'effet positif de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte n'a pas été supporté pour les packagings exposés un par un lors de la tâche d'évaluation. La complexité visuelle semble donc pouvoir améliorer la reconnaissance d'un produit mais cet impact positif n'est pas généralisable à toutes les situations. En outre, la complexité visuelle du packaging n'a pas eu d'effet délétère sur la reconnaissance exacte de la marque (ce que l'on aurait pu craindre et qui aurait pu poser problème pour identifier le produit souhaité en magasin).

Notre étude montre également que les distracteurs complexes entraînent davantage de fausses reconnaissances que les distracteurs simples. En d'autres termes, si une entreprise présente de nombreuses informations sur son packaging et que d'autres concurrents adoptent cette stratégie, les consommateurs auront davantage tendance à se tromper et acheter le packaging de l'entreprise concurrente par rapport à une situation où l'entreprise aurait choisi d'apposer peu d'informations sur son packaging. Ce résultat est intéressant car il met en évidence l'importance de maintenir une identité visuelle forte, et au moins reconnaissable – soit via le logo de la marque ou tout autre élément – de façon à limiter de telles confusions de la part des consommateurs.

Enfin, ce travail met en avant l'absence d'influence de l'âge sur l'attention consacrée aux packagings et sur les comportements d'évaluation et de choix des produits. Ainsi, nos résultats soutiennent qu'augmenter la complexité visuelle du packaging – en augmentant le nombre d'informations présentées sur le facing – a un effet positif sur l'attention consacrée au packaging et sur le choix du produit pour les consommateurs de tous les âges (un effet modérateur de l'âge ayant été seulement rapporté pour l'effet de la complexité sur l'attitude envers le produit). Contrairement à ce que l'on aurait pu craindre, augmenter la complexité visuelle du packaging n'a pas provoqué de comportement de rejet de la part des participants âgés. Ce résultat est important, en particulier pour les produits de grande consommation alimentaire, puisque nombre de ces produits ne sont pas segmentés par âge. Des catégories de produits telles que celles employées dans cette étude (riz, lait, jus d'orange et tablette de chocolat) mais également de nombreuses autres (comme les soupes, les compotes, le fromage ou encore de nombreux biscuits par exemple) s'adressent à des consommateurs de tous les âges.

Dans ce cadre, il est alors essentiel d'apporter aux praticiens des recommandations qui soient adaptées aux consommateurs de toutes les tranches d'âge.

2.3.2 Les recommandations concernant les tests de packagings

Ce travail doctoral permet également de formuler plusieurs propositions aux professionnels des études afin d'enrichir leur méthodologie et leur permettre d'apporter des résultats complémentaires à leurs clients.

Une première recommandation est d'ordre méthodologique. A l'issue de cette recherche, nous incitons grandement les sociétés d'étude qui le peuvent à investir dans des dispositifs *eye-tracking* afin de pouvoir proposer à leurs clients des études intégrant des tests de la capacité des produits à attirer et maintenir l'attention des consommateurs. En effet, compte tenu du rôle déterminant de cette variable, il nous semble primordial d'intégrer de tels tests dans toute démarche d'études touchant au packaging. Bien que le coût d'entrée de cette méthodologie puisse constituer un frein (coûts d'acquisition du matériel et nécessité de former des individus à son utilisation), il s'agit aujourd'hui de la technique la plus fiable pour obtenir des données relatives à l'attention visuelle (Aribarg, Pieters et Wedel, 2010[988]) et les répercussions importantes de tout changement – même ceux pouvant paraître minimes – dans le design du packaging (p.58 ; Singler, 2006[989]) devraient conforter les professionnels dans l'importance d'utiliser de telles techniques lors de tests packagings.

Par ailleurs, dans notre recherche, un test de reconnaissance des packagings (présentant des packagings dont les marques ont été préalablement floutées) et un test de reconnaissance des marques (présentant les marques avec leur logo) ont été réalisés. Ces tests ont donné des résultats différents (par exemple, l'âge des consommateurs a eu un impact négatif sur la reconnaissance exacte des packagings mais pas sur la reconnaissance exacte des marques), ce qui souligne l'importance, pour les praticiens, de mener ces deux types de tests car ils apportent des informations différentes (la première concernant l'identité visuelle du packaging et la seconde l'identité visuelle de la marque). Dans de nombreux cas, la marque est soit inconnue (lancement d'une nouvelle marque par exemple), soit elle caractérise de nombreux produits (comme la marque Findus par exemple qui possède de nombreux segments de produits

[988] Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias adjustment of recognition tests in advertising. *Journal of Marketing Research* 47(3): 387-400.
[989] Singler E (2006) *Le packaging des produits de grande consommation : comprendre les comportements d'achat et optimiser sa stratégie packaging*. Dunod, Paris.

différents ou encore Tropicana qui est présente dans le segment des jus de fruits et a récemment lancé une gamme de compotes). Il est alors important, pour l'entreprise, de s'assurer de la reconnaissance visuelle de sa marque mais également du packaging caractérisant chaque produit particulier.

Enfin, notre test de reconnaissance des marques a été réalisé en exposant le consommateur au nom de marque accompagné de son logo. Cette procédure diffère de certains tests de mémorisation employés par les praticiens qui présentent aux consommateurs uniquement des noms de marque dépourvus de leur identité visuelle. Les consommateurs étant rarement exposés à un nom de marque seul et cette situation ne se produisant jamais sur le point de vente puisque la marque figurant sur le packaging est toujours accompagnée de son logo, nous recommandons aux chargé(e)s d'étude de préférer cette procédure plus proche de la réalité dans leurs tests de reconnaissance de marques.

3. Les limites et les voies de recherches futures

Comme toute recherche, cette expérimentation présente plusieurs limites qui permettent d'envisager des voies de recherches futures.

Ces limites sont d'ordre conceptuel, liées à la définition choisie de la variable de complexité visuelle et à l'utilisation de mesures explicites de mémorisation, et d'ordre méthodologique, compte tenu notamment de l'environnement de laboratoire usité par rapport à un environnement réel, et de la généralisation limitée des résultats.

3.1 Les limites d'ordre conceptuel

Notre revue de la littérature relative à la complexité visuelle nous a permis d'identifier plusieurs opérationnalisations possibles. Dans ce travail doctoral, nous nous sommes majoritairement appuyés sur la définition de Pieters, Wedel et Batra (2010[990]) qui ont défini six dimensions de la complexité visuelle d'une publicité presse. A partir de cette définition, nous avons fait le choix de *manipuler* une de ces six dimensions, à savoir le nombre d'éléments, tout en gardant constantes les autres dimensions. Ce choix constitue une première limite et il serait intéressant que d'autres recherches manipulent chacune de ces cinq autres dimensions afin d'étudier leur effet respectif sur l'attention portée au packaging et à la marque et sur des mesures

[990] Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60

comportementales et de mémorisation. Par ailleurs, des travaux futures pourraient également manipuler une partie de ces six dimensions afin d'étudier s'il existe un phénomène d'additivité des effets des dimensions de la complexité ou un phénomène d'annulation de certains effets voire d'apparition d'effets négatifs.

L'opérationnalisation de notre variable indépendante a été réalisée en deux niveaux (soit quatre informations en plus de la marque et de l'image – version simple – soit neuf informations en plus de la marque et de l'image) et notre prétest a montré que nos packagings étaient perçus comme *simples* ou *modérément complexes* par les participants. D'autres recherches pourraient ainsi créer un troisième niveau de complexité visuelle en présentant une version *très complexe* afin d'investiguer la tendance de la courbe de complexité visuelle sur l'attention et le choix du produit (soit une relation linéaire, soit une relation curvilinéaire en U inversée comme observée dans le cadre des sites internet par exemple).

En outre, dans cette expérimentation, nous avons étudié l'âge des participants mais d'autres variables individuelles pourraient avoir des effets potentiels sur l'attention et le choix, et notamment des effets d'interaction avec la complexité visuelle. Ainsi, Putrevu, Tan et Lord (2004[991]) ont trouvé un effet modérateur du besoin en cognition sur l'impact de la complexité visuelle sur l'attitude envers la publicité, l'attitude envers la marque et l'intention d'achat. Orth et Crouch (2014[992]) ont trouvé des effets de la facilité de traitement sur l'impact de la complexité visuelle de l'environnement d'achat sur l'attractivité du produit. Il serait de fait intéressant de mesurer ces deux variables lors de recherches futures afin d'étudier leurs effets potentiels sur le choix de produits présentant des packagings simples et complexes.

Par ailleurs, dans cette première recherche sur l'influence de l'avancée en âge et de la complexité visuelle sur l'attention portée aux packagings et sur l'évaluation et le choix du produit, nous avons mesuré l'âge chronologique des participants. Or, dans un récent article de synthèse, Zniva et Weitzl (2016[993]) rappellent que plusieurs recherches en comportement du consommateur plaident pour la mesure de variables relatives à l'âge plus précises que l'âge chronologique[994]. Les auteurs rapportent notamment la catégorisation proposée par Moschis

[991] Putrevu S, Tan J & Lord KR (2004) Consumer responses to complex advertisements: The moderating role of need for cognition, knowledge, and gender. *Journal of Current Issues & Research in Advertising* 26(1): 9-24.

[992] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.

[993] Zniva R & Weitzl W (2016) It's not how old you are but how you are old: A review on aging and consumer behavior. *Management Review Quarterly* 66(4): 267-297.

[994] Les auteurs définissent l'âge chronologique comme étant « *l'âge mesuré en années de vie* » (age measured in years lived).

(2012[995]) selon laquelle le comportement de consommation de biens et de services serait influencé par (1) l'âge biologique, (2) le vieillissement psychologique, (3) le vieillissement social, (4) les événements de la vie et (5) les circonstances de la vie. De futures études pourraient intégrer certaines de ces dimensions afin d'étudier leur impact sur le traitement visuel des packagings.

Dans cette recherche, nous avons choisi d'avoir recours à des tests de mémorisation immédiate. Ce choix a été effectué pour des raisons de praticité mais également de viabilité compte tenu de notre échantillon non étudiant. En effet, une importante partie de nos participants ont dû se déplacer jusqu'au lieu de passage de l'expérimentation uniquement dans le but de passer cette étude qui durait environ 45 minutes. Chacun de nos participants a reçu environ 14€ de cadeau pour effectuer ce déplacement. Toutefois, il nous semblait difficilement réalisable de leur demander de ré-effectuer ce déplacement une seconde fois afin de passer les tests de mémorisation. Pour tenter de distraire les participants des packagings qu'ils avaient vus précédemment, nous leur avons montré à chacun un documentaire sur la ville de Florence qui durait environ trois minutes, avant de leur demander d'effectuer le test de mémorisation. D'autres études pourraient néanmoins tester la mémorisation *a posteriori* des packagings et des marques, ce qui présenterait un apport intéressant tant sur le plan théorique que managériale.

Enfin, nous avons ici utilisé des mesures explicites de mémorisation, en demandant explicitement aux participants de se remémorer s'ils avaient ou non été exposés à une série de packagings et une série de marques. Toutefois, de récents travaux en marketing plaident pour l'utilisation de mesures implicites de mémorisation (Herrmann, Walliser et Kacha, 2011[996]). D'autres recherches pourraient ainsi intégrer ces tests afin d'étudier l'impact de la complexité visuelle et de l'âge sur ces variables.

3.2 Les limites d'ordre méthodologique

Pour cette expérimentation, nous avons utilisé un environnement de laboratoire et présenté nos packagings sur un écran d'ordinateur. Cela nous a permis de contrôler un certain nombre de variables qui auraient pu interférer avec la variable indépendante de notre étude. Toutefois, cet

[995] Moschis GP (2012) Consumer behavior in later life: Current knowledge, issues, and new directions for research. *Psychology & Marketing* 29(2): 57-75.
[996] Herrmann J-L, Walliser B, Kacha M (2011) Le contrôle des effets du parrainage sur l'audience : l'intérêt des mesures implicites de restitution mémorielle. *Décisions Marketing*, 62 (avril-juin): 7-18.

environnement ne ressemble pas à un environnement réel de supermarché et représente donc une limite importante à ce travail doctoral. Le développement de systèmes *eye-tracking* mobile, tels que les lunettes SMI ETG 2w par exemple, permet d'effectuer des enregistrements de mouvements oculaires dans de nombreux environnements, dont des supermarchés réels. Il serait de ce fait particulièrement intéressant de répliquer ces résultats en utilisant un tel système *eye-tracking*.

Par ailleurs, dans notre tâche de choix, nous avons présenté quatre alternatives possibles de choix à nos participants (dont deux packagings simples et deux packagings plus complexes). Or, dans de nombreuses catégories de produits, il existe bien plus de quatre options possibles pour les consommateurs. En outre, Fasolo, Carmeci et Misuraca (2009[997]) ont montré qu'augmenter la taille d'un assortiment (choix entre 24 options contre choix entre 6 options) avait rendu la tâche de choix plus difficile pour les participants. Orth et Crouch (2014[998]) ont montré que des bouteilles de vin étaient évaluées comme plus attractives dans un environnement peu complexe par rapport à un environnement complexe. Ainsi, augmenter le nombre d'alternatives pourrait augmenter la complexité de l'environnement (en particulier si les packagings présentent des degrés de complexité variés), ce qui pourrait produire un effet négatif sur l'évaluation des packagings modérément complexes par rapport aux packagings simples. Il nous semble donc que de telles recherches pourraient présenter des implications particulièrement importantes d'un point de vue managérial.

Yoon, Cole et Lee (2009[999]) rapportent dans leur article synthèse que les consommateurs âgés pourraient, dans certains cas, chercher moins d'informations sur les produits que les consommateurs jeunes à cause de leurs capacités cognitives réduites. Dans leur chapitre, Lambert-Pandraud et Laurent (2010[1000]) soulignent que « *avant d'effectuer un achat, les consommateurs âgés ont tendance à considérer moins de marques*[1001] » (p. 192). Présenter plus de quatre alternatives en même temps aux consommateurs âgés pourrait donc augmenter la complexité de la tâche de choix et les amener à adopter une stratégie différente des

[997] Fasolo B, Carmeci FA & Misuraca R (2009) The effect of choice complexity on perception of time spent choosing: When choice takes longer but feels shorter. *Psychology & Marketing* 26(3): 213-228.
[998] Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.
[999] Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.
[1000] Lambert-Pandraud R & Laurent G (2010) Impact of Age on Brand Choice. In Drolet A, Schwarz N & Yoon C (eds), *The aging consumer: Perspectives from psychology and economics*. Psychology Press, New York, pp. 75-101.
[1001] "before making a purchase, older consumers tend to consider fewer brands".

consommateurs jeunes (en éliminant rapidement plusieurs alternatives par exemple). En outre, lors d'une tâche plus complexe nécessitant davantage de ressources cognitives, il est possible que les participants âgés soient plus indisposés que les participants jeunes par un degré élevé de complexité visuelle. Répliquer cette étude dans un environnement en magasin ou en laboratoire mais avec plus d'alternatives pourrait apporter des réponses à ces questions essentielles.

En ce qui concerne le test de reconnaissance, nous avons fait le choix, lors de la conception de notre protocole expérimental, de conserver un ordre de présentation des packagings strictement similaire entre la phase d'exposition et le test de reconnaissance. Ainsi, pour la tâche d'attitude envers le produit présentant un à un les quatre packagings, le même ordre de présentation a été déterminé pour les deux phases d'exposition (initiale et test de reconnaissance). Pour la tâche de choix de produit, les positions des packagings sur les sets ont été numérotées de 1 à 4 (de tout à gauche à tout à droite) et ce numéro de position a été utilisé pour déterminer l'ordre de passage des packagings lors du test de reconnaissance. Ce choix, dont le but était de tenter de limiter l'effet de l'ordre d'exposition des packagings, s'est révélé être une faiblesse de notre protocole puisqu'il nous empêche d'identifier laquelle de ces deux variables « d'ordre d'exposition » a produit un effet sur la reconnaissance exacte. Toutefois, cela met en évidence une piste de recherche future qui pourrait être prometteuse. En effet, les résultats de la tâche d'attitude envers le produit (lors de laquelle les packagings ont été présentés successivement) ont montré que l'ordre d'apparition n'avait majoritairement pas d'effet sur l'attention portée aux packagings mais avait par contre un impact sur l'attention portée par les consommateurs à la marque. Ainsi, il est possible que les consommateurs ne traitent visuellement pas de manière identique les packagings des différentes catégories de produits selon l'ordre dans lequel ils effectuent leurs courses. Une bouteille de jus d'orange ou un paquet de riz pourrait ne pas être traité(e) de la même manière selon qu'il (elle) est localisé(e) au début du supermarché, dans les allées du milieu ou près des caisses. Une expérimentation *eye-tracking* en magasin expérimental pourrait investiguer cette question et étudier s'il existe un design de packaging qui soit mieux « adapté » aux différentes positions qu'un produit peut occuper en magasin. Par ailleurs, manipuler l'ordre d'apparition des packagings lors du test de reconnaissance d'une telle expérimentation permettrait d'identifier l'influence possible de l'ordre d'apparition du packaging lors de la phase initiale d'attention sur la reconnaissance exacte du packaging et de la marque.

Enfin, dans le but d'étudier l'impact de la complexité visuelle du packaging de façon rigoureuse, nous avons choisi de créer des packagings et des logos de marque spécialement pour cette expérimentation. Les produits qui ont été présentés aux participants n'existent donc pas sur le marché. Bien que cette manipulation soit essentielle afin d'assurer une bonne validité interne à notre expérimentation, elle entraîne également une limite importante. En effet, compte tenu du rôle prépondérant de la marque dans le processus de décision (Keller, 1993[1002]) et du fait que les consommateurs âgés ont montré, dans certains cas, une plus grande tendance à racheter des produits de la même marque (Lambert-Pandraud et Laurent, 2010[1003]), il est possible que les effets positifs de la complexité visuelle du packaging soient amoindris lorsque des marques connues et/ou consommées font partie des alternatives présentées. D'autres recherches pourraient ainsi étudier l'impact de la présence de marques commercialisées sur les effets de la complexité visuelle du packaging sur l'attention qui lui est consacrée et les mesures d'évaluation et de choix de produit.

[1002] Keller KL (1993) Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing* 57(1): 1-22.
[1003] Lambert-Pandraud R & Laurent G (2010) Impact of Age on Brand Choice. In Drolet A, Schwarz N & Yoon C (eds), *The aging consumer: Perspectives from psychology and economics*. Psychology Press, New York, pp. 75-101.

Conclusion du chapitre 7

Lors de ce septième et dernier chapitre, les résultats de notre recherche ont été exposés et discutés. En nous appuyant sur des études réalisées principalement dans le cadre des annonces publicitaires et des sites internet, nous avons mis en perspective les effets de la complexité visuelle sur l'attention portée au packaging et à la marque, sur les processus d'évaluation (attitude envers le produit) et de mémorisation. La littérature relative au traitement attentionnel en condition de choix a été mobilisée afin de discuter les effets positifs de l'attention portée au packaging et à la marque sur le choix du produit. Enfin, compte tenu du peu de recherches existant en marketing concernant les effets de l'âge sur les processus attentionnels et, dans une moindre mesure, concernant la mémorisation de stimuli commerciaux, la littérature en psychologie a été majoritairement mobilisée afin de confronter les résultats relatifs aux effets de l'âge sur l'attention portée au packaging et à la marque, sur le choix du produit et sur la mémorisation (reconnaissances exactes des packagings et des marques, fausses reconnaissances des packagings et des marques).

Par ailleurs, les contributions théoriques, méthodologiques et managériales de cette recherche ont également été rapportées dans ce chapitre. Notre travail doctoral s'inscrivant dans le domaine des Sciences de Gestion, faisant partie du domaine des sciences appliquées, nous nous sommes appliqués à tenter de fournir des recommandations opérationnelles directement mobilisables par les praticiens de notre champ d'étude, à savoir principalement les fabricants de produits alimentaires, les agences de design spécialisées dans la conception des packagings ainsi que les professionnels des études.

Enfin, dans la dernière partie de ce chapitre, nous avons exposé les limites théoriques et méthodologiques de notre recherche et proposé des voies de recherches futures afin d'investiguer ces questions qui nous paraissent pertinentes. Plus spécifiquement, il nous semble que répliquer la présente expérimentation dans un environnement réel de magasin présentant de nombreuses alternatives serait une piste de recherche particulièrement intéressante. En effet, cela permettrait d'augmenter la validité externe de cette étude et d'approfondir les effets de la complexité visuelle du packaging en proposant un environnement naturel plus complexe que l'environnement de laboratoire et ainsi peut-être révéler d'éventuels effets de l'âge des participants sur les mesures d'attention et de choix de produit. Une seconde voie de recherche qui nous paraît prometteuse serait d'utiliser des mesures implicites de mémorisation, ce qui pourrait permettre d'approfondir les premiers résultats obtenus dans cette recherche sur les

effets de la complexité visuelle et de l'âge des participants à l'aide de mesures explicites de mémorisation.

CONCLUSION GENERALE

Ce travail doctoral portait sur l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'informations figurant sur son *facing*, sur les réactions des consommateurs et le rôle de deux variables à effets potentiellement médiateur et modérateur : l'attention consacrée au packaging et l'âge des consommateurs. Plus précisément, cette recherche a étudié l'effet de la complexité visuelle d'un packaging sur l'attention consacrée au packaging et à la marque, sur l'attitude envers le produit et le choix du produit et sur la mémorisation, en utilisant à la fois des mesures courantes en comportement du consommateur (reconnaissances exactes) mais également des mesures moins employées malgré un possible impact managérial fort (fausses reconnaissances).

Cette recherche a été motivée par des constats à la fois théoriques et managériaux. Théoriques tout d'abord, puisque les trois premiers chapitres de cette thèse, qui ont notamment recensé les travaux de recherche appliqués aux packagings ayant mobilisé la méthodologie précise et fiable de l'*eye-tracking* (chapitre 1), les travaux relatifs au concept de complexité visuelle en comportement du consommateur (chapitre 2) et les travaux concernant les effets de l'avancée en âge des individus sur le traitement visuel et la mémorisation (chapitre 3), ont montré d'une part, une absence de recherche relative à l'influence de la complexité visuelle des packagings sur l'attention qui leur est portée et, d'autre part, un faible volume de recherches concernant les effets du vieillissement sur le comportement du consommateur, en particulier appliqués au packaging. Ces constats étaient d'autant plus surprenants qu'il existe, aujourd'hui en magasin et au sein de mêmes catégories de produits, une grande variété de degrés de complexité visuelle dans les packagings proposés aux consommateurs. Compte tenu du rôle essentiel que joue le packaging dans la décision d'achat, des études permettant de mieux comprendre les réactions des consommateurs à ces différents *designs* de packagings nous sont naturellement apparus comme présentant un intérêt managérial fort. Par ailleurs, les managers doivent s'interroger sur les besoins d'un segment de consommateurs de plus en plus importants, à la fois en termes de nombre et de pouvoir d'achat, à savoir celui des consommateurs âgés. A l'issue de cette revue de littérature, nous avons donc précisé la problématique suivante : **Quelle est l'influence de la complexité visuelle du packaging, opérationnalisée par le nombre d'unités d'information présentes sur le *facing*, et de l'âge des consommateurs sur l'attention portée au packaging et sur l'attitude, le choix et la mémorisation des produits ?**

Pour étudier cette question, une expérimentation mobilisant un système *eye-tracking remote* RED 250 (SMI) a été menée. Plus d'une centaine de consommateurs (dont seulement une

dizaine d'étudiants) ont participé à cette étude. Pour étudier précisément l'influence de la complexité visuelle du packaging, 16 packagings (quatre packagings de quatre catégories de produits) ont été spécialement créés par une graphiste professionnelle. Pour chacun de ces 16 packagings, deux versions ont été créées : une version *simple* comprenant 6 unités d'informations et une version *complexe* comprenant 11 unités d'informations (soit un total de 32 stimuli ; 16 packagings x 2 versions par packaging). Cette manipulation expérimentale de la complexité visuelle du packaging, vérifiée par pré-test, a permis de tester précisément l'impact de cette variable indépendante sur l'ensemble des variables dépendantes : attention portée au packaging et à la marque, attitude envers le produit, choix du produit, reconnaissance exacte des packagings et des marques, fausse reconnaissance des packagings.

Les résultats de cette recherche ont montré un effet positif de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging et un effet opposé sur l'attention à la marque : les packagings complexes ont reçu un nombre et une durée totale de fixations oculaires plus importants que les packagings simples ; et les marques présentes sur les packagings complexes ont été plus regardées en tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) et moins regardées en tâche d'évaluation de produit (packagings présentés un par un) que celles présentées sur les packagings simples. La complexité visuelle a également eu un effet positif sur l'attitude envers le produit et le choix du produit : les packagings complexes ont été évalués plus positivement que les packagings simples et ils ont également été plus choisis. En ce qui concerne les mesures de reconnaissance exacte des packagings, des résultats discordants ont été observés en fonction de la tâche demandée aux participants / modalité de présentation des packagings (évaluation du produit ; packagings présentés un par un *vs* choix du produit ; packagings présentés par quatre) : les packagings complexes, présentés lors de la tâche de choix, ont été mieux reconnus que les packagings simples alors qu'il n'y a pas eu de différence entre packagings simple et complexe présentés lors de la tâche d'attitude envers le produit. Aucun effet de la complexité visuelle du packaging n'a par ailleurs été rapporté sur la reconnaissance exacte des marques. En ce qui concerne les effets de l'attention, les résultats ont montré un effet médiateur de l'attention portée au packaging sur la relation complexité visuelle du packaging et choix du produit, des effets positifs de l'attention portée au packaging et à la marque sur la reconnaissance exacte du packaging et de la marque et enfin des effets négatifs de l'attention portée aux packagings et aux marques sur la fausse reconnaissance des distracteurs (packagings et marques) non présentés.

Enfin, l'âge des consommateurs n'a pas eu d'effet sur l'attention portée, ni au packaging ni à la marque, dans la majorité des cas. En revanche, l'âge a eu un effet délétère sur les mesures explicites de mémorisation : à l'exception de la reconnaissance exacte des marques pour laquelle aucun effet de l'âge n'a été observé, les résultats ont montré que les participants âgés avaient reconnu moins exactement les packagings qui avaient effectivement été présentés et avaient effectué plus de fausses reconnaissances de packagings et de marques non présentés que les participants jeunes.

Ce travail doctoral a par ailleurs présenté des contributions à la fois théoriques et managériales. D'un point de vue théorique, l'effet positif de la complexité visuelle sur l'attention portée au packaging et l'attitude envers le produit a étendu les premières découvertes en publicité presse. Un effet positif de la complexité visuelle sur l'attention à la marque et sur le choix du produit a également été rapporté. Les résultats ont par ailleurs supporté l'influence positive de l'attention sur le choix du produit (ce qui avait déjà été trouvé par plusieurs études en comportement du consommateur) et ont montré que l'influence positive de la complexité visuelle sur le choix du produit était médiatisée par l'attention, ce qui apporte de nouvelles données sur les effets de l'attention dans le processus de choix des consommateurs. Par ailleurs, l'absence, dans la majorité des cas, d'effet de l'âge sur l'attention portée au packaging et à la marque a constitué un résultat original et surprenant compte tenu de l'abondante littérature en psychologie qui fait état d'un ralentissement du traitement cognitif avec l'avancée en âge. Enfin, ce travail doctoral a contribué à supporter la littérature relative à l'effet délétère de l'âge sur la mémorisation en soulignant toutefois que la marque semble échapper à cet impact négatif.

D'un point de vue managérial, les résultats de ce travail tendent à soutenir la stratégie des industriels qui choisissent des packagings visuellement plus complexes en apposant un nombre important d'informations sur leur *facing*. Cette stratégie semble, en effet, à la fois entraîner un impact positif sur l'évaluation des produits mais surtout, elle semble avoir un impact positif sur l'attention consacrée aux packagings en situation de choix de produit et, par ce biais, augmenter la probabilité de choix du produit. Enfin, la constance de l'effet positif de la complexité visuelle sur l'attention portée au packaging et sur le choix du produit observée chez les consommateurs de tous âges, présente également un intérêt managérial fort puisque cela tend à supporter l'idée qu'apposer un nombre assez important d'informations sur le packaging serait une stratégie efficace pour convaincre à la fois les consommateurs jeunes et plus âgés.

Enfin, notre recherche a permis d'envisager des voies de recherche futures qui nous paraissent particulièrement prometteuses, comme la réplication de cette recherche dans un environnement réel de magasin ou encore l'utilisation de mesures implicites de mémorisation.

Bibliographie

A

A.T. Kearney (2011) What do mature consumers want?, *Research report*.

Allen PA, Madden DJ, Groth KE & Crozier LC (1992) Impact of age, redundancy, and perceptual noise on visual search. *Journal of Gerontology* 47(2): 69-74.

Allen PA, Weber TA & Madden DJ (1994) Adult age differences in attention: filtering or selection?. *Journal of Gerontology* 49(5): 213-222.

Aribarg A, Pieters R & Wedel M (2010) Raising the BAR: Bias adjustment of recognition tests in advertising. *Journal of Marketing Research* 47(3): 387-400.

Armel KC, Beaumel A & Rangel A (2008) Biasing simple choices by manipulating relative visual attention. *Judgment and Decision Making* 3(5): 396-403.

Atalay A, Bodur H & Rasolofoarison D (2012) Shining in the Center: Central Gaze Cascade Effect on Product Choice, *Journal of Consumer Research* 39(December): 848-866.

Atkinson RC & Shiffrin RM (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation* 2: 89-195.

B

Baddeley A (1993) *La mémoire humaine : Théorie et pratique*. Traduction sous la direction de Solange Hollard, Presse Universitaires de Grenoble.

Baddeley A (2000) The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences* 4(11): 417-423.

Baddeley A (2000) Short-Term and Working Memory. In E. Tulving & F.I.M. Craik (eds), *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 77-92.

Baddeley A, Chincotta D & Adlam A (2001) Working memory and the control of action: evidence from task switching. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4): 641-657.

Baddeley AD & Hitch G (1974) Working memory. In GA Bower (eds) *The Psychology of Learning and Motivation*, Academic Press, pp. 48-79.

Balota DA, Dolan PO & Duchek JM (2000) Memory Changes in Healthy Older Adults. In: Tulving E & Craik FIM (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 395-409.

Baron RM & Kenny DA (1986) The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology* 51(6): 1173-1182.

Bauerly M & Liu Y (2008) Effects of symmetry and number of compositional elements on interface and design aesthetics. *Intl. Journal of Human–Computer Interaction* 24(3): 275-287.

Berg CA, Meegan SP & Klaczynski P (1999) Age and experiential differences in strategy generation and information requests for solving everyday problems. *International Journal of Behavioral Development* 23(3): 615-639.

Bergkvist L & Rossiter JR (2007) The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same constructs. *Journal of marketing research* 44(2): 175-184.

Bergkvist L & Rossiter JR (2008) Comparaison des validités prédictives des mesures d'un même construit des échelles mono-item et des échelles multi-items. *Recherche et applications en marketing* 23(1): 81-96.

Berlyne DE (1960) *Conflict, arousal and curiosity*. New York: McGraw-Hill.

Bol N, van Weert JC, Loos EF, Romano Bergstrom JC, Bolle S & Smets EM (2016) How are online health messages processed? Using eye tracking to predict recall of information in younger and older adults. *Journal of health communication* 21(4): 387-396.

Bower GH (2000) A Brief History of Memory Research. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 3-32.

Broadbent DE (1958) *Perception and communication*. London : Pergamon Press.

Brown SC & Craik FIM (2000) Encoding and Retrival of Information. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 93-107.

Buckner RL & Tulving E (1995) Neuroimaging studies of memory: Theory and recent PET results. In F Boller & J Grafman (eds.) *Handbook of neuropsychology Vol. 10*. Amsterdam: Elsevier, pp.439-466.

Burke RR & Srull TK (1988) Competitive Inference and Consumer Memory for Advertising, *Journal of Consumer Research* 15(1): 55–68.

C

Campbell DT & Stanley J (1966) *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Rand Mc.Nally College Publishing Company, Chicago.

Camus JF (1996) *La psychologie cognitive de l'attention*. Armand Colin, Paris.

Chandon P (2002) Do We Know what We Look At? An Eye-tracking Study of Visual Attention and Memory for Brands at the Point of Purchase, Working paper, Marketing Department, Insead.

Chandon P, Hutchinson J, Bradlow E & Young SH (2006) Measuring the value of point-of-purchase marketing with commercial eye-tracking data. *INSEAD Business School Research Paper*, (2007/22).

Chandon P, Hutchinson JW, Bradlow ET & Young SH (2009) Does in-store marketing work? Effects of the number and position of shelf facings on brand attention and evaluation at the point of purchase. *Journal of Marketing* 73(6): 1-17.

Checkland PB (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*. John Wiley: New York.

Cheng P & Mugge R (2015) Should product innovations look simple or complex? The effects of visual complexity on consumers' comprehension of product innovations. In *Proceedings of the IASDR 2015 Congress Interplay, Brisbane, Australia, 2-5 November 2015*. IASDR.

Chun YK, Song HJ, Hollenbeck CR & Lee JH (2014) Are contextual advertisements effective? The moderating role of complexity in banner advertising. *International Journal of Advertising* 33(2): 351-371.

Clement J (2007) Visual influence on in-store buying decisions: an eye-track experiment on the visual influence of packaging design. *Journal of marketing management* 23(9-10): 917-928.

Clement J, Aastrup J & Forsberg SC (2015) Decisive visual saliency and consumers′ in-store decisions. *Journal of Retailing and Consumer Services* 22: 187-194.

Clement J, Kristensen T et Grønhaug K (2013) Understanding consumers' in-store visual perception: the influence of package design features on visual attention. *Journal of Retailing and Consumer Services* 20(2): 234-239.

Cohen G & Faulkner D (1986) Memory for proper names: Ages differences in retrieval. *British Journal of Developmental Psychology* 4(2): 187-197.

Cole CA & Balasubramanian SK (1993) Age differences in consumers' search for information: Public policy implications. *Journal of Consumer Research* 20(1): 157-169.

Cole CA & Houston MJ (1987) Encoding and media effects on consumer learning deficiencies in the elderly. *Journal of Marketing Research* 24(1): 55-63.

Collins AM & Quillian MR (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 8(2): 240-247.

Cook TD & DT Campbell (1979) *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Cox DS & Cox AD (1988) What does familiarity breed? Complexity as a moderator of repetition effects in advertisement evaluation. *Journal of Consumer Research* 15(1): 111-116.

Cox D & Cox AD (2002) Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(2): 119-130.

Conway MA, Gardiner JM, Perfect TJ, Anderson SJ & Cohen G (1997) Changes in memory awareness during learning: The acquisition of knowledge by psychology undergraduates. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126: 393-413.

Craik FIM (2000) Age-related changes in human memory. In: Park D & Schwarz N (eds.) *Cognitive Aging.* Psychology Press, New York, pp. 75-92.

Craik FI & Lockhart RS (1972) Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 11(6): 671-684.

Craik FIM & McDowd JM (1987) Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 13: 474-479.

Creusen ME, Veryzer RW & Schoormans JP (2010) Product value importance and consumer preference for visual complexity and symmetry. *European Journal of Marketing* 44(9/10): 1437-1452.

Cui T, Wang X & Teo H (2012) Effects of cultural cognitive styles on users evaluation of website complexity. *33rd International Conference on Information systems* (ICIS 2012) AIS Electronic Library (AISel).

D

Daneman M & Carpenter PA (1983) Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 9(4): 561-584.

Deese J (1959) On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of experimental psychology* 58(1): 17-22.

Deng L & Poole MS (2010) Affect in web interfaces: a study of the impacts of web page visual complexity and order. *Mis Quarterly*, 34(4): 711-730.

Deng L & Poole MS (2012) Aesthetic design of e-commerce web pages–Webpage Complexity, Order and preference. *Electronic Commerce Research and Applications* 11(4): 420-440.

Deng X, Kahn BE, Unnava HR & Lee H (2016) A “Wide” Variety: Effects of Horizontal versus Vertical Display on Assortment Processing, Perceived Variety, and Choice. *Journal of Marketing Research* 53(5): 682-698.

Desrochers C, Léger PM, Sénécal S, Pagé SA & Mirhoseini S (2015) The influence of product type, mathematical complexity, and visual attention on the attitude toward the website: The case of online grocery shopping. In *Fourteenth Pre-ICIS SIG-HCI Workshop, Fort Worth, TX*.

de Fockert JW, Rees G, Frith CD & Lavie N (2001) The role of working memory in visual selective attention. *Science* 291(5509): 1803-1806.

Dixon RA & Nilsson LG (2004) Don’t fence us in: Probing the frontiers of cognitive aging. In: Dixon RA, Bäckman L & Nilsson LG (eds) *New frontiers in cognitive aging.* Oxford University Press, 3-15.

Donderi DC (2006) Visual complexity: a review. *Psychological bulletin* 132(1): 73-97.

Droulers O (2006) Influence de l'age sur la memorisation des marques presentees dans des publicites a la television. *Revue Française du Marketing* 208(3/5): 49-59.

Droulers O (2016). Heraldry and brand logotypes: 800 years of color combinations. *Journal of Historical Research in Marketing* 8(4): 507-523.

Droulers O & Adil S (2015) Perceived gaze direction modulates ad memorization. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 8(1): 15-26.

Dubow JS (1995) Advertising recognition and recall by age-including teens. *Journal of Advertising Research* 35(5): 55-61.

Duncan CP & Nelson JE (1985) Effects of humor in a radio advertising experiment. *Journal of Advertising* 14(2), 33-64.

E

Edmonds B (1999) What is complexity? The philosophy of complexity per se with application to some examples in evolution. In F Heylighen & D Aerts (eds.) *The evolution of complexity*. Dordrecht: Kluwer.

Ensley EE & Pride WM (1991) Advertisement pacing and the learning of marketing information by the elderly, *Psychology & Marketing* 8(1): 1-20.

Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Attention, Perception, & Psychophysics* 16(1): 143-149.

Eriksen CW & James JDS (1986) Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Perception & psychophysics* 40(4): 225-240.

Evrard Y, Pras B et Roux E (2003) *Market : études et recherches en marketing*. 3ème édition, Dunod, Paris.

Evrard Y, Pras B et Roux E (2009) *Market : études et recherches en marketing*. 4ème édition, Dunod, Paris.

F

Fasolo B, Carmeci FA & Misuraca R (2009) The effect of choice complexity on perception of time spent choosing: When choice takes longer but feels shorter. *Psychology & Marketing* 26(3): 213-228.

Field A (2009) *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 3ème edition, Sage, Londres.

Flood RL (1987) Complexity: A definition by construction of a conceptual framework. *Systems Research and Behavioral Science* 4(3): 177-185.

Franco-Watkins AM & Johnson JG (2011) Decision moving window: Using interactive eye tracking to examine decision processes. *Behavior research methods* 43(3): 853-863.

G

Gavard-Perret ML, Gotteland D, Haon C et Jolibert A (2012) *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*, Pearson France.

Geissler G, Zinkhan G & Watson RT (2001) Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems* 2(1): 2.

Geissler GL, Zinkhan GM, Watson RT (2006) The Influence of Home Page Complexity on Consumer Attention, Attitudes, and Purchase Intent. *Journal of Advertising* 35(2): 69-80.

Gidlöf K, Wallin A, Dewhurst R & Holmqvist K (2013) Using eye tracking to trace a cognitive process: Gaze behaviour during decision making in a natural environment. *Journal of Eye Movement Research* 6(1): 452-461.

Glaholt MG, Wu MC & Reingold EM (2009) Predicting preference from fixations. *PsychNology Journal* 7(2): 141-158.

Glöckner A & Betsch T (2008) Multiple-reason decision making based on automatic processing. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 34(5): 1055-1075.

Gofman A, Moskowitz HR, Fyrbjork J, Moskowitz D & Mets T (2009) Extending rule developing experimentation to perception of food packages with eye tracking. *Open Food Science Journal* 3: 66-78.

Grahame M, Laberge J & Scialfa CT (2004) Age differences in search of Web pages: The effects of link size, link number, and clutter. *Human Factors* 46(3): 385-398.

Grebitus C, Roosen J & Seitz CC (2015) Visual Attention and Choice: A Behavioral Economics Perspective on Food Decisions. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 13(1): 73-81.

Greenacre L, Martin J, Patrick S & Jaeger V (2016) Boundaries of the centrality effect during product choice. *Journal of Retailing and Consumer Services* 32(September): 32-38.

Guyard A & Piolino P (2006) Les faux souvenirs: à la frontière du normal et du pathologique. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement* 4(2): 127-134.

H

Hasher L, Stoltzfus ER, Zacks RT & Rypma B (1991) Age and inhibition. *Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition* 17(1): 163-169.

Henderson JM (1992) Visual attention and eye movement control during reading and picture viewing. In K Rayner (eds) *Eye movements and visual cognition*. Springer: New York, pp. 260-283.

Herrmann J-L, Walliser B, Kacha M (2011) Le contrôle des effets du parrainage sur l'audience : l'intérêt des mesures implicites de restitution mémorielle. *Décisions Marketing*, 62 (avril-juin): 7-18.

Ho G, Scialfa CT, Caird JK & Graw T (2001) Visual search for traffic signs: The effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 43(2): 194-207.

Holmqvist K, Nyström M, Andersson R, Dewhurst R, Jarodzka H & Van de Weijer J (2011) *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press.

Horstmann N, Ahlgrimm A, Glöckner A (2009) How distinct are intuition and deliberation? An eye-tracking analysis of instruction-induced decision modes. *Judgment and Decision Making* 4(5): 335-354.

Howard PH (2006) Central Coast consumers want more food-related information, from safety to ethics. *California Agriculture* 60(1): 14-19.

Huhmann BA (2003) Visual Complexity in Banner Ads: The Role of Color, Photography, and Animation. *Visual Communication Quarterly* 10 (Summer): 10-17.

Hupet M & Van der Linden M (1997) L'étude du vieillissement cognitif : aspects théoriques et méthodologiques. In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif*. Presse Universitaire de France, Paris, pp. 9-35.

Hurley RA, Galvarino J, Thackston E, Ouzts A & Pham A (2013) The effect of modifying structure to display product versus graphical representation on packaging. *Packaging Technology and Science* 26(8): 453-460.

Hurley RA, Holmes JL, Tonkin CE, Cooksey K & Rice JC (2016) The Effect of Decorative Foil Stamping on Consumer Attention. *Journal of Applied Packaging Research* 8(2): 5.

Hurley RA, Hutcherson DE, Tonkin CE, Dailey SB & Rice JC (2015) Measuring physiological arousal towards packaging: tracking electrodermal activity within the consumer shopping environment. *Journal of Applied Packaging Research* 7(3): 5.

Hurley RA, Ouzts A, Fischer J & Gomes T (2013) Effects of private and public label packaging on consumer purchase patterns. *Packaging Technology and Science* 26(7): 399-412.

Hurley RA, Randall R, O'Hara L, Tonkin C & Rice JC (2016) Color harmonies in packaging. *Color Research & Application* 42(1): 50-59.

Hurley RA, Rice JC, Conlon G, Tonkin CE & O'Hara L (2015) The Impact of Simulated Kraft Substrates on Consumer Attention at the Point of Sale. *Journal of Applied Packaging Research* 7(1): 4.

Hurley RA, Rice JC, Cottrell D & Felty D (2015) The Impact of Flexographic and Digital Printing of Fruit Drinks on Consumer Attention at the Point of Sale. *Beverages* 1(3): 149-158.

J

Jacobsen T (2004) Individual and group modelling of aesthetic judgment strategies. *British Journal of Psychology* 95(1): 41-56.

Janiszewski C (1998) The influence of display characteristics on visual exploratory search behavior. *Journal of Consumer Research* 25(3): 290-301.

Javal E (1906) *Physiologie de la lecture et de l'écriture*. Editions Félix Alcan, Paris.

Johnson MM (1990) Age differences in decision making: A process methodology for examining strategic information processing. *Journal of Gerontology* 45(2): 75-78.

Johnson M & Drungle SC (2000) Purchasing over-the-counter medications: the influence of age and familiarity. *Experimental aging research* 26(3): 245-261.

Josephson S & Holmes ME (2002) Attention to repeated images on the World-Wide Web: Another look at scanpath theory. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 34(4): 539-548.

Juravle G, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2015) The hand grasps the center, while the eyes saccade to the top of novel objects. *Frontiers in psychology* 6: 633: 1-9.

K

Keller KL (1991) Memory and Evaluation Effects in Competitive Advertising Environments, *Journal of Consumer Research* 17(March): 463–476.

Keller KL (1993) Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing* 57(1): 1-22.

Kent R (1993) Competitive Versus Noncompetitive Clutter in Television Advertising, *Journal of Advertising Research* 33(2): 40–46.

Kim JH & Lennon SJ (2010) Information available on a web site: effects on consumers' shopping outcomes. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal* 14(2): 247-262.

Klir G (1985) *Architecture of Systems Problem Solving*. Plenum, New York.

Koch C & Itti L (2012) *Computation of Intrinsic Perceptual Saliency in Visual Environments, and Applications*. Brevet.

Komatsu LK (1992) Recent views on conceptual structure. *Psychological Bulletin* 112(3): 500-526.

Krajbich I, Armel C & Rangel A (2010) Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience* 13(10): 1292-1298.

Kramer AF, Humphrey DG, Larish JF & Logan GD (1994) Aging and inhibition: beyond a unitary view of inhibitory processing in attention. *Psychology and Aging* 9(4): 491-512.

Krishen A (2008) Perceived versus actual complexity for websites: Their relationship to consumer satisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 21: 104-123

Krugman DM, Fox RJ, Fletcher JE, Fischer PM & Rojas TH (1994) Do adolescents attend to warnings in cigarette advertising? An eye-tracking approach. *Journal of Advertising Research* 34: 39-39.

L

LaBerge D (1995) *Attentional Processing: The Brain's Art of Mindfulness*. Cambridge: Harvard University Press.

Lamare M (1893) Des mouvements des yeux pendant la lecture. *Comptes rendus de la société française d'Ophtalmologie,* 35-64.

Lambert-Pandraud R & Laurent G (2010) Impact of Age on Brand Choice. In Drolet A, Schwarz N & Yoon C (eds), *The aging consumer: Perspectives from psychology and economics*. Psychology Press, New York, pp. 75-101.

Lambert-Pandraud R, Laurent G & Lapersonne E (2005) Repeat purchasing of new automobiles by older consumers: empirical evidence and interpretations. *Journal of Marketing* 69(2): 97-113.

Lapersonne E, Laurent G & Le Goff JJ (1995) Consideration sets of size one: An empirical investigation of automobile purchases. *International Journal of Research in Marketing* 12(1): 55-66.

Lazard A & Mackert M (2014) User evaluations of design complexity: The impact of visual perceptions for effective online health communication. *International journal of medical informatics* 83(10): 726-735.

Leckart BT (1966) Looking time: The effects of stimulus complexity and familiarity. *Perception & Psychophysics* 1(3): 142-144.

Leckart BT & Bakan P (1965) Complexity judgments of photographs and looking time. *Perceptual and Motor Skills* 21(1): 16-18.

Leder H, Belke B, Oeberst A, Augustin D (2004) A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology* 95(4): 489-508.

Leger L *La discrimination visuelle et sémantique des mots dans les affordances lexicales*. Thèse de doctorat, Université Paris 8, France.

Lieury A (2005) *Psychologie de la mémoire: histoire, théories, expériences*. Dunod.

Lieury A (2011) *Psychologie cognitive*. Editions Dunod (2ème édition), Paris.

Light LL (1991) Memory and aging: Four hypotheses in search of data. *Annual review of psychology* 42(1): 333-376.

Light LL (1992) The organization of memory in old age. In Craik FIM & Salthouse TA (eds) *The handbook of aging and cognition*, Hillsdale, New Jersey, pp. 111-165.

Light LL (1996) Memory and Aging. In: Bjork EL & Bjork RA (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 444-490.

L'Observatoire des Seniors (2016) Comment les 55+ dépensent leur argent ?.

M

Mack A & Rock I (1998) *Inattentional blindness*. Cambridge, MA: MIT press.

Madden DJ, Pierce TW & Allen PA (1996) Adult age differences in the use of distractor homogeneity during visual search. *Psychology and Aging* 11(3): 454-474.

Mai R, Hoffmann S, Schwarz U, Niemand T & Seidel J (2014) The shifting range of optimal web site complexity. *Journal of Interactive Marketing* 28(2): 101-116.

Maltz M & Shinar D (1999) Eye movements of younger and older drivers. *Human factors* 41(1): 15-25.

Martin BA, Sherrard MJ & Wentzel D (2005) The role of sensation seeking and need for cognition on Web-site evaluations: a resource-matching perspective. *Psychology & Marketing* 22(2): 109-126.

McCalley LT, Bouwhuis DG & Juola JF (1995) Age changes in the distribution of visual attention. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 50(6): 316-331.

McDermott, K. B., & Watson, J. M. (2001). The rise and fall of false recall: The impact of presentation duration. *Journal of Memory and Language* 45(1): 160-176.

McDowd JM & Shaw RJ (2000) Attention and Aging: A Functional Perspective. In Craik FIM & Salthouse TA (eds) *The Handbook of Aging and Cognition*, second edition, Mawah, New Jersey, pp. 221-292.

Melton, AW (1963) Implications of short-term memory for a general theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 2: 1-21.

Meyer BJ, Russo C & Talbot A (1995) Discourse comprehension and problem solving: decisions about the treatment of breast cancer by women across the life span. *Psychology and aging* 10(1): 84-103.

Michailidou E, Harper S & Bechhofer S (2008) Visual complexity and aesthetic perception of web pages. In *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication* (pp. 215-224). ACM.

Minsky ML (1975) A framework for representing knowledge. In Winston PH (ed) *The psychology of computer vision*. New York: McGraw Hill, pp. 211-277.

Miyake A & Shah P (1999) Toward unified theories of working memory: Emerging general consensus, unresolved theoretical issues, and future research directions. In A Miyake & P

Shah (eds.) *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 442-481.

Moray N (1959). Attention in dichotic listening: Affective cues and the influence of instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 11: 56-60.

Morin E (2004) La complexité : un défi à la connaissance. *Conférence à l'issu des Journées de dialogue entre chercheurs et jeunes*, 24 octobre.

Mormann M, Towal RB & Koch C (2013), The Role of Visual Attention in Decision-Making: an Eye-Tracking Experiment, In S Botti & A Labroo (eds) *in NA - Advances in Consumer Research Volume 41*. Duluth, MN: Association for Consumer Research.

Morrison BJ & Dainoff MJ (1972) Advertisement complexity and looking time. *Journal of Marketing Research* 9(4): 396-400.

Moschis GP (2012) Consumer behavior in later life: Current knowledge, issues, and new directions for research. *Psychology & Marketing* 29(2): 57-75.

Mulvihill G (2002) Campbell Upgrades Soups to Battle Its Competitors, Available at www.freep.com/features/food/ffill31_20021231.htm.

N

Nadkarni S & Gupta R (2007) A task-based model of perceived website complexity. *Mis Quarterly*, 31(3): 501-524.

Norman KA & Schacter DL (1997) False recognition in younger and older adults: Exploring the characteristics of illusory memories. *Memory & Cognition* 25(6): 838-848.

Norman DA & Shallice T (1980) *Attention to action: Willed and automatic control of behavior* San Diego: University of California.

Norman DA & Shallice T (1986) Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In RJ Davidson, GE Schwartz & D Shapiro (eds.) *Consciousness and self-regulation: Vol. 4. Advances in research and theory*. New York: Plenum Press, pp. 1-18.

O

Oliva A, Mack ML, Shrestha M, Peeper A (2004) Identifying the Perceptual Dimensions of Visual Complexity of Scenes. In K Forbus, D Gentner, T Regier (eds.) *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Erlbaum, Mahwah, NJ.

Oliveira D, Machín L, Deliza R, Rosenthal A, Walter EH, Giménez A & Ares G (2016) Consumers' attention to functional food labels: Insights from eye-tracking and change detection in a case study with probiotic milk. *LWT-Food Science and Technology*, 68: 160-167.

Olson JC (1978) Inferential belief formation in the cue utilization process, In K Hunt & A Arbor (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 05*. MI: Association for Consumer Research, 706-713.

Organisation Mondiale de la Santé (2015) *10 faits sur le vieillissement.*

Orquin JL, Loose SM (2013) Attention and choice: A review on eye movements in decision making. *Acta Psychologica* 144: 190-206.

Orth UR & Crouch RC (2014) Is beauty in the aisles of the retailer? Package processing in visually complex contexts. *Journal of Retailing* 90(4): 524-537.

Orth UR & Wirtz J (2014) Consumer processing of interior service environments the interplay among visual complexity, processing fluency, and attractiveness. *Journal of Service Research* 17(3): 296-309.

Orth UR, Wirtz J & McKinney A (2016) Shopping experiences in visually complex environments: a self-regulation account. *Journal of Service Management* 27(2): 194-217.

Otterbring T, Shams P, Wästlund E & Gustafsson A (2013) Left isn't always right: placement of pictorial and textual package elements. *British Food Journal* 115(8): 1211-1225.

Otterbring T, Wästlund E & Gustafsson A (2016) Eye-tracking customers' visual attention in the wild: Dynamic gaze behavior moderates the effect of store familiarity on navigational fluency. *Journal of Retailing and Consumer Services* 28: 165-170.

P

Palmer SE (2002) *Vision science: Photons to phenomenology*. MIT press.

Park D & Gutchess AH (2000) Cognitve aging and everyday life. In D Park & N Schwarz (eds) *Cognitive aging: A primer*, Psychology Press, New York.

Pashler H (1994) Divided attention: Storing and classifying briefly presented objects. *Psychonomic Bulletin & Review* 1: 115-118.

Pashler H & Carrier M (1996) Structures, Processes, and the Flow of Information. In EL Bjork & RA Bjork (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 4-29.

Pattee HH (1977) Dynamic and linguistic modes of complex systems. *International Journal Of General System* 3(4): 259-266.

Payne J, Bettman JR & Johnson EJ (1991) Consumer decision making. In TS Robertson & HH Kassarjian (eds.) *Handbook of consumer behaviour*. Englewood Cliffs: NJ, pp.50-84.

Peters E (2010) Aging-Related Changes in Decision Making. In Drolet A, Schwarz N & Yoon C (eds), *The aging consumer: Perspectives from psychology and economics*. Psychology Press, New York, pp. 75-101.

Peters E, Hess TM, Västfjäll D & Auman C (2007) Adult age differences in dual information processes: Implications for the role of affective and deliberative processes in older adults' decision making. *Perspectives on Psychological Science* 2(1): 1-23.

Pieters R, Rosbergen E & Wedel M (1999). Visual attention to repeated print advertising: A test of scanpath theory. *Journal of Marketing Research* 36(4): 424-438.

Pieters R & Warlop L (1999) Visual attention during brand choice: The impact of time pressure and task motivation. *International Journal of research in Marketing* 16(1): 1-16.

Pieters R, Warlop L & Wedel M (2002) Breaking through the clutter: Benefits of advertisement originality and familiarity for brand attention and memory. *Management Science* 48(6): 765-781.

Pieters R & Wedel M (2004) Attention capture and transfer in advertising: Brand, pictorial, and text-size effects. *Journal of Marketing* 68(2): 36-50.

Pieters R & Wedel M (2007) Goal control of attention to advertising: The Yarbus implication. *Journal of consumer research* 34(2): 224-233.

Pieters R, Wedel M & Batra R (2010) The stopping power of advertising: Measures and effects of visual complexity. *Journal of Marketing* 74(5): 48-60.

Pippenger N (1978) Complexity theory. *Scientific American* 238(6): 114-24.

Piqueras-Fiszman B, Velasco C, Salgado-Montejo A & Spence C (2013) Using combined eye tracking and word association in order to assess novel packaging solutions: A case study involving jam jars. *Food Quality and Preference* 28(1): 328-338.

Posner MI (1978) *Chronometric Explorations of Mind*. Englewood Heights, NJ: Erlbaum.

Posner MI (1980) Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology* 32(1): 3-25.

Posner MI, Walker JA, Friedrich FJ & Rafal RD (1984) Effects of parietal injury on covert orienting of attention. *Journal of neuroscience* 4(7): 1863-1874.

Posner MI & Petersen SE (1990) The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience* 13(1): 25-42.

Profils seniors (2011) Le marché des Séniors. *Enquête Profils Séniors*, mars.

Putrevu S, Tan J & Lord KR (2004) Consumer responses to complex advertisements: The moderating role of need for cognition, knowledge, and gender. *Journal of Current Issues & Research in Advertising* 26(1): 9-24.

R

Rabbitt P (1965) An age-decrement in the ability to ignore irrelevant information. *Journal of Gerontology* 20(2): 233-238.

Raymond JE, Shapiro KL & Arnell KM (1992) Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink?. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance* 18(3): 849-860.

Rayner K (1998) Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin* 124(3): 372-422.

Rayner K (2009) Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The quarterly journal of experimental psychology* 62(8): 1457-1506.

Rayner K, Rotello C, Stewart A, Keir J & Duffy S (2001) Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements. *Journal of Experimental Psychology: Applied* 7(3): 219-226.

Rämä PIA & Baccino T (2010) Eye fixation–related potentials (EFRPs) during object identification. *Visual Neuroscience* 27(5-6): 187-192.

Rebollar R, Lidón I, Martín J & Puebla M (2015) The identification of viewing patterns of chocolate snack packages using eye-tracking techniques. *Food Quality and Preference* 39: 251-258.

Rensink R, O'Regan JK & Clark JJ (1995a) Image flicker is as good as saccades in making large scene changes invisible. *Perception* 24 (suppl): 26-27.

Rensink R, O'Regan JK & Clark JJ (1995b) Visual perception of scene changes disrupted by global transients. *Nature*, ms.

Rock I & Guttman D (1981) The effect of inattention on form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 7: 275-285.

Rock I & Mack A (1994) Attention and perceptual organization. *Cognitive approaches to human perception*, 23-41.

Roediger HL & Guynn MJ (1996) Retrieval Process. In EL Bjork & RA Bjork (eds.) *Memory: Handbook of Perception and Cognition 2nd Edition*. Academic Press, pp. 197-236.

Roediger HL & McDermott KB (1995) Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition* 21: 802-814.

Romano Bergstrom JC, Olmsted-Hawala EL & Jans ME (2013) Age-related differences in eye tracking and usability performance: website usability for older adults. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(8): 541-548.

Rosenholtz R, Li Y & Nakano L (2007) Measuring visual clutter. *Journal of vision* 7(2): 1-22.

Rumelhart DE (1975) Notes on a schema for stories. In Bobrow DG & Collins A (eds) *Representation and understanding*. New York: Academic Press, pp. 211-236.

Russo JE (1978) Eye fixations can save the world: A critical evaluation and a comparison between eye fixations and other information processing methodologies. In K Hunt & A Abor (eds) *NA - Advances in Consumer Research Volume 05.* MI : Association for Consumer Research, pp. 561-570.

Russo JE & Leclerc F (1994) An eye-fixation analysis of choice processes for consumer nondurables. *Journal of Consumer Research* 21(2): 274-290.

S

Salthouse TA (1982) *Adult cognition: An experimental psychology of human aging*. Springer-Verlag, New York.

Salthouse TA (1988) Resource-reduction interpretations of cognitive aging. *Developmental Review* 8(3): 238-272.

Salthouse TA (1991) *Theoretical Perspectives on Cognitive Aging.* Psychology Press, Hilsdale: New Jersey.

Salthouse TA (1991) Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science* 2: 179-183.

Salthouse TA (1994) The aging of working memory. *Neuropsychology* 8(4): 535-543.

Salthouse TA (2015) Individual differences in working memory and aging. In Logie RH & Morris RG (eds) *Working memory and ageing*. Psychology Press, New York, pp. 1-20.

Salthouse TA & Babcock RL (1991) Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 27: 763-776.

Salthouse TA, Kausler DH & Saults JS (1988) Investigation of student status, background variables, and feasibility of standard tasks in cognitive aging research. *Psychology and Aging* 3(1): 29-37.

Salthouse TA, Mitchell DR & Palmon R (1989) Memory and age differences in spatial manipulation ability. *Psychology and Aging* 4(4): 480-486.

Salthouse TA & Skovronek E (1992) Within-context assessment of age differences in working memory. *Journal of gerontology* 47(3): 110-120.

Samant SS & Seo HS (2016) Effects of label understanding level on consumers' visual attention toward sustainability and process-related label claims found on chicken meat products. *Food Quality and Preference* 50: 48-56.

Schacter DL, Koutstaal W, Johnson MK, Gross MS & Angell KE (1997) False recollection induced by photographs: a comparison of older and younger adults. *Psychology and aging* 12(2): 203-215.

Schacter DL, Koutstaal W & Norman KA (1997) False memories and aging. *Trends in cognitive sciences* 1(6): 229-236.

Schacter DL, Wagner AD & Buckner RL (2000) Memory Systems of 1999. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 627-643.

Schank RC (1975) *Conceptual information processing*. Amsterdam: North-Holland.

Schieber F (2006) Vision and Aging. In: Birren JE & Schaie KW (eds) *Handbook of the Psychology of Aging*, Academic Press, pp. 129-161.

Schooler C, Neumann E, Caplan LJ & Roberts BR (1997) Continued inhibitory capacity throughout adulthood: conceptual negative priming in younger and older adults. *Psychology and Aging* 12(4): 667-674.

Shapiro KL, Raymond JE & Arnell KM (1994) Attention to visual pattern information produces the attentional blink in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental psychology: Human perception and performance* 20(2): 357-371.

Sherman SM, Follows H, Mushore AB, Hampson-Jones K & Wright-Bevans K (2015) Television advertisements create false memories for competitor brands. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 4(1): 1-7.

Shih SI, Meadmore KL & Liversedge SP (2012) Using eye movement measures to investigate effects of age on memory for objects in a scene. *Memory* 20(6): 629-637.

Shimojo S, Simion C, Shimojo E & Scheier C (2003) Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience* 6(12): 1317-1322.

Siéroff E (1992) Introduction à l'attention sélective: définitions et propriétés. *Revue de neuropsychologie* 2(1): 3-27.

Silayoi P & Speece M (2007) The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. *European Journal of Marketing* 41(11/12): 1495-1517.

Singler E (2006) *Le packaging des produits de grande consommation : comprendre les comportements d'achat et optimiser sa stratégie packaging*. Dunod, Paris.

Skurnik I, Yoon C, Park DC & Schwarz N (2005) How warnings about false claims become recommendations. *Journal of Consumer Research* 31(4): 713-724.

Smith AD (1977) Adult age differences in cued recall. *Developmental Psychology* 13: 326-331.

Souček M, Drexler D, Van Wichelen S, Mokrý S & Dufek O (2015) The Influence of Package Attributes on Consumer Perception among Generation Y. *European Journal of Business Science and Technology* 1(1): 54-64.

Stanley SM & Elrod CC (2014) Assessing Perceived Quality Through Package Design: An Eye Tracking Study. *Issues in Information Systems* 15(2): 375-382.

Starch D (1923) *Principles of Advertising*. Chicago: A.W. Shaw.

Stephens N & Warrens RA (1983) Advertising frequency requirements for older adults. *Journal of Advertising Research* 23(6): 23-32

Sternberg RJ (2007) *Manuel de psychologie cognitive : du laboratoire à la vie quotidienne*. Traduit par Brossard A., Editions De Boeck Université, Bruxelles, Belgique.

Stevenson JS, Bruner GC & Kumar A (2000) Webpage background and viewer attitudes. *Journal of Advertising Research* 40(1-2): 29-34.

Stoltzfus ER, Hasher L, Zacks RT, Ulivi MS & Goldstein D (1993) Investigations of inhibition and interference in younger and older adults. *Journal of Gerontology* 48(4): 179-188.

Strazzieri A (1994) Mesurer l'implication durable vis-à-vis d'un produit indépendamment du risque perçu. *Recherche et Applications en Marketing* 9(1): 73-91.

Strong EK (1920) Theories of Selling, *Journal of Applied Psychology* 9(February): 75–86.

Sundar RP, Becker MW, Bello NM & Bix L (2012) Quantifying age-related differences in information processing behaviors when viewing prescription drug labels. *PLoS One* 7(6): 1-8.

Székely A & Bates E (2000) Objective visual complexity as a variable in studies of picture naming. *Center for Research in Language Newsletter* 12(2): 3-33.

T

Taconnat L & Rémy P (2006) Les faux souvenirs dans le vieillissement normal: données empiriques et modèles théoriques. *L'Année psychologique* 106(03): 457-486.

Tinio PP & Leder H (2009) Just how stable are stable aesthetic features? Symmetry, complexity, and the jaws of massive familiarization. *Acta psychologica* 130(3): 241-250.

Tonkin C, Ouzts AD & Duchowski AT (2011) Eye tracking within the packaging design workflow: interaction with physical and virtual shelves. In *Proceedings of the 1st Conference on Novel Gaze-Controlled Applications* (p. 3). ACM.

Treisman A (1985) Preattentive processing in vision. *Computer vision, graphics, and image processing* 31(2): 156-177.

Tuch AN, Bargas-Avila JA, Opwis K & Wilhelm FH (2009) Visual complexity of websites: Effects on users' experience, physiology, performance, and memory. *International journal of human-computer studies* 67(9): 703-715

Tuch A, Kreibig S, Roth S, Bargas-Avila J, Opwis K & Wilhelm F (2011). The role of visual complexity in affective reactions to webpages: subjective, eye movement, and cardiovascular responses. *IEEE Transactions on Affective Computing* 2(4): 230-236.

Tuch AN, Presslaber EE, Stöcklin M, Opwis K & Bargas-Avila JA (2012) The role of visual complexity and prototypicality regarding first impression of websites: Working towards understanding aesthetic judgments. *International Journal of Human-Computer Studies* 70(11): 794-811.

Tullis TS (2007) Older adults and the web: lessons learned from eye-tracking. In *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction*, Springer Berlin Heidelberg, pp. 1030-1039.

U

Underwood RL & Klein NM (2002) Packaging as brand communication: effects of product pictures on consumer responses to the package and brand. *Journal of Marketing Theory and Practice* 10(4): 58-68.

V

van der Laan LN, Hooge IT, De Ridder DT, Viergever MA & Smeets PA (2015) Do you like what you see? The role of first fixation and total fixation duration in consumer choice. *Food Quality and Preference* 39: 46-55.

Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008a) Eye-movement analysis of search effectiveness. *Journal of the American Statistical Association* 103(482): 452-461.

Van der Lans R, Pieters R & Wedel M (2008b) Research Note—Competitive Brand Salience. *Marketing Science* 27(5): 922-931.

Van der Linden M (1997) Mémoire de travail, capacités attentionnelles, vitesse de traitement et vieillissement, In: Van der Linden M & Hupet M (eds.) *Le vieillissement cognitif.* Presse Universitaire de France, Paris, pp. 37-85.

Van der Linden M & Collette F (2002) Attention et mémoire de travail. In Couillet J, Leclercq M, Moroni C & Azouvi P (eds) *La neuropsychologie de l'attention*. Solal, Marseille, pp. 41-54.

van Grinsven B & Das E (2014) Logo design in marketing communications: Brand logo complexity moderates exposure effects on brand recognition and brand attitude. *Journal of Marketing Communications* 22(3):1-15.

Van Loock N, Vermeir I & Geuens M (2009) The effect of advertising complexity and repetition on attitude toward digital signage advertisements. In *8th International Conference on Research in Advertising (ICORIA-2009)*. Ghent, Department of Marketing.

Van Loock N, Vermeir I & Geuens M (2010) Advertising repetition and complexity of digital signage advertisements: simplicity rules! In *39th European Marketing Academy Conference (EMAC-2010)*. Ghent, Department of Marketing.

Vanhuele M, Laurent G & Dreze X (2006) Consumers' immediate memory for prices. *Journal of Consumer Research* 33(2): 163-172.

Varela P, Antúnez L, Cadena RS, Giménez A & Ares G (2014) Attentional capture and importance of package attributes for consumers' perceived similarities and differences among products: A case study with breakfast cereal packages. *Food Research International* 64: 701-710.

W

Wang KC, Chou SH, Su CJ & Tsai HY (2007) More information, stronger effectiveness? Different group package tour advertising components on web page. *Journal of Business Research* 60(4): 382-387.

Wang KY, Shih E & Peracchio LA (2013) How banner ads can be effective: Investigating the influences of exposure duration and banner ad complexity. *International Journal of advertising* 32(1): 121-141.

Wang Q, Yang S, Liu M, Cao Z & Ma Q (2014) An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective. *Decision support systems* 62: 1-10.

Wedel M & Pieters R (2000) Eye fixations on advertisements and memory for brands: A model and findings. *Marketing science* 19(4): 297-312.

Wedel M & Pieters R (2006) Eye tracking for visual marketing. *Foundations and Trends in Marketing* 1(4): 231-320.

Wedel M & Pieters R (2008) A review of eye-tracking research in marketing. In NK Malhotra (ed), *Review of Marketing Research*. M.E. Sharpe, New-York, pp. 123-147.

Wheeler MA (2000) Episodic Memory and Autonoetic Awareness. In E Tulving & FIM Craik (eds) *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford University Press, pp. 597-608.

Wilson RT, Baack DW & Till BD (2015) Creativity, attention and the memory for brands: an outdoor advertising field study. *International Journal of Advertising*, 34(2): 232-261.

Wolfe JM (1998) Visual Search. In H Pashler (eds.) *Attention.* London, UK: University College London Press.

Wolfe JM, Oliva A, Horowitz TS, Butcher SJ & Bompas A (2002) Segmentation of objects from backgrounds in visual search tasks. *Vision research* 42(28): 2985-3004.

Wu K, Vassileva J, Zhao Y, Noorian Z, Waldner W & Adaji I (2016) Complexity or simplicity? Designing product pictures for advertising in online marketplaces. *Journal of Retailing and Consumer Services* 28: 17-27.

Y

Yantis SHE & Egeth (1999) On the distinction between visual salience and stimulus-driven attentional capture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception Performance* 25(3): 661–676.

Yates FE (1978) Complexity and the limits to knowledge. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 235(5): 201-204.

Yoo CY & Kim K (2005) Processing of animation in online banner advertising: The roles of cognitive and emotional responses. *Journal of Interactive Marketing* 19(4): 18-34.

Yoon C, Cole CA & Lee MP (2009) Consumer decision making and aging: Current knowledge and future directions. *Journal of Consumer Psychology* 19(1): 2-16.

Z

Zaichkowsky JL (1985) Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research* 12(3): 341-352.

Zeithaml VA (1988) Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing* 52(3): 2-22.

Zniva R & Weitzl W (2016) It’s not how old you are but how you are old: A review on aging and consumer behavior. *Management Review Quarterly* 66(4): 267-297.

Glossaire

Area of interest (AOI) : voir « Zone d'intérêt ».

Calibration : procédure réalisée par le participant au tout début du protocole *eye-tracking*, avant exposition aux stimuli. Il s'agit, pour le participant, de suivre des yeux successivement un point qui se déplace et s'arrête à plusieurs localisations (généralement 5, 9 ou 13 ; on parle alors de calibration à 5, 9 ou 13 points). L'objectif est d'indiquer au système *eye-tracking* des exemples de « comportement » des deux points de référence (centre pupillaire et réflexion cornéenne) dans la zone où les mouvements oculaires vont être enregistrés.

Carte de chaleur (« heat map ») : représentation graphique, par un système de couleurs superposées sur la page, indiquant les zones du stimulus qui ont reçu de l'attention. Les zones ayant reçu beaucoup d'attention sont représentées en couleurs chaudes (*ie.*, rouge puis jaune) et les zones ayant reçu moins d'attention sont représentées en couleurs froides (*ie.*, vert puis bleu).

Chemin de balayage ou « Scanpath » : il s'agit du chemin de balayage visuel d'un participant, depuis la première jusqu'à la dernière fixation oculaire. La visualisation *scanpath* représente généralement ce chemin de balayage en symbolisant les fixations oculaires par des cercles (dont le diamètre est plus ou moins grand selon la durée de la fixation oculaire) et les saccades par des traits liant deux fixations successives entre elles.

Durée des fixations : mesure calculée par le système *eye-tracking* indiquant la durée totale des fixations oculaires réalisées dans une zone d'intérêt particulière (soit la somme des durées de toutes les fixations réalisées dans une zone).

Fixation oculaire : il s'agit de la courte période de temps (généralement 200 à 400 millisecondes) lors de laquelle l'œil est relativement stable et la prise d'informations visuelles est réalisée.

Fovéa : il s'agit de la petite zone (mesurant 1,5 mm de diamiètre) qui est localisée au centre de la macula et dans laquelle l'acuité visuelle est maximale. Son angle de vision est toutefois très restreint, de l'ordre de 2°.

Fréquence d'échantillonnage : caractéristique technique du système *eye-tracking* qui indique le nombre de mesures de la position de l'œil par seconde. A titre d'exemple, un système *eye-tracking* échantillonné à 250 Hz effectuera 250 mesures de la position de l'œil par seconde, soit une mesure toutes les quatre millisecondes. Un système échantillonné à 50 Hz ne produira, quant à lui, que 50 mesures par seconde, soit une mesure toutes les 20 millisecondes.

Macula : il s'agit de la zone creuse localisée au centre de la rétine et contenant, en son centre, la fovéa.

Nombre de fixations : mesure calculée par le système *eye-tracking* indiquant le nombre totale de fixations oculaires réalisées dans une zone particulière.

Saccade : il s'agit du mouvement extrêmement rapide de l'œil (généralement 20 à 50 millisecondes) qui est réalisé entre deux fixations oculaires, afin d'amener la zone fovéale vers la nouvelle zone visuelle à traiter.

Système *eye-tracking* avec marqueurs infra-rouges : il s'agit d'un système *eye-tracking* mobile (lunettes du constructeur Tobii) nécessitant le positionnement, sur les stimuli, de marqueurs infra-rouges jouant le rôle de « zones d'analyses » (*area of analysis*). Lors de la passation des participants, les marqueurs infra-rouges sont repérés par les lunettes *eye-tracking* et le système *eye-tracking* permet d'associer les données oculaires enregistrées à ces zones d'analyses. Des retours d'expérience ont toutefois mis en évidence des problèmes techniques liés à l'utilisation de ces marqueurs (décollage des marqueurs ou problème de fonctionnement au milieu d'une passation par exemple).

Système *eye-tracking* par reflet cornéen et centre pupillaire : technique la plus couramment utilisée en marketing et reposant sur le *tracking* de deux points de référence : le centre pupillaire et la réflexion cornéenne. Le système *eye-tracking* repère la distance relative entre ces deux points et calcule la position du regard sur la base de cette relation.

Système *eye-tracking remote* : il s'agit d'un type de système *eye-tracking* intégrant un dispositif généralement positionné sous un écran de présentation des stimuli (bien que d'autres configurations – telles que des projections sur un mur par exemple – puissent être utilisées). Ces systèmes présentent l'avantage de fonctionner sans nécessiter le placement d'un quelconque équipement sur le visage des participants.

Temps avant la première fixation : mesure calculée par le système *eye-tracking* indiquant le temps, en millisecondes, avant la première fixation oculaire réalisée dans la zone d'intérêt. Cette mesure est appelée temps d'entrée (*entry time*) par le logiciel d'analyse *eye-tracking* de SMI et temps avant la première fixation (*time to first fixation* ; TTFF) par le logiciel d'analyse *eye-tracking* de Tobii.

Zone d'intérêt (ou *area of interest* ; AOI) : zone dessinée à l'aide d'un logiciel d'analyse *eye-tracking* délimitant une région précise du stimulus pour laquelle les données oculaires sont souhaitées. Les logiciels d'analyse *eye-tracking* permettent généralement de dessiner tout type de forme afin de délimiter une zone d'intérêt (forme ovale, rectangulaire ou encore forme dite « libre » permettant de délimiter une zone quelle qu'elle soit à l'aide d'autant de points de liaison souhaité).

ANNEXES

Annexe 1. Tableau récapitulatif des articles étudiant l'attention au packaging mesurée par un système *eye-tracking*

Articles	Echantillon et système *eye-tracking*	Principaux résultats	Critiques / Problèmes de validité
Le design des packagings			
Van der Lans, Pieters et Wedel (2008b)	109 consommateurs Système *eye-tracking* reposant sur l'utilisation d'une caméra oculaire infrarouge, d'une caméra vidéo enregistrant les pages stimuli et d'un système de traitement par ordinateur de ces deux types de données.	L'attention des participants a été dirigée vers les endroits les plus clairs de la gondole. Fort impact des stratégies systématiques de recherche en zigzag sur l'allocation d'attention. Les marques les plus saillantes ont été trouvées plus vite et plus exactement.	Peu d'explications sur le fonctionnement du système *eye-tracking*. Pas d'indication de la fréquence d'échantillonnage.
Gofman et al. (2009)	50 participants Système *eye-tracking remote* de Tobii (modèle exacte et fréquence d'échantillonnage non précisés)	Les participants n'ont passé qu'environ une seconde à regarder le coffret. Les zones principales qui ont bénéficié des plus longues durées de fixations ont été d'abord l'image, ensuite la marque et enfin le slogan. Environ 75% des consommateurs ont débuté l'inspection visuelle du coffret par l'image, qui était localisée au centre.	Pas d'indication exacte du nombre de combinaisons de coffret de vin vues par chaque participant ni sur le degré de similitude des stimuli présentés à un même participant. Pas d'information sur les données *eye-tracking* « brutes » (moyenne de durée des fixations portées aux AOI par exemple). Pas de précision sur l'ordre d'apparition des coffrets de vin qui a pu jouer un rôle important compte tenu du design intra-sujet.

Otterbring, Shams, Wästlund et Gustafsson (2013)	185 étudiants pour 6 conditions (between-subject) Système *eye-tracking* X120 de Tobii (120 Hz)	Pas d'effet principal de la position (gauche *vs* droite) ni du type d'élément (mention textuelle 1 *vs* mention textuelle 2 *vs* image) sur le temps avant la première fixation sur ces éléments. Effet d'interaction significatif : les éléments textuels étaient détectés plus rapidement (temps avant la première fixation plus court) lorsqu'ils étaient localisés à gauche et que l'image était détectée plus rapidement lorsqu'elle était localisée à droite sur le packaging.	Stimuli peu naturels : seules 3 informations sont présentées sur fond blanc.
Hurley, Galvarino et al. (2013)	127 participants Lunettes *eye-tracking* de Tobii avec marqueurs infra-rouges (30 Hz)	Temps avant la première fixation significativement plus court sur le packaging laissant 0% de produit visible. Significativement moins de fixations et des durées de fixation moins longues sur le packaging laissant 0% de produit visible par rapport aux trois autres packagings. Packaging laissant 100% de produit visible significativement plus choisi que les trois autres.	Système *eye-tracking* avec marqueurs infra-rouges moins fiables que les systèmes sans marqueur infra-rouge. Fréquence d'échantillonnage assez faible (30 mesures par seconde). Pas de contrôle de la position des produits sur la gondole. Les packagings recouvrant tout ou partie du produit ne présentait pas d'information commerciale (situation peu naturelle). Pas de variables explicatives de la préférence des consommateurs pour le packaging laissant 100% du produit visible.
Mormann, Towal et Koch (2013)	13 participants Modèle du système *eye-tracking* et fréquence d'échantillonnage non précisés	Les produits qui ont la plus forte saillance sont fixés plus longtemps. Les consommateurs choisiront probablement les alternatives qui sont visuellement saillantes parmi plusieurs alternatives appréciées parce qu'ils regardent plus tôt, de façon plus répétée et plus longuement les alternatives qui ont une plus grande saillance visuelle.	Mobilisation du modèle breveté de calcul de la saillance perceptuelle intrinsèque dans les environnements visuels (Koch et Itti, 2012) qui ne prend en compte que la saillance due aux composantes perceptuelles de l'image (contrairement à la définition de Van der Lans, Pieters et Wedel, 2008b).
Clement, Kristensen et Grønhaug (2013)	47 participants Système *eye-tracking* iView X HED de SMI (fréquence	Les participants ont regardé en moyenne 36 pots de confiture sur les 95 présents. La forme du produit et le degré de contraste ont eu un impact sur l'attention initiale au produit : les produits	Problème de l'opérationnalisation des « composants de design » : ils ont été déterminés suite aux résultats des mesures d'attention dans un prétest

	d'échantillonnage non précisée)	hauts et fins et ceux produits présentant un fort contraste ont été regardés plus rapidement. Effet négatif des éléments textuels et du nombre de composants de design sur cette mesure d'attention initiale. Aucun effet de la taille, de la couleur, de la typographie, de la marque ni des images relatives à la marque n'a été reporté. Sur les 36 pots de confiture qui ont été regardés, seuls 14 en moyenne avaient bénéficié de refixations. Le seul composant de design à avoir eu un impact significatif sur ces refixations a été la forme, les pots hauts et fins ayant eu davantage de chance d'être refixés.	(évaluer l'attention portée à des éléments qui ont été déterminés par une mesure d'attention peut sembler discutable).
Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2013)	50 participants Système *eye-tracking* TX 300 de Tobii (300 Hz)	Les zones les plus regardées sur les pots de confiture étaient le parfum puis la marque suivies de l'information concernant les ingrédients et enfin la zone de bordure. L'information sur les ingrédients a bénéficié de fixations plus longues lorsqu'elle était présentée sous forme d'image plutôt que sous forme de texte. Effet significatif de la forme du pot sur l'attention à la marque et au parfum : la marque a été regardée 62 ms en plus et le parfum 61 ms en moins sur le pot carré par rapport au pot rond. La présence de l'unité d'information « Naturel » a augmenté de 64 ms la durée d'attention consacrée à la marque par les participants. L'information sur les ingrédients présentée en image (*vs* texte) a été le seul attribut à avoir un impact significatif sur la volonté des participants d'essayer le produit.	Pas de justification sur la création d'une AOI « bordure ». Problème du choix du design intra-sujet alors que les 16 stimuli ont peu différé entre eux.
Hurley, Ouzts, Fischer et Gomes (2013)	139 participants	La marque nationale a été fixée presque deux fois plus longtemps que la marque de distributeur.	Système avec marqueurs infra-rouges moins fiable que les systèmes sans marqueur infra-rouge.

	Lunettes *eye-tracking* de Tobii (30 Hz) avec marqueurs infra-rouges.	La marque nationale a également bénéficié d'un nombre significativement plus important de fixations et de revisites que la MDD.	Fréquence d'échantillonnage assez faible (30 mesures par seconde). Problème de l'opérationnalisation de la variable indépendante : les stimuli varient sur de nombreux éléments de design et pas uniquement sur la variable « marque nationale » contre « marque de distributeur ».
Varela et al. (2014)	50 participants Lunettes *eye-tracking* de Tobii (30 Hz)	La majorité des consommateurs ont d'abord scanné rapidement la gondole avant d'inspecter visuellement un à un chaque packaging, la plupart du temps de gauche à droite sur la gondole. La moitié des participants a retourné les packagings pour regarder les informations situées sur le côté ou à l'arrière du paquet. Dans la grande majorité des cas, les participants ont effectué au moins une fixation sur la marque (entre 72% et 98%) et une fixation sur l'image (entre 80 et 90%).	Fréquence d'échantillonnage assez faible (30 mesures par seconde). Résultats assez descriptifs présentant peu de validité externe.
Hurley, Rice, Conlon et al. (2015)	52 participants Lunettes *eye-tracking* de Tobii avec marqueurs infra-rouges (fréquence d'échantillonnage non précisée)	Pas de différence significative sur le temps avant la première fixation ni sur la durée totale de fixation consacrés aux packagings entre les versions Kraft et faux Kraft.	Système *eye-tracking* avec marqueurs infra-rouges moins fiables que les systèmes sans marqueur infra-rouge. Pas de vrai condition de choix (les participants ont inscrit sur une feuille les produits qu'ils auraient choisis).
Hurley, Rice, Cottrell et Felty (2015)	248 participants Lunettes *eye-tracking* de Tobii 1ère génération avec marqueurs infra-rouges (fréquence d'échantillonnage non précisée)	Pas de différence significative entre les deux types d'impression (flexographique *vs* numérique) sur le temps avant la première fixation sur le packaging, ni sur le nombre et la durée totale des fixations consacrés aux packagings.	Système *eye-tracking* avec marqueurs infra-rouges moins fiables que les systèmes sans marqueur infra-rouge. Problème de design de l'étude : les packagings cibles (design intra-sujet) étaient placés en tête de gondole → peu d'autres produits à regarder pour les participants que les produits cibles.

Hurley, Hutcherson et al. (2015)	36 étudiants pour 2 conditions (between-subject) Lunettes *eye-tracking* de Tobii (30 Hz)	Pas de différence entre les conditions émotionnellement positive et négative sur le temps avant la première fixation, le nombre et la durée totale des fixations consacrées aux packagings.	Faible nombre de participants par condition. Fréquence d'échantillonnage assez faible (30 mesures par seconde). Stimuli peu naturels (il est peu probable de trouver un paquet de céréales présentant la mention « ingrédients nocifs » sur le paquet). Conclusion très sommaire des auteurs « *les stimuli packagings ont été camouflés de façon équivalente entre les marques connues de céréales présentées autour d'eux* ».
Juravle, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2015)	29 étudiants Système *eye-tracking* TX 300 de Tobii (300 Hz)	Nombre de fixations plus élevés sur la partie haute du produit par rapport à la partie basse. Effets d'interaction significatifs : les participants ont regardé davantage la partie haute du produit lorsqu'il présentait une courbure de retrait localisée en haut plutôt qu'au milieu, ils regardaient davantage la partie basse du produit lorsque la courbure de retrait était localisée en bas par rapport aux autres objets et enfin ils ont effectué plus de fixations au milieu de l'objet lorsque la courbure de retrait était localisée au milieu plutôt qu'en bas.	Temps d'exposition à chaque produit imposé (2,5 secondes) : certains consommateurs ont pu attarder leur attention sur certains produits à cause de cette durée imposée, quand bien même ils ne souhaitaient plus les traiter visuellement.
Rebollar, Lidón, Martín et Puebla (2015)	Etude 1 : 123 participants pour 4 conditions (between-subject) Etude 2 : 93 participants pour 3 conditions (between-subject) Système *eye-tracking* T60 de Tobii (60 Hz)	Dans la très grande majorité des cas (plus de 80% pour 6 versions sur 7), les participants ont débuté le traitement visuel du packaging en regardant la marque en premier. L'image a été l'élément le plus regardé en 2ème. La partie haute du packaging a bénéficié d'un traitement attentionnel privilégié par rapport à la partie basse : 2 des 4 éléments (l'image et la marque de l'entreprise fabricante) ont été regardés plus rapidement lorsqu'ils se trouvaient dans la partie haute plutôt que la partie basse.	Taille de surface des éléments non contrôlée. Stimuli présentant des mises en page plus ou moins courantes (problème du non contrôle de cet élément).

Souček et al. (2015)	110 étudiants Système *eye-tracking* RED 250 de SMI (250 Hz)	L'attribut ayant reçu la durée d'attention la plus longue était la catégorie de produit dans 10 cas sur 12 (dans les deux autres cas, la marque, la teneur en graisses et l'image ont reçu plus d'attention).	Utilisation de marques connues. Taille de surface des éléments sur le packaging non contrôlée. Durée d'exposition forcée longue : 10 secondes.
Hurley, Randall et al. (2016)	118 participants Système *eye-tracking* T60 XL de Tobii (60 Hz)	Pas de différence significative entre les harmonies de couleur sur la préférence des participants. Pas de différence significative entre les harmonies de couleur sur le temps avant la première fixation. Pas de différence significative entre les harmonies de couleur sur la durée de fixation.	Très peu d'informations sur le choix des harmonies de couleur. Utilisation d'un design intra-sujet alors qu'une seule variable facilement identifiable a été manipulée : très fort risque que les participants aient deviné l'objet de l'étude.
Hurley, Holmes et al. (2016)	172 participants Lunettes *eye-tracking* de Tobii (30 Hz)	Résultats différents selon les catégories de produits : - certains produits ont été fixés plus rapidement lorsqu'ils présentaient un *foil-stamping* (pasta box), certains ont été fixés moins rapidement en présence d'un *foil-stamping* (une des deux boîtes de céréales) et pour d'autres, aucune différence significative n'a été trouvée (autre boîte de céréales et popcorn). - certains produits ont été fixés plus longtemps lorsque le packaging présentait un *foil-stamping* (les deux boîtes de céréales) et d'autres ont été fixés moins longtemps (popcorn et pasta box).	Résultats relatifs à chaque marque peu clairs. Fréquence d'échantillonnage assez faible (30 mesures par seconde). Problème d'opérationnalisation de la variable indépendante : les stimuli variaient sur de très nombreux aspects de design et aucune précision n'est donnée sur le contrôle éventuel de ces effets dus à ces potentielles variables incontrôlées qui peuvent même supplanter et donc masquer les effets de la présence d'un *foil-stamp*.
Oliveira et al. (2016)	60 participants Système *eye-tracking* T60 de Tobii (60 Hz)	La marque a été fixée par plus de 80% des participants en moyenne pour les deux types de lait (lait classique et lait contenant des probiotiques). La marque a toutefois été regardée par significativement plus de participants sur le packaging présentant le « fond » A (relatif au lait et à la nature) que le « fond » B (relatif à la santé et au bien-être) (86,5% *vs* 78,5%). Pas de différence significative entre les deux « fonds » sur le temps avant la première fixation, le nombre de	Opérationnalisation de la variable indépendante peu rigoureuse : le « fond » A, évoquant le lait et la nature, est un fond blanc avec des tâches noires et semble plus simple que le « fond » B évoquant la santé et le bien-être qui est de couleur bleue comportant six silhouettes en activités sportives.

		fixations ni la durée de fixation accordés aux différentes AOIs.	Design intra-sujet potentiellement problématique, les conditions ayant peu varié entre elles. Résultats assez descriptifs présentant peu de validité externe.
L'environnement en magasin			
Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2006)	309 participants pour 2 conditions (between-subject) Système *eye-tracking* ISCAN (fréquence d'échantillonnage non précisée)	Les packagings placés au milieu de l'étagère ont eu significativement plus de chance d'être remarqués que les produits placés vers les extrémités horizontales et verticales (en bas à gauche de la gondole par exemple).	
Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young (2009)	384 participants (8 par cellule expérimentale) Système *eye-tracking remote* (60 Hz)	Effet positif du nombre de packagings sur les deux mesures d'attention et les trois mesures d'évaluation : plus il y avait de packagings sur une étagère, plus le produit a eu de chance d'être remarqué et réexaminé puis rappelé, considéré et choisi. Les produits placés au milieu ont été davantage remarqués et réexaminés que les produits placés en haut ou en bas de la gondole. Les produits positionnés au centre n'étaient pas mieux rappelés que ceux positionnés à gauche ou à droite mais ont été plus remarqués, réexaminés, considérés et davantage choisis que les produits placés aux extrémités.	Utilisation de mesures recodées (« remarqué » et « réexamen ») plutôt que des mesures précises de nombre et durée des fixations.
Atalay, Bodur et Rasolofoarison (2012)	Etude 1 : 67 participants Etude 2 : 64 participants Système *eye-tracking remote* 1750 de Tobii (50 Hz) Etude 3 : 84 participants (sans *eye-tracking*)	Etude 1: - le produit placé au centre a bénéficié de plus de fixations oculaires et d'une durée totale de fixation plus élevée que les deux produits placés à gauche et à droite. - Effet médiateur de l'attention sur la relation positive attention portée au produit et choix du produit.	

		Etude 2 : Résultats identiques à l'étude 1. Etude 3 : le produit localisé au centre du set, bien que non positionné au centre de la gondole, était significativement plus choisi.	
Clement, Aastrup et Forsberg (2015)	73 participants pour 4 conditions (between-subject) Système *eye-tracking remote* RED de SMI (60 Hz)	La marque nationale (sans distinction de forte *vs* faible) et la MDD ont reçu plus d'attention lorsqu'elles ont été positionnées proches l'une de l'autre. Toutefois les MDD étaient plus regardées lorsqu'elles étaient éloignées des marques nationales fortes plutôt que lorsqu'elles étaient positionnées à côté. Pas d'effet de la présence du stop rayon « Premier Prix » sur l'attention portée à la marque de distributeur affublée de ce stop rayon.	
Deng et al. (2016)	Etude 1 : 67 participants adultes (sans *eye-tracking*) Etude 2 : 34 enfants (sans *eye-tracking*) Etude 3 : 215 étudiants pour 4 conditions (between-subject ; sans *eye-tracking*) Etude 4 : 20 étudiants. Système *eye-tracking remote* RED-m de SMI (60 Hz) Etude 5 : 271 étudiants pour 4 conditions (between-subject ; sans *eye-tracking*)	Etude 1 : les consommateurs ayant acheté des produits sur les présentoirs horizontaux avaient acheté une plus grande quantité d'objets une plus grande variété d'objets (c'est-à-dire un plus grand nombre d'objets différents) que lorsque les produits étaient présentés verticalement. Etude 2 : Les enfants ont choisi une plus grande variété d'objets quand ils étaient exposés aux présentoirs horizontaux *vs* verticaux. Etude 3 : - les consommateurs ont trouvé plus facile de traiter l'assortiment visible pendant seulement 3 secondes lorsqu'il était présenté horizontalement plutôt que verticalement - effet positif de la présentation horizontale sur la variété perçue et le nombre différent de chocolats que les participants auraient choisis	

		- effet médiateur de la facilité de traitement : les participants ont choisi plus de chocolats différents parce qu'ils ont perçu plus de variété dans la présentation horizontale grâce à la plus grande facilité de traitement de cette présentation. Etude 4 : - traitement visuel effectivement plus efficace (plus de sucettes fixées par seconde) lorsque les produits étaient présentés horizontalement plutôt que verticalement. - les participants ont déclaré vouloir acheter un plus grand nombre de sucettes différentes lorsque les sucettes étaient présentées de façon horizontale *vs* verticale. - effet médiateur de la facilité de traitement : les assortiments présentés horizontalement (*vs* verticalement) étaient plus faciles à traiter en peu de temps, entraînaient un nombre de produits considérés pour achat plus important, ce qui résultait en un traitement plus approfondi et un plus grand nombre de produits choisis lorsqu'il n'y avait plus de contrainte de temps. Etude 5 : - les participants ont choisi plus de produits différents lorsqu'ils étaient présentés horizontalement plutôt que verticalement - les participants ont mis plus de temps à choisir lorsque les produits étaient présentés verticalement plutôt qu'horizontalement - en condition de choix multiple, les participants ont déclaré être plus satisfaits, plus confiants dans leur choix et que le choix avait été plus facile lorsque les produits avaient été présentés horizontalement plutôt que verticalement.	

		- aucune différence n'a été rapportée entre les présentations horizontale et verticale dans la condition de choix unique sur la satisfaction, la confiance dans le choix et la facilité de choix.	
Otterbring, Wästlund et Gustafsson (2016)	100 participants Lunettes *eye-tracking* de Tobii (30 Hz)	Effet positif de la familiarité avec le magasin sur la facilité à naviguer dans le magasin. Effet modérateur du « *dynamic gaze behavior* » : les consommateurs avec un fort « *dynamic gaze behavior* » pouvaient facilement naviguer dans le magasin même s'il ne leur était pas familier et inversement, les consommateurs avec un fort niveau de familiarité avec le magasin pouvaient naviguer facilement quel que soit leur niveau de « *dynamic gaze behavior* ».	Fréquence d'échantillonnage assez faible (30 mesures par seconde).
Les caractéristiques des consommateurs			
Pieters et Warlop (1999)	52 participants pour 4 conditions (between-subject) Système *eye-tracking* à reflet cornéen avec repose tête (50 Hz)	Influence de la pression du temps : - les consommateurs pressés par le temps ont prêté attention à deux fois moins d'informations sur les six packagings réunis que les consommateurs non pressés. - les consommateurs pressés ont plus ignoré les informations textuelles et ont moins ignoré les images. - pas d'effet sur l'attention à la marque. Influence du niveau de motivation : - pas d'influence sur le nombre d'informations regardées sur les six packagings réunis. - pas d'influence sur l'attention portée aux informations textuelles. - les participants faiblement motivés ont moins ignoré l'image sur les packagings. - les participants fortement motivés ont moins ignoré la marque.	Faible nombre de participants par condition

Samant et Seo (2016)	58 participants pour 2 conditions (between-subject) Système *eye-tracking* RED de SMI (120 Hz)	Effet positif de la formation aux labels sur l'attention : les consommateurs ayant reçu une formation ont accordé significativement plus d'attention, en termes de nombre et durée de fixations, aux labels que les consommateurs qui n'avaient pas été formés Pas d'influence de la formation sur l'attention à la marque, aux instructions (comme la conservation du produit), à la mention précisant le type de morceaux de viande et à la date. Effet positif de la formation aux labels sur la confiance dans les produits et sur l'appréciation des produits.	Fort risque d'un effet de halo suite à l'enchaînement des mesures de probabilité d'achat des produits, d'appréciation des produits et de confiance dans les produits.
Le processus de choix			
Russo et Leclerc (1994)	47 participantes Pas de système *eye-tracking* ; codage manuel des fixations oculaires des participants par l'observation simple à travers un miroir sans tain	Identification de 3 phases dans le processus de décision : 1. Phase d'orientation ou de sélection : examen des produits sans effectuer de refixation. 2. Phase de délibération : évaluation plus en profondeur des alternatives présélectionnées. 3. Phase de révision (3a) : balayage visuel rapide de plusieurs alternatives ; Phase de vérification additionnelle (3b) : refixation(s) vers la gondole alors que les participantes avaient déjà annoncé leur choix. Phases 1, 3a et 3b optionnelles. Le produit choisi a été fixé plus fréquemment lors de la 1ère phase et surtout lors de la 2ème phase. 27% des alternatives ont été regardées 1 fois lors de la 1ère phase et n'ont plus été refixées. Influence de la fréquence d'achat : une plus grande fréquence d'achat de la catégorie de produits était associée à un nombre et une durée totale des fixations plus faibles et à un nombre moins important d'alternatives différentes fixées.	Technique du suivi des mouvements oculaires moins précise que les dispositifs *eye-tracking* actuels.

Pieters et Warlop (1999)	52 participants pour 4 conditions (between-subject) Système *eye-tracking* à reflet cornéen avec repose tête (50 Hz)	Traitement visuel privilégié des produits choisis : les packagings fixés plus longuement et recevant plus de saccades intra- et inter-marques ont eu plus de chance d'être choisies.	
Clement (2007)	16 participants Système *eye-tracking* iView X HED (pas de précision sur la fréquence d'échantillonnage)	Structure du processus de décision en 3 étapes : 1. Phase de pré-attention 2. Phase d'attention plus soutenue 3. Phase de post-achat.	Faible nombre de participants (et 61 participants au départ, ce qui signifie que quasi les 2 tiers des participants ont été éliminés pour cause de mauvaise qualité des données). Consignes indiquant les catégories de produits tests. Très peu d'explication sur le résultat indiquant un processus de décision en 3 étapes. Les étapes sont en outre peu explicitées et peu claires.
Van der Lans, Pieters et Wedel (2008a)	106 participants Système *eye-tracking* à reflet cornéen (50 Hz)	Existence de 2 états d'attention latents lors d'une recherche visuelle : 1. l'état de localisation : réduire l'incertitude de localisation de la cible 2. l'état d'identification : réduire l'incertitude d'identité.	
Krajbich, Armel et Rangel (2010)	39 participants Système *eye-tracking remote* de Tobii (50 Hz)	Les produits les plus regardés ont eu une plus grande probabilité d'être choisis.	
Tonkin, Ouzts et Duchowski (2011)	28 participants Lunettes *eye-tracking* Tobii (30 Hz) avec marqueurs infra-rouges.	L'environnement réel a permis de meilleures performances de recherche que l'environnement virtuel : temps avant la 1ère fixation significativement plus court et nombre de fixations avant la 1ère fixation sur la cible significativement moins important.	Système *eye-tracking* moins fiable que les systèmes sans marqueur infra-rouge. Problème de la qualité de l'image de la gondole dans la condition environnement virtuel.
Gidlöf, Wallin, Dewhurst et Holmqvist (2013)	40 participants pour 2 conditions (between-subject)	Peu de différences dans le traitement visuel entre la tâche de choix et la tâche de recherche : pas de différence dans le montant d'informations acquises ni dans le nombre de refixations sur les produits et un	

	Système *eye-tracking* iView X HED de SMI (50 Hz)	faible nombre de produits a été considéré dans les 2 cas (25,7% des produits présents dans la condition choix *vs* 27,5% dans la tâche de recherche). Confirmation du processus en 3 étapes proposé par Russo et Leclerc (avec toutefois une différence) et du caractère optionnel des phases 1 et 3 : Phase 1 : de la 1ère fixation sur la gondole à la 1ère refixation sur le produit choisi Phase 2 : de la 1ère refixation sur le produit choisi jusqu'à la dernière fixation sur le produit choisi Phase 3 : de la dernière fixation sur le produit choisi à la dernière fixation sur l'étagère.	
Mormann, Towal et Koch (2013)	13 participants Modèle du système *eye-tracking* et fréquence d'échantillonnage non précisés	Les alternatives plus saillantes ont été fixées plus longuement ce qui leur donnait « *davantage l'opportunité d'être considérées et enfin choisies* ».	
Stanley et Elrod (2014)	Nombre de participants non précisé Système *eye-tracking* Tobii (sans précision sur le modèle exact ni sur la fréquence d'échantillonnage)	Les participants ont prêté attention à la marque, à la mention « commerce équitable » et au prix mais assez peu au pays d'origine sauf lorsque cette information avait été placée en évidence près de la marque.	L'échelle de mesure de la qualité n'est pas précisée. Pas de précision sur les consignes données aux participants : on ne sait pas si les mouvements oculaires étaient le reflet d'un processus cherchant à évaluer la qualité de chaque produit ou l'expression d'une tâche de visionnage libre, ce qui altère fortement l'interprétation des résultats. Résultats descriptifs avec peu de validité externe.
van der Laan et al. (2015)	23 participantes Système *eye-tracking* Easygaze de Design Interactive avec repose menton (52 Hz)	Pas d'influence de la position de la 1ère fixation sur le choix du produit : un produit n'a pas eu plus ou moins de chance d'être choisi s'il était le premier à être fixé. Le produit choisi a bénéficié des durées de fixation les plus longues.	

Annexe 2. Tableau récapitulatif des articles traitant de la complexité visuelle du stimulus en marketing

Articles	Echantillon	Principaux résultats	Critiques / Problèmes de validité
COMPLEXITE PERCUE MANIPULEE			
Nombre d'éléments			
Stevenson, Bruner et Kumar (2000)	90 étudiants pour 3 conditions de complexité (between-subject)	La page web la plus complexe présentait la plus faible A_{ad}, la plus faible A_b, la plus faible intention d'achat et la plus faible $A_{site\ web}$. Pas d'influence de la complexité sur l'attention consacrée à la publicité.	Attention à la publicité mesurée alors que, lors de la procédure expérimentale, les participants l'avaient vue après avoir cliqué sur le lien « Publicité pour la loterie ». Manipulation de la complexité en 3 niveaux à partir de 3 variables : le nombre d'éléments, la couleur et le nombre d'animations.
Geissler, Zinkhan et Watson (2001)	360 étudiants pour 36 conditions expérimentales (between-subject)	Relation en U inversé de la complexité visuelle d'une page d'accueil internet sur l'attention (mesurée par échelle verbale)	Faible nombre de participants par condition.
Huhmann (2003)	50 participants pour 4 conditions expérimentales (within-subject)	Relation en U inversé de la complexité visuelle sur le rappel. Influence de l'âge sur le rappel : les individus de 16 à 30 ans et de 31 à 50 ans avaient obtenu les meilleurs scores.	Faible nombre de participants par tranche d'âge et répartition inégale : 16 participants de moins de 16 ans, 6 participants de 16 à 30 ans, 21 participants de 31 à 50 ans et 7 participants de plus de 50 ans. Problème d'opérationnalisation de la complexité qui a été « manipulée » en 4 niveaux avec des stimuli qui varient sur plusieurs dimensions : dessins monochromes, dessins avec deux couleurs, dessins avec quatre couleurs et enfin des photographies en couleurs. → Des photographies

			peuvent différer par rapport à des dessins sur leur degré de complexité mais pas uniquement.
Putrevu, Tan et Lord (2004)	244 étudiants pour 4 conditions expérimentales (4 types de complexité, between-subject ; chaque « type de complexité » étant opérationnalisé en 2 niveaux : simple et complexe ; within-subject)	Influence négative de la complexité sur A_{ad} pour les consommateurs ayant un faible besoin en cognition (la publicité simple était alors préférée).	Manque d'informations sur la procédure expérimentale. Pas d'analyse de l'effet principal de la complexité sur les variables dépendantes (pas de comparaison version simple contre complexe). Opérationnalisation de la variable indépendante moins rigoureuse : création de 2 publicités distinctes pour la version simple et la version complexe (pas de manipulation du même stimulus sur la dimension de complexité choisie)
Geissler, Zinkhan et Watson (2006)	360 étudiants pour 36 conditions expérimentales (between-subject)	Relation en U inversé de la complexité visuelle d'une page d'accueil internet sur : - l'attention portée à la page (mesurée par échelle verbale) - l'attitude envers la page d'accueil - l'attitude envers l'entreprise - l'intention d'achat	Faible nombre de participants par condition.
Wang et al. (2007)	843 étudiants pour 16 conditions expérimentales (between-subject)	Impact significatif du nombre de composants publicitaires (graphiques statiques, graphiques animés, liens hypertextes et vidéos) sur A_{ad} et l'intention d'achat. Les 2 configurations les plus « efficaces » étaient : 1. Présence de texte, de graphiques statiques et d'une vidéo 2. Présence de texte, de graphiques animés et d'une vidéo	Résultat un peu « descriptif » et difficilement généralisable. L'opérationnalisation de la variable indépendante est quelque peu hasardeuse : la variation des variables dépendantes n'est pas attribuable à une variable indépendante précise.

Bauerly et Liu (2008)	Etude 2 : 16 participants	Influence négative de la complexité visuelle sur les jugements esthétiques	Stimuli peu crédibles. Faible nombre de participants. Design intra-sujets qui, compte tenu de la seule manipulation du nombre d'images, a pu permettre aux participants de comprendre le but de l'étude.
Kim et Lennon (2010)	220 étudiants pour 2 conditions de complexité (between-subject)	Influence négative de la complexité visuelle (nombre d'informations) sur le risque perçu. Influence positive de la complexité visuelle (nombre d'informations) sur la satisfaction.	Pas de test de l'influence de la complexité sur l'intention de revisiter le site web ni sur l'intention d'achat (alors que ces 2 variables ont été mesurées).
Deng et Poole (2010)	445 étudiants pour 24 conditions expérimentales (12 + 2 consignes possibles ; between-subject)	Pour les deux conditions d'instruction : Influence positive et linéaire de la complexité visuelle sur l'activation émotionnelle (*arousal*) Condition « Achat d'un cadeau d'anniversaire » : relation en U inversé de la complexité visuelle sur le plaisir ressenti. Condition « Divertissement » : effet positif de la complexité visuelle sur le plaisir (significatif entre le 1er et le 2ème niveau uniquement).	Faible nombre de participants par condition.
Deng et Poole (2012)	Etude en 2 parties : Partie 2 = 55 étudiants pour 2 consignes possibles (between-subject) et 24 stimuli (within-subject)	Condition « Achat d'un cadeau en moins de 10 minutes » : relation en U inversé de la complexité visuelle sur les jugements de préférence. Condition « Divertissement » : influence positive et linéaire de la complexité visuelle sur les jugements de préférence des participants.	La définition de la complexité visuelle fournie aux participants a pu les amener à prêter attention aux éléments manipulés alors qu'il s'agit d'un design within-subjects (les stimuli sont donc identiques les uns aux autres sauf sur les variables manipulées). Forte possibilité que les participants aient (au moins en partie) deviné le but de l'étude.

Cui, Wang et Teo (2012)	120 étudiants chinois et américains pour 2 conditions de complexité (between-subject)	Effet négatif de la complexité de composition perçue sur la satisfaction.	Deux conditions de complexité (faible contre forte) mais en faisant varier 4 dimensions : nombre de liens, nombre de graphiques, nombre de mots et nombre d'animations (ces 4 dimensions étant toutes des variables indépendantes dans l'étude de Geissler, Zinkhan et Watson (2001)).
Wang et al. (2014)	42 participants pour 3 conditions de complexité du site (between-subject) et 2 consignes d'achat (within-subject)	Tâche d'achat simple : influence positive de la complexité du site sur le nombre et la durée des fixations oculaires (mesurés par un système eye-tracking Hi-Speed iView X de SMI). Tâche d'achat complexe : relation en U inversé de la complexité du site sur le nombre et la durée des fixations oculaires.	Faible nombre de participants.
Chun et al. (2014)	120 étudiants pour 4 conditions expérimentales (between-subject)	Condition de pertinence avec le contexte : - influence négative de la complexité visuelle sur A_{ad}, A_b, le rappel et la reconnaissance. Condition de non-pertinence avec le contexte : influence positive de la complexité visuelle sur A_{ad}, A_b, le rappel et la reconnaissance.	Deux conditions de complexité (faible contre forte) mais en faisant varier 3 dimensions : le nombre d'images, le nombre de graphiques et le nombre de couleurs dominantes.
Mai et al. (2014)	Etude 1 : 87 participants pour 4 conditions de complexité (between-subject) Etude 2 : 120 étudiants pour 4 conditions expérimentales (between-subject) et 4 tâches (within-subject)	Etude 1 : influence positive de la complexité visuelle sur la facilité de navigation, le contrôle perçu, l'attention focalisée, le plaisir et A_{web}. Etude 2 : - Pas d'influence de la complexité visuelle sur le temps mis par les participants à réaliser les 4 tâches. - Influence positive de la complexité visuelle sur le plaisir, A_{web} et A_b.	Etude 1 : Sélection des stimuli (4 conditions de complexité) à partir de 3 critères qui n'ont pas été individualisés : la profondeur de navigation, le nombre d'images et le nombre d'animations. Etude 2 : deux niveaux de complexité visuelle (faible contre forte) mais en faisant varier 2 dimensions : le nombre de graphiques et le nombre d'animations.

Grebitus, Roosen et Seitz (2015)	130 participants pour 2 conditions (between-subject)	Les participants dans la condition 5 attributs ont passé plus de temps à effectuer leur choix que les participants dans la condition 3 attributs.	Résultats majoritairement descriptifs. Manque d'analyses permettant une généralisation des résultats.
Nombre d'éléments et leur disposition			
Cox et Cox (1988)	240 participants pour 8 conditions (between-subject)	A_{ad} était significativement plus positive à l'exposition 2 (1 semaine après) par rapport à l'exposition 1 et ce différentiel était significativement plus important pour les versions complexes par rapport aux versions simples. A_b était également plus positive à l'exposition 2 par rapport à l'exposition 1, sans effet modérateur de la complexité.	Pas de comparaison direct versions simples contre versions complexes. Manque de précision sur le test d'évaluation (mesures A_{ad} et A_b réalisées de mémoire ?)
Cox et Cox (2002)	381 étudiants pour 13 conditions expérimentales (between-subject)	Relation en U inversé de la complexité visuelle du produit sur l'appréciation du produit. Effet négatif de la répétition sur la complexité perçue pour les produits simples et les produits complexes. Effet modérateur de la répétition sur la relation complexité visuelle et appréciation du produit : l'appréciation du design complexe a augmenté avec le nombre d'expositions tandis que l'appréciation du design simple a diminué légèrement.	
Michailidou, Harper et Bechhofer (2008)	55 participants	Effet négatif significatif de la complexité visuelle sur la netteté, l'organisation, la clarté et la beauté des pages web. Seuls le nombre de mots, le nombre d'images et la mise en page de la page (parmi 5 éléments) ont eu un effet significatif sur les évaluations de complexité visuelle perçue.	Participants de pays et continents variés : Royaume Uni, Etats-Unis, Grèce, Chine, Afrique et Canada. Peu d'informations données sur l'opérationnalisation de la complexité visuelle : on ne sait pas quel niveau de nombre de menus, nombre d'images, de nombre de mots et de liens ont été utilisés, ni quelle(s) variable(s) ont été contrôlée(s) afin de s'assurer que les pages web sélectionnées (comme elles n'ont pas été créées) ne différaient pas sur un grand nombre

			de variables, outre le niveau de complexité.
Présence *vs* absence d'éléments animés			
Yoo et Kim (2005)	195 étudiants pour 3 conditions expérimentales (between-subject)	Effet positif et linéaire du degré d'animation sur l'attention portée à la bannière publicitaire Effet positif de l'attention portée à la bannière publicitaire animée sur son score de reconnaissance. Relation en U inversé du degré d'animation sur A_{ad} et sur la reconnaissance des bannières publicitaires.	
Martin, Sherrard et Wentzel (2005)	117 étudiants pour 4 conditions expérimentales (between-subject)	Relation en U inversé de la complexité sur $A_{siteweb}$, A_b et l'intention d'achat : les sites web à complexité modérée (faible complexité visuelle et forte complexité verbale ou forte complexité visuelle et faible complexité verbale) entraînaient de meilleures attitudes envers le site web et envers la marque et une intention d'achat supérieur aux sites à complexités faible et forte.	Opérationnalisation de la complexité visuelle en 2 versions (simple contre complexe) alors que plusieurs dimensions ont varié : une version avec des images statiques (complexité visuelle faible) et une version avec des images animées (telles que des éléments graphiques qui vibrent et sautent lorsque l'on clique dessus, des petits films, des thèmes qui apparaissent automatiquement ; complexité visuelle forte).
Type d'informations figurant sur le stimulus (texte *vs* images contre texte et image			
Wang, Shih et Peracchio (2013)	194 participants pour 9 conditions expérimentales (between-subject)	Pas d'effet principal de la complexité sur A_{ad} ni A_b. Effet d'interaction entre la durée d'exposition et la complexité de la bannière sur A_{ad} et A_b : relation linéaire positive entre A_{ad} et la durée d'exposition de la bannière pour la version la plus complexe, une relation en U inversé entre ces deux variables pour la version modérément complexe et enfin une relation en U pour la version la moins complexe.	Opérationnalisation discutable de la complexité : les auteurs considèrent qu'apposer des images avec du texte rend le stimulus moins complexe que s'il ne contenait que du texte, ce qui n'est pas communément admis. Echelle de mesure de la complexité discutable également.

			→ les éléments manipulés suggèrent l'étude de la complexité visuelle de la bannière publicitaire l'échelle de mesure de la complexité semble mesurer la capacité des consommateurs à donner du sens au stimulus qui leur est présenté.
COMPLEXITE PERCUE MESUREE			
Mesurée par prétests			
Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm (2009)	48 étudiants	Effets négatifs de la complexité visuelle sur le plaisir et l'activation rapportés et sur les scores de reconnaissance des pages web.	Utilisation d'une échelle à connotation négative de la complexité visuelle.
Creusen, Veryzer et Schoormans (2010)	422 participants	Fort effet négatif de la complexité sur les jugements de préférence : les consommateurs préféraient les magnétoscopes peu complexes. Effet modérateur du degré d'importance accordée par les consommateurs aux valeurs du produit : lorsque la valeur d'esthétisme ou de facilité d'utilisation était la plus importante, préférence pour les magnétoscopes peu complexes. Par contre, lorsque les fonctionnalités ou la qualité était la plus importante, les magnétoscopes complexes avaient des scores de préférence significativement plus élevés.	Le prétest a évalué le niveau de complexité perçue globale.
Tuch et al. (2011)	48 étudiants	Effet positif de la complexité sur l'activation et l'ennui. Effet positif de la complexité sur le nombre de mouvements oculaires (mesuré par électro-oculographie). Effet négatif de la complexité sur le plaisir et le caractère attrayant de la page web.	Echelle de mesure de la complexité plus précise qu'une échelle globale mais les items dénotent une vision négative de la complexité.
Tuch et al. (2012)	Etude 1 : 59 participants pour 3 conditions expérimentales (between-subject)	Etude 1 : - Effet négatif de la complexité visuelle sur la beauté perçue.	Le prétest a évalué le niveau de complexité perçue globale.

	Etude 2 : 82 participants pour 3 conditions expérimentales (between-subject)	- Pas d'effet d'interaction temps de présentation x complexité visuelle sur la beauté perçue. Etude 2 : - Effet négatif de la complexité visuelle sur la beauté perçue des pages web. - Pas d'effet d'interaction temps de présentation x complexité visuelle sur la beauté perçue.	
Van Grinsven et Das (2014)	Etude 1 : 68 participants pour 2 conditions expérimentales (between-subject) Etude 2 : 164 participants	Etude 1 : - Effet négatif de la complexité sur le temps de reconnaissance des logos. - Effet positif du nombre d'expositions sur le temps de reconnaissance des logos. - Effet modérateur du nombre d'expositions : la rapidité de reconnaissance des logos complexes a augmenté avec le nombre d'expositions alors qu'il n'y a pas eu de différence pour les logos simples entre les deux conditions de nombre d'expositions. Etude 2 : - Aucun effet principal de la complexité sur la rapidité de reconnaissance des logos. - Effet modérateur de la durée d'existence du logo : les logos complexes existants depuis un certain temps ont été reconnus plus rapidement que les logos simples existants depuis un certain temps ; les logos simples existants récemment ont été reconnus plus rapidement que les logos complexes existants récemment. - Effet négatif de la complexité sur A_b.	Le prétest a évalué le niveau de complexité perçue globale. Problème d'avoir évalué A_b avec des marques connues : A_b est très sujette à la marque que l'on évalue et l'image de la marque a probablement biaisé les résultats.
Cheng et Mugge (2015)	77 participants pour 4 conditions expérimentales (between-subject)	Pour les nouveaux produits réels : effet positif de la complexité visuelle sur la compréhension perçue du produit et sur le degré de congruence perçue. Pour les innovations incrémentales : pas d'effet de la complexité visuelle.	Le prétest a évalué le niveau de complexité perçue globale. Faible nombre de participants par condition expérimentale.

Mesurée *a priori* ou *a posteriori* par des juges			
Pieters, Wedel et Batra (2010)	249 publicités issues de 35 tests, chaque test ayant impliqué plus de 100 participants.	- Effet positif de la complexité de design sur l'attention consacrée à l'image dans la publicité et à la publicité entière. - Pas d'effet du degré de difficulté pour identifier la marque sur l'attention à la marque ni sur l'attention à la publicité. - Effet positif de la complexité de design sur A_{ad} et sur la compréhensibilité de la publicité par la médiation de l'attention consacrée à l'image.	Codage par des juges de plusieurs variables indépendantes et dépendantes : complexité de design, degré de difficulté pour identifier la marque promue, A_{ad} et compréhensibilité de la publicité. Réalisation d'analyses de liens directs et de médiation sur des jeux différents de données (observations de participants et codages par des juges).
Lazard et Mackert (2014)	231 étudiants pour 2 conditions expérimentales (between-subject)	Effets positifs de la complexité sur l'esthétisme du design perçu, $A_{site\ web}$, la compréhensibilité du message, la qualité perçue du message et le caractère informatif visuel perçu.	Opérationnalisation de la variable complexité non clairement décrite.
Wu et al. (2016)	400 étudiants	Effet négatif de la complexité visuelle sur la facilité de traitement. Effet positif de la complexité de contraste sur la facilité de traitement. Effet croisé de la complexité visuelle et de la complexité de contraste : l'impact de la complexité visuelle sur la facilité de traitement diminuait lorsqu'il y avait apparition de la complexité de contraste.	
Mesurée auprès des participants de l'étude			
Morrison et Dainoff (1972)	120 participants pour 2 conditions expérimentales (between-subject)	Effet positif de la complexité sur le temps passé à regarder les publicités.	Aucune définition de la complexité fournie par les auteurs et aucune précision sur la manière dont la complexité a été opérationnalisée pendant la phase expérimentale. En l'état, la complexité semble avoir été recueillie uniquement auprès des participants de l'étude, ce qui ne

			constitue pas une manipulation de la variable indépendante et ne permet donc pas de conclure sur des relations de cause à effet.
COMPLEXITE MESUREE PAR ORDINATEUR			
Nadkarni et Gupta (2007)	452 participants pour 6 conditions expérimentales (between-subject)	Effet positif de la complexité objective du site web sur la complexité perçue du site web. Effet de la complexité objective sur la satisfaction des utilisateurs par la médiation de la complexité perçue. Effet modérateur de la consigne sur la relation complexité perçue du site web et satisfaction : pour les participants en condition expérientielle, la complexité perçue a eu un effet linéaire négatif sur la satisfaction alors que pour les participants dans la condition dirigée par un but, une courbe en U inversée a été observée entre la complexité perçue et la satisfaction.	Résultat quelque peu tautologique de l'effet de la complexité objective sur la complexité perçue puisque les auteurs ont précisé que les mesures de complexité objective étaient « pertinentes vis-à-vis de leur mesure de complexité perçue ».
Krishen (2008)	84 étudiants	Pas d'effet de la complexité mesurée par le logiciel sur la complexité perçue. Effets négatifs de la complexité mesurée par le logiciel sur la satisfaction et l'appréciation des consommateurs. Effets d'interaction de la complexité mesurée par ordinateur x le type de produit promu sur la satisfaction et l'appréciation : les sites internet pour des livres étaient préférés lorsqu'ils étaient complexes alors que les sites pour les appareils photo étaient préférés lorsqu'ils présentaient un niveau de complexité faible.	

Pieters, Wedel et Batra (2010)	249 publicités issues de 35 tests, chaque test ayant impliqué plus de 100 participants.	Effets négatifs de la complexité de composants sur l'attention à la marque et sur A_{ad}. Pas d'effet de la complexité de composants sur l'attention à la publicité entière.	Codage par des juges de plusieurs variables indépendantes et dépendantes : complexité de design, degré de difficulté pour identifier la marque promue, A_{ad} et compréhensibilité de la publicité. Réalisation d'analyses de liens directs et de médiation sur des jeux différents de données (observations de participants et codages par des juges).

Annexe 3. Tableau récapitulatif des articles traitant de la complexité visuelle de l'environnement en marketing

Articles	Echantillon	Principaux résultats	Critiques / Problèmes de validité
Fasolo, Carmeci et Misuraca (2009)	Etude 1 : 64 étudiants pour 2 conditions expérimentales Etude 2 : 120 étudiants pour 4 conditions expérimentales	Etude 1 : - Effet négatif de la complexité sur le temps mis à choisir. - Pas d'effet de la complexité sur la satisfaction envers le produit choisi et la confiance dans le choix effectué. - Effet positif de la complexité sur la difficulté perçu à effectuer le choix. Etude 2 : - Effet négatif de la complexité sur le temps mis à choisir. - Effet des corrélations inter-attributs sur le temps passé à choisir : les participants dans la condition de corrélations positives ont mis moins de temps à choisir que ceux dans la condition corrélations négatives. - Pas d'effet d'interaction corrélations inter-attributs x complexité. - Effet positif de la complexité sur la difficulté perçu à effectuer le choix. - Effet négatif de la complexité sur la confiance dans le choix effectué.	
Orth et Wirtz (2014)	Etude 1 : 196 étudiants pour 4 conditions (between-subject) Etude 2 : 115 participants	Etude 1 : - Effet négatif de la complexité visuelle sur le plaisir et l'attractivité du magasin. - Effet d'interaction complexité x *field dependence* sur le plaisir : l'effet négatif de la complexité sur le plaisir était plus fort chez les consommateurs qui étaient plus *field dependent.* - Effet d'interaction complexité x raison d'achat : l'effet négatif de la complexité sur le plaisir était plus fort chez les consommateurs qui achetaient pour une raison utilitaire plutôt qu'hédonique. - Effet médiateur du plaisir sur la relation complexité visuelle et attractivité du magasin.	Etude 1 : Deux conditions de complexité (faible contre forte) mais en faisant varier plusieurs dimensions. Etude 2 : Peu d'informations sur l'opérationnalisation de la variable complexité visuelle.

		Etude 2 : -Effet négatif de la complexité visuelle sur l'attractivité du lieu de vente (bar/café). - Effet médiateur du plaisir sur la relation complexité visuelle et attractivité du lieu de vente. - Effet médiateur de la facilité de traitement sur la relation complexité visuelle et plaisir. - Effet d'interaction complexité visuelle x *field dependence* sur la facilité de traitement : la complexité sur la facilité de traitement était plus fort chez les consommateurs plus *field dependent*. - Effet d'interaction facilité de traitement x raison d'achat sur le plaisir : la facilité de traitement avait un effet plus positif sur le plaisir pour les participants achetant pour une raison utilitaire par rapport à une raison hédonique.	
Orth et Crouch (2014)	Etude 1 : 269 consommateurs Etude 2 : 351 consommateurs pour 4 conditions expérimentales Etude 3 : 120 consommateurs pour 4 conditions expérimentales	Etude 1 : - Pas d'effet direct de la complexité de l'environnement sur l'attractivité du produit cible. - Effet indirect de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit, médiatisé par la facilité de traitement. - Effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent » sur la facilité de traitement, qui a ensuite eu un effet indirect sur l'attractivité : l'effet indirect de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité était significatif et négatif pour le produit attrayant alors qu'il n'y a pas eu d'impact pour le produit peu attrayant. Etude 2 : - Effet direct négatif de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit. - Effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent du produit » sur l'attractivité : un produit attrayant était jugé plus attractif dans un contexte peu complexe par rapport à un contexte complexe mais aucune différence significative n'a été trouvée pour le produit peu attrayant.	

		- Effet médiateur de la facilité de traitement sur la relation complexité de l'environnement et attractivité du produit. Etude 3 : - Effet direct négatif de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit. - Effet d'interaction « complexité de l'écran de présentation » x « attrait inhérent du produit » sur l'attractivité : un produit attrayant était jugé plus attractif dans un contexte peu complexe par rapport à un contexte complexe; aucune différence significative n'est rapportée pour le produit peu attrayant. - Effet médiateur de la facilité de traitement sur la relation complexité de l'environnement et attractivité du produit. - Effet négatif de la complexité de l'écran de présentation sur l'attractivité du produit, médiatisé par l'attention portée au produit et la facilité de traitement	
Orth, Wirtz et McKinney (2016)	Etude 1 : 150 consommateurs pour 2 conditions expérimentales (en Allemagne) Etude 2 : 133 consommateurs pour 2 conditions expérimentales (à Singapour)	Etude 1 : - Effet négatif de la complexité visuelle sur l'expérience d'achat. - Effet médiateur de la charge perceptuelle sur la relation complexité visuelle et expérience d'achat. Etude 2 : - Effet négatif de la complexité visuelle sur l'expérience d'achat. - Effet médiateur de la charge perceptuelle sur la relation complexité visuelle et expérience d'achat. - Effet médiateur de l'auto-contrôle sur la relation charge perceptuelle et expérience d'achat. - Effet modérateur de la motivation d'achat sur la relation entre charge perceptuelle et expérience d'achat : la charge perceptuelle influençait négativement l'expérience d'achat chez les individus dont la raison d'achat était utilitaire mais n'avait pas d'effet chez les individus dont la raison d'achat était hédonique.	

Annexe 4. Informations présentes sur les packagings de la catégorie RIZ

	S&C[1004]	S&C	S&C	S&C	S&C	C	C	C	C	C
Image	**UI 1 Marque**	**UI 2 Produit**	**UI 3 Promesse**	**UI 4 Poids**	**UI 5 Qualité**	**UI 6 Nombre de sachets**	**UI 7 Caractéristique Pack**	**UI 8 Temps Cuisson**	**UI 9 Origine**	**UI 10 Information nutri**
	RIVER	Basmati	Grains tendres et délicieux	500 g	Sélection garantie	4 sachets cuisson	Sachet ouverture facile	10 minutes	Cambodge	Une portion de 62,5g contient 210 kcal 11% des RNJ
	NAJMA	Basmati	Grains fins et savoureux	500 g	Qualité supérieure	5 sachets cuisson	Sachet fermeture facile	11 minutes	Thaïlande	Une portion de 60 g contient 203 kcal 10% des RNJ
	BOSTO	Basmati	Une saveur inégalée	500 g	Grains d'exception	4 sachets cuisson	Sachet micro alvéolés	10 minutes	Birmanie	Pour 100g de produit 341 kcal 17% des RNJ
	CAJUN	Basmati	Délicieusement parfumé	500 g	Grains sélectionnés	5 sachets cuisson	Sachet refermable	9 minutes	Vietnam	Un sachet de 100g contient 348 kcal 18% des RNJ

[1004] S&C signifie que les informations sont communes aux versions simples et complexes des packagings ; C signifie que ces informations apparaissent uniquement sur la version complexe.

Annexe 5. Informations présentes sur les packagings de la catégorie LAIT

	S&C	S&C	S&C	S&C	S&C	C	C	C	C	C
Image	**UI 1 Marque**	**UI 2 Produit**	**UI 3 Volume**	**UI 4 Promesse**	**UI 5 Stérilisé UHT**	**UI 6 Conseil**	**UE 7 Repère nutri**	**UI 8 Composition**	**UI 9 Qualité**	**U 10 Origine**
	NATREL	Lait Demi-écrémé	1 L	Douceur et Plaisir	Stérilisé U.H.T.	Conserver au frais après ouverture	1 bol couvre 38% des AJR en calcium	Digestion facilitée	Riche en Oméga 3 naturels	Origine France
	NORDICA	Lait Demi-écrémé	1 L	Frais et délicat	Stérilisé U.H.T.	Conserver au réfrigérateur	250 ml couvre 37% des AJR en calcium	Facile à digérer	Teneur garantie en vitamines	Eleveurs de France
	ALPINA	Lait Demi-écrémé	1 L	Pur et délicieux	Stérilisé UHT	Conserver à +4° C maximum	1 verre couvre 30% des AJR en calcium	Teneur réduite en lactose	Riche en vitamines A, B et D	Fermes Françaises
	PASTURI	Lait Demi-écrémé	1 L	Simplement bon	Stérilisé UHT	Conserver entre 0°C et +4°C	100ml couvre 15% des AJR en calcium	2,7% de lactose seulement	Riche en nutriments essentiels	Produit en France

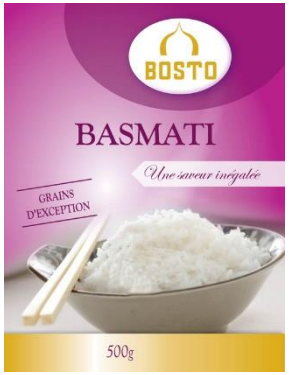
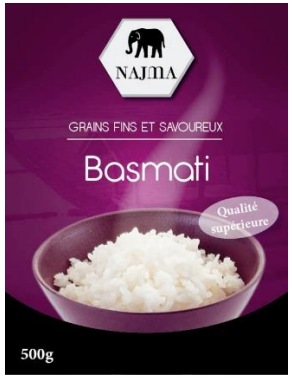
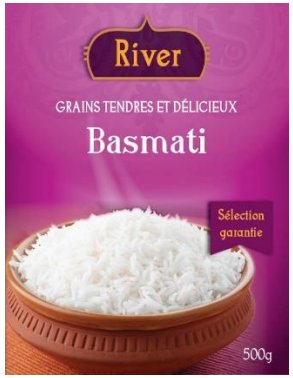
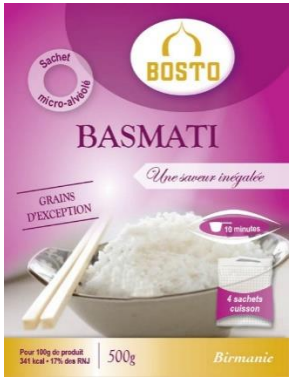
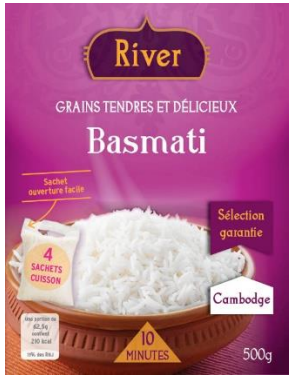
Annexe 6. Informations présentes sur les packagings de la catégorie JUS d'ORANGE

	S&C	S&C	S&C	S&C	S&C	C	C	C	C	C
Image	**UI 1 Marque**	**UI 2 Produit**	**UI 3 Promesse**	**UI 4 Volume**	**UI 5 Sans Pulpe**	**UI 6 Conseil**	**UE 7 Repère nutri**	**UI 8 Composition**	**UI 9 Qualité**	**U 10 Vitamines**
	TAMPICO	Jus d'orange	Un goût doux et onctueux	1 L	Sans pulpe	Conserver au réfrigérateur	200ml = 96 kcal 5% des RNJ	Sans sucre ajouté	Fruits sélectionnés	Source de vitamines C
	FLORIDA	Jus d'orange	Une saveur généreuse	1 L	Sans pulpe	Agiter avant ouverture	20 cl = 91 kcal 5% des RNJ	Sans arôme artificiel	Sélection des oranges	Vitamines C et A
	SUNSWEE	Jus d'orange	Un goût frais et exquis	1 L	Sans pulpe	Servir très frais	1 verre = 95 kcal 5% des RNJ	Sans colorant	Origine naturelle	Le plein de vitamines
	FRESCO	Jus d'orange	Le plein de goût	1 L	Sans pulpe	Conserver à 4°C maximum	100ml = 47 kcal 3% des RNJ	Sans conservateur	Récoltées à la main	Riche en vitamine C

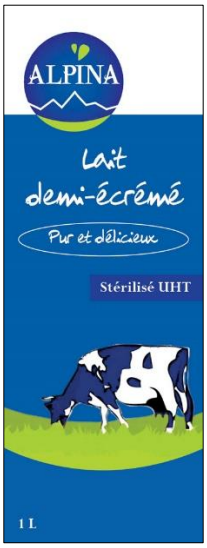
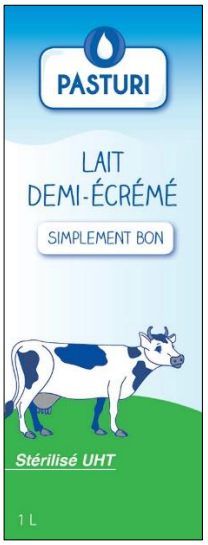
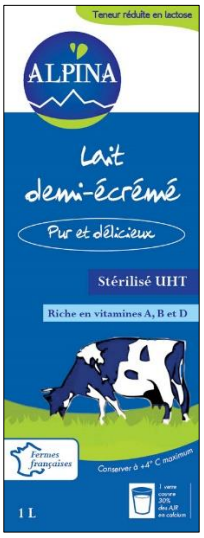
Annexe 7. Informations présentes sur les packagings de la catégorie CHOCOLAT en tablettes

	S&C	S&C	S&C	S&C	S&C	C	C	C	C	C
Image	**UI 1 Marque**	**UI 2 Produit**	**UI 3 Promesse**	**UI 4 Poids**	**UI 5 Teneur Cacao**	**UI 6 Origine**	**UI 7 Composition**	**UI 8 Qualité**	**UI 9 Repère nutri**	**UI 10 Conservation**
	TORRAS	Chocolat noir	Absolu et raffiné	100 g	Cacao 75%	Equateur	Fèves sélectionnées	Qualité garantie	25g 135 kcal 7% RNJ	Garder dans un endroit sec
	SLUSSEN	Chocolat noir	Fort et délicat	100 g	Cacao 75%	Costa Rica	Cacao sélectionné	Qualité inégalée	5 carrés 128 kcal 6% des RNJ	Conserver à l'abri de l'humidité
	MARUJA	Chocolat noir	Fin et généreux	100 g	Cacao 70%	Cameroun	Pur beurre de cacao	Qualité supérieure	100g 520 kcal 26% des RNJ	Garder à l'abri de la lumière
	MAYNARD	Chocolat noir	Doux et intense	100 g	Cacao 70%	Colombie	Pur beurre de cacao	Qualité extra	20g 112 kcal 6% RNJ	Conserver au frais et au sec

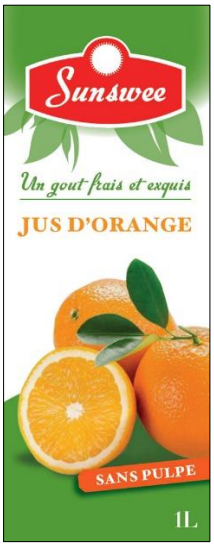
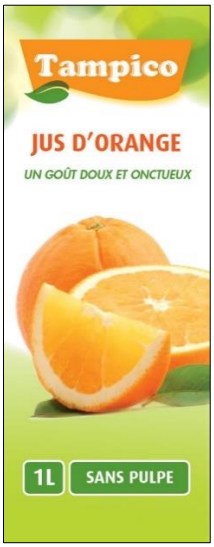
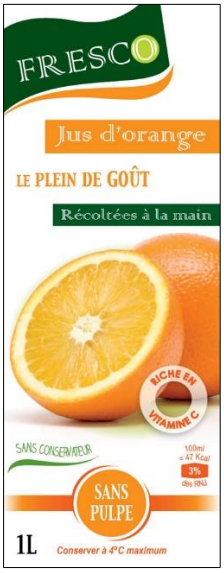
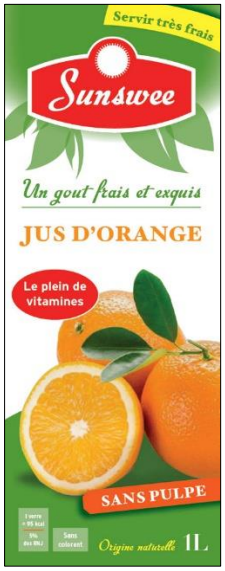
Annexe 8. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie riz)

	Cajun	Bosto	Najma	River
Versions simples				
Versions complexes				

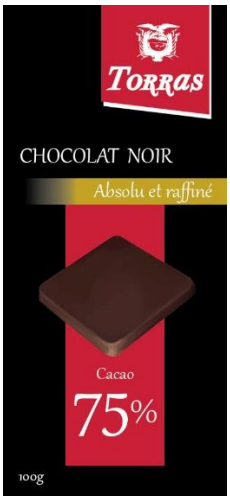
Annexe 9. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie lait)

	Natrel	Nordica	Alpina	Pasturi
Versions simples				
Versions complexes				

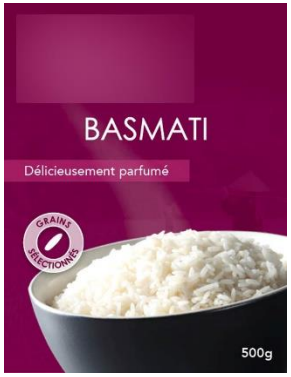
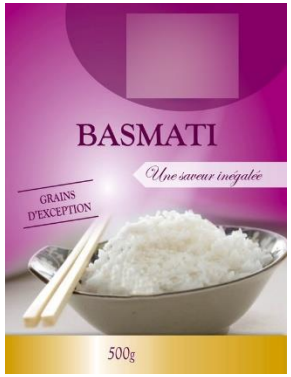
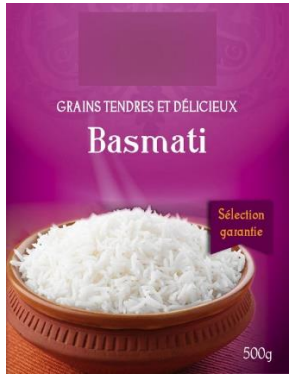
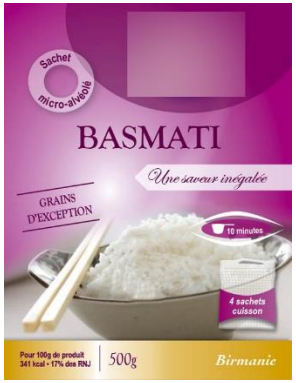
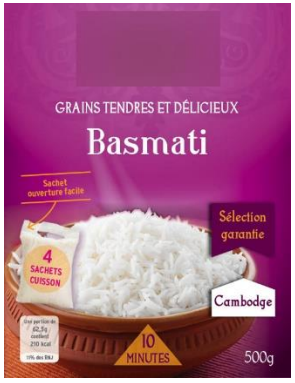
Annexe 10. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie jus d'orange)

	Florida	Fresco	Sunswee	Tampico
Versions simples				
Versions complexes				

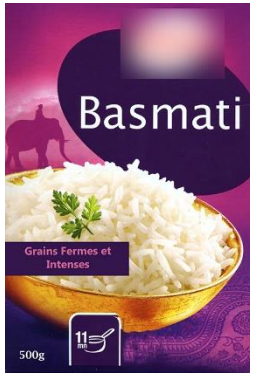
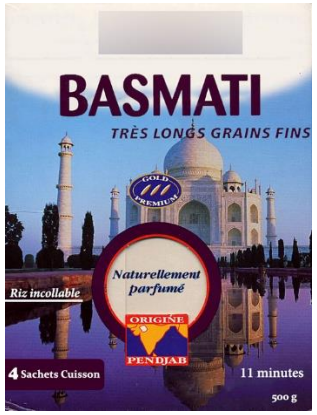
Annexe 11. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie tablette de chocolat)

	Maruja	Maynard	Torras	Slussen
Versions simples				
Versions complexes				

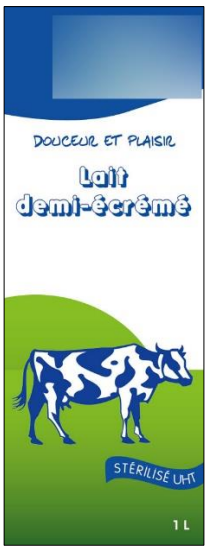
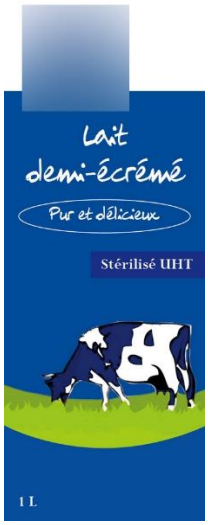
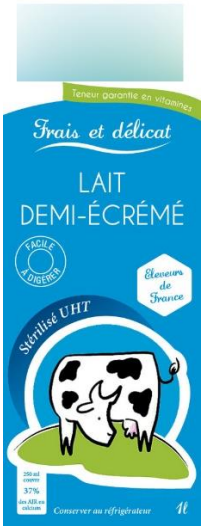
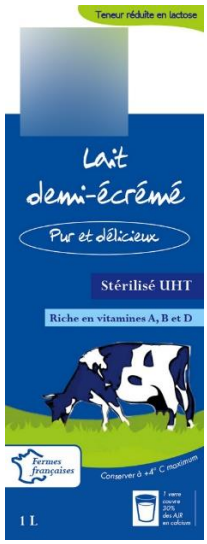
Annexe 12. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie riz)

	Cajun	Bosto	Najma	River
Versions simples				
Versions complexes				

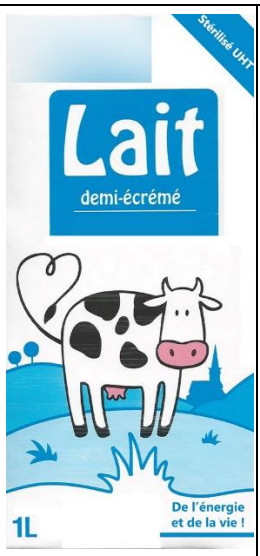
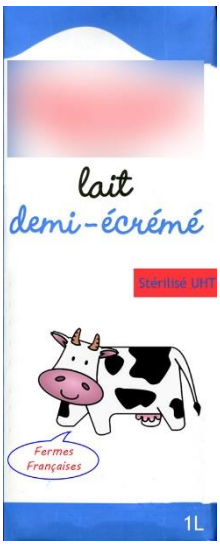
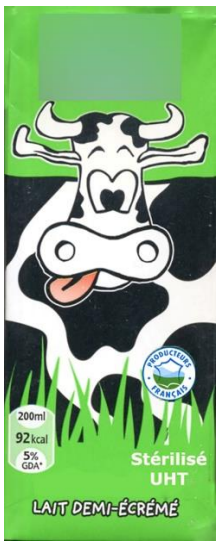
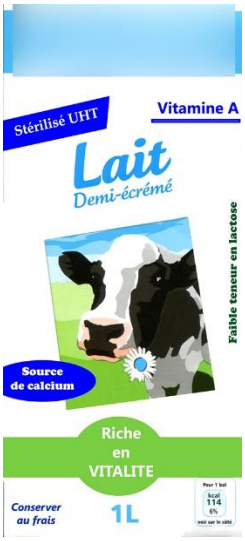
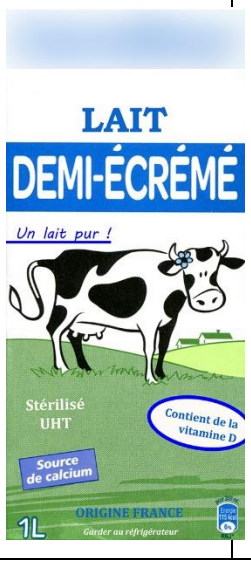
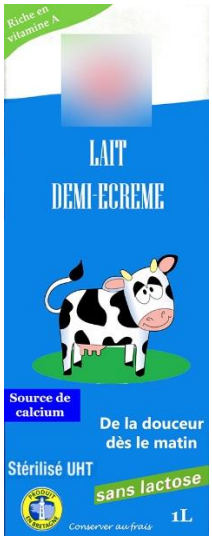
Annexe 13. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie riz)

Distracteurs simples				
Distracteurs complexes				

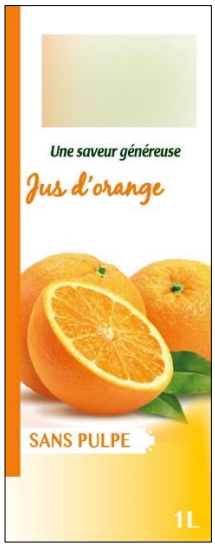
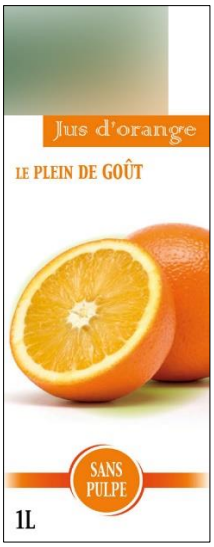
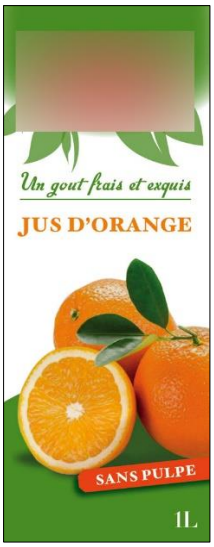
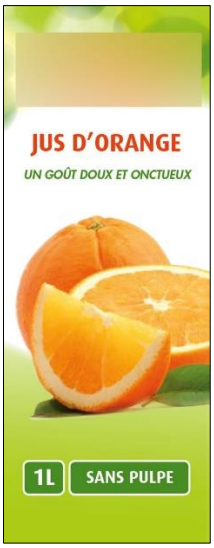
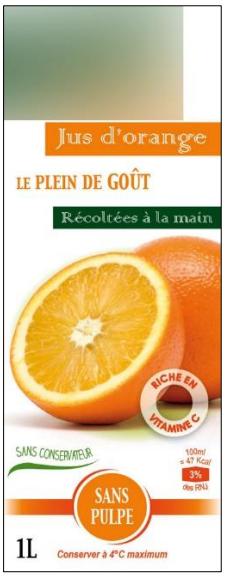
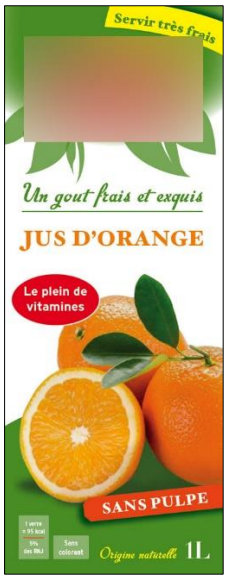
Annexe 14. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie lait)

	Natrel	Nordica	Alpina	Pasturi
Versions simples				
Versions complexes				

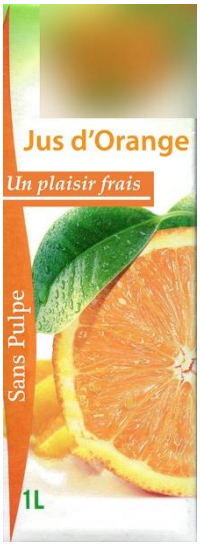
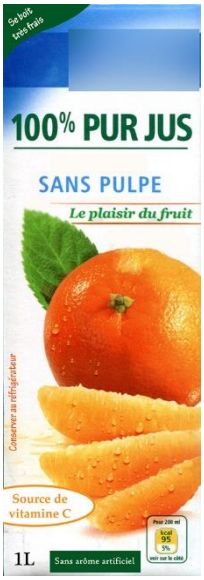
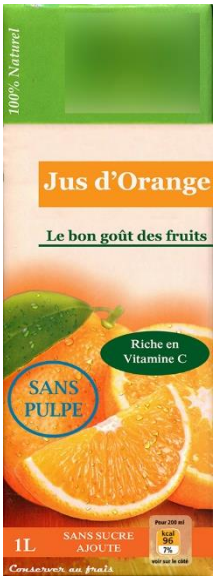
Annexe 15. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie lait)

Distracteurs simples				
Distracteurs complexes				

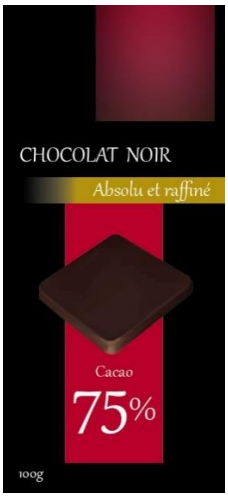
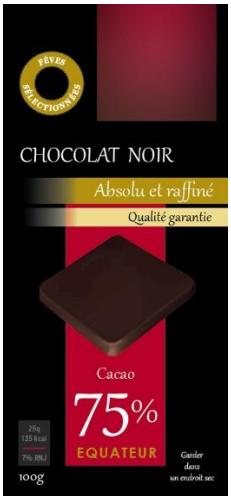
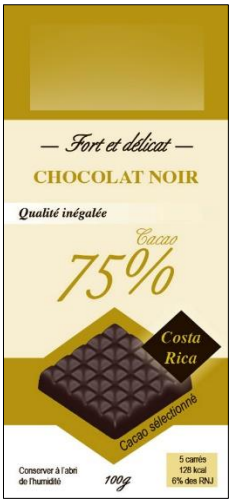
Annexe 16. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange)

	Florida	Fresco	Sunswee	Tampico
Versions simples				
Versions complexes				

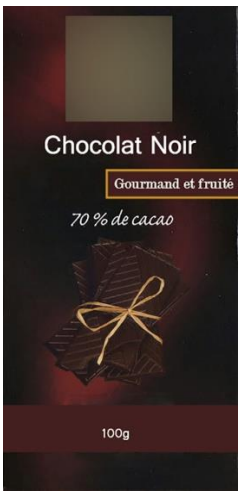
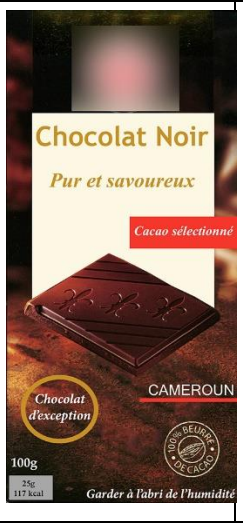
Annexe 17. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange)

Distracteurs simples				
Distracteurs complexes				

Annexe 18. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat)

	Maruja	Maynard	Torras	Slussen
Versions simples				
Versions complexes				

Annexe 19. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat)

Distracteurs simples				
Distracteurs complexes				

Annexe 20. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie riz)

Cajun	Bosto	Najma	River
			

Annexe 21. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie riz)

Annexe 22. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie lait)

Natrel	Nordica	Alpina	Pasturi
			

Annexe 23. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie lait)

Annexe 24. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange)

Florida	Fresco	Sunswee	Tampico
			

Annexe 25. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange)

Annexe 26. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat)

Maruja	Maynard	Torras	Slussen
			

Annexe 27. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat)

Annexe 28. Questionnaire

QUESTIONNAIRE

Date du questionnaire	Code du questionnaire	Numéro du questionnaire

Jus d’Orange choisi	
Chocolat choisi	

Quel est votre avis sur le RIZ en général ?

	Pas du tout D'accord				Tout à fait d'accord
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
J'aime particulièrement parler de ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Quel est votre avis sur le LAIT en général ?

	Pas du tout D'accord				Tout à fait d'accord
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
J'aime particulièrement parler de ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Quel est votre avis sur le JUS D'ORANGE en général ?

	Pas du tout d'accord				Tout à fait d'accord
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
J'aime particulièrement parler de ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Quel est votre avis sur les TABLETTES DE CHOCOLAT en général ?

	Pas du tout d'accord				Tout à fait d'accord
Je me sens particulièrement attiré(e) par ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit auquel j'accorde une importance particulière	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
C'est un produit qui compte beaucoup pour moi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
On peut dire que c'est un produit qui m'intéresse	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
J'aime particulièrement parler de ce produit	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Le seul fait de me renseigner sur ce produit pour en acheter est un plaisir	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Maintenant, pour mieux vous connaître, dites-moi, pour chacune des catégories de produits suivantes, si vous les avez **achetées** en grande surface au cours des 3 derniers mois ?
(*Merci de cocher la case correspondante*)

	Oui	Non
RIZ		
LAIT		
JUS D'ORANGE		
TABLETTE DE CHOCOLAT		

Si oui, merci d'indiquer votre **fréquence d'achat** pour chacune de ces catégories
Si non, passez directement à la question suivante

	Tous les jours	4 à 6 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	1 fois par semaine	1 fois toutes les 2 semaines	1 fois par mois	Moins d'une fois par mois
RIZ							
LAIT							
JUS D'ORANGE							
TABLETTE DE CHOCOLAT							

Dites-moi également pour chacune des catégories de produits suivantes si vous les avez **consommées** au cours des 3 derniers mois, toutes marques confondues

	Oui	Non
RIZ		
LAIT		
JUS D'ORANGE		
TABLETTE DE CHOCOLAT		

Si oui, merci d'indiquer votre **fréquence de consommation** pour chacune de ces catégories
Si non, passez directement à la question suivante

	Tous les jours	4 à 6 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	1 fois par semaine	1 fois toutes les 2 semaines	1 fois par mois	Moins d'une fois par mois
RIZ							
LAIT							
JUS D'ORANGE							
TABLETTE DE CHOCOLAT							

Vous êtes :

☐ Un homme ☐ Une femme

Quel âge avez-vous ?

……...

Quelle est votre profession ?

……

Quelle est votre ville de résidence ?

……..

Combien de personnes vivent avec vous (enfants compris) ?
Si vous vivez seul(e), répondez 0. Si vous avez des membres qui viennent régulièrement mais ne vivent pas en permanence avec vous, ne les comptez pas.

…….

Diriez-vous que vous êtes l'acheteur principal du ménage ?

☐ Oui ☐ Non

A votre avis, quel est le but de cette étude ?

……

……

……

Portez-vous des lunettes ou lentilles de contact ?

☐ Oui ☐ Non

Avez-vous une bonne vue ?
Si vous portez une correction mais que vous voyez bien avec cette correction, répondez oui à cette question

☐ Oui ☐ Non

A combien d'étude(s) marketing avez-vous participé en 2013 ?

……

Comment avez-vous eu connaissance de cette étude ?

☐ Je suis membre de A2R1

☐ J'avais participé à une étude commune entre l'IGR et le LOUSTIC au LOUSTIC

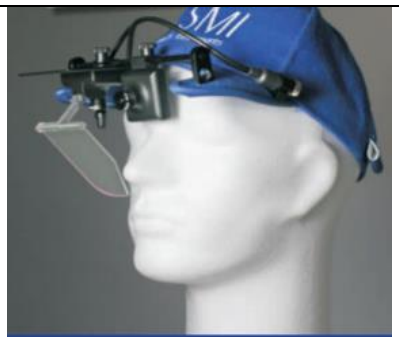
☐ J'ai participé à l'étude sur les paquets de cigarettes organisée à l'IGR en 2013

☐ J'ai été recruté(e) directement par l'organisatrice de l'étude dans la rue

☐ Autre, *merci de préciser* : …….

Un grand merci pour votre participation !

Annexe 29. Quelques systèmes *eye-tracking* de SMI

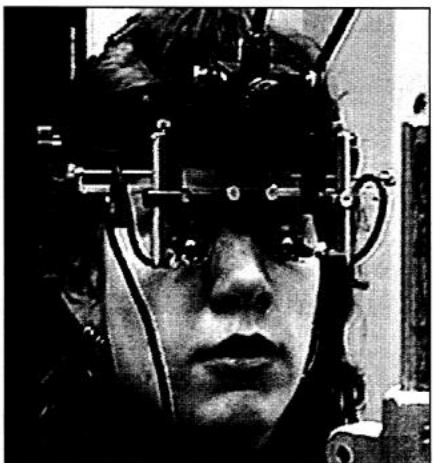
	
SMI RED 250[1005]	SMI RED 250 mobile
	
SMI REDn	SMI iView X HED
	
SMI iView X Hi-Speed	SMI Glasses 2 Wireless (ETG 2w)

[1005] Remarque : Le nombre suivant le modèle du système *eye-tracking* indique généralement sa fréquence d'échantillonnage. Sur de nombreux systèmes, la fréquence d'échantillonnage peut être variable. Ainsi, la différence entre un système SMI RED 250 et SMI RED 120 sera que le premier aura une fréquence d'échantillonnage de 250 Hz tandis que le second aura une fréquence d'échantillonnage de 120 Hz. Ces deux modèles sont identiques sur les autres caractéristiques.

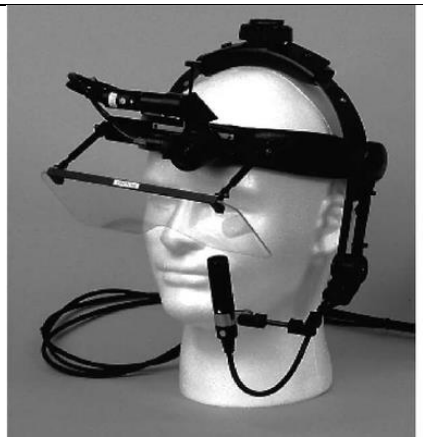
Annexe 30. Quelques systèmes *eye-tracking* de Tobii

	
Tobii Pro TX 300	Tobii Pro T60XL
	
Tobii Pro X2-60	Tobii Pro Glasses 2
	
Tobii 1750	

Annexe 31. Quelques systèmes *eye-tracking* de ASL (Applied Science Laboratories)




ASL 210




ASL 501

Annexe 32. Quelques systèmes *eye-tracking* de LC Technologies

	
Eyegaze Edge 600 binoculaire	Eyegaze Edge 600 monoculaire

Annexe 33. Quelques systèmes *eye-tracking* de SR Research

	
EyeLink 1000 Desktop Mount	EyeLink 1000 Tower Mount

Liste des tableaux

Tableau 1. Synthèse des hypothèses de cette recherche. 287

Tableau 2. Catégories de produits sélectionnées par tâche expérimentale. 310

Tableau 3. Les 16 noms de marque prétestés par catégorie de produits 311

Tableau 4. Les quatre noms de marque par catégorie choisis pour l'expérimentation 311

Tableau 5. Echelle de mesure de complexité perçue employée lors du prétest des stimuli (adaptée de l'échelle utilisée par Pieters, Wedel et Batra, 2010 lors de leur post-test) 315

Tableau 6. Echelle de mesure d'attitude envers la publicité (Bergkvist et Rossiter 2007) adaptée 317

Tableau 7. Echelle de mesure de l'implication envers la catégorie de produits 318

Tableau 8. Les variables indépendantes, dépendantes et contrôlées dans cette expérimentation 331

Tableau 9. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie riz) 341

Tableau 10. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie lait) 342

Tableau 11. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie jus d'orange) 343

Tableau 12. Résultats de l'analyse en composantes principales sur l'échelle d'implication (catégorie tablettes de chocolat) 344

Tableau 13. Test de la normalité des variables métriques de l'expérimentation 345

Tableau 14. Examen de l'homogénéité des variances 348

Tableau 15. Résultats du prétest de complexité perçue des packagings (catégories riz et lait) 352

Tableau 16. Résultats du prétest de complexité perçue des packagings (catégories jus d'orange et chocolat) 352

Tableau 17. Nombre de fixations (FC) et durée totale des fixations (FT) portées à la marque et au packaging (hormis la marque) selon leur degré de complexité, catégories riz et lait 353

Tableau 18. Nombre de fixations (FC) et durée totale des fixations (FT) portées à la marque et au packaging (hormis la marque) selon leur degré de complexité, catégories jus d'orange et chocolat 354

Tableau 19. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) 356

Tableau 20. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) 357

Tableau 21. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories riz et lait)..... 358

Tableau 22. Influence de la complexité visuelle du packaging sur la durée des fixations portées à la marque (catégories riz et lait)..... 359

Tableau 23. Résultats de l'influence de la marque sur le nombre et la durée des fixations qui lui sont accordées (test post hoc de Gabriel)..... 360

Tableau 24. Résultats de l'influence de l'ordre d'apparition du packaging sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque (test post hoc de Gabriel)..... 360

Tableau 25. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque). 361

Tableau 26. Influence de la complexité visuelle du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque)... 362

Tableau 27. Résultats de l'influence de l'ordre d'apparition du packaging sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque (test post hoc de Gabriel)..... 363

Tableau 28. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 363

Tableau 29. Influence de la complexité visuelle du packaging sur la durée des fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 364

Tableau 30. Résultats de l'influence de la marque sur le nombre et la durée des fixations qui lui sont accordées (test post hoc de Gabriel)..... 365

Tableau 31. Résultats de l'influence de la position du packaging sur le set de choix sur le nombre et la durée des fixations accordées à la marque (test post hoc de Gabriel)..... 365

Tableau 32. Influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit 367

Tableau 33. Résultats de l'influence de la marque sur l'attitude envers le produit (test post hoc de Gabriel)..... 367

Tableau 34. Résultats de l'influence de l'ordre d'apparition du packaging sur l'attitude envers le produit (test post hoc de Gabriel)..... 368

Tableau 35. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)..... 368

Tableau 36. Influence de la complexité visuelle du packaging sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)..... 368

Tableau 37. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories riz et lait)..... 370

Tableau 38. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories jus d'orange et chocolat)..... 371

Tableau 39. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)..... 372

Tableau 40. Influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat)..... 373

Tableau 41. Influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories riz et lait)..... 375

Tableau 42. Influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)..... 375

Tableau 43. Influence de la complexité visuelle et du nombre de fixations / de la durée des fixations sur l'attitude envers le produit..... 376

Tableau 44. Influence de la complexité visuelle et du nombre de fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)..... 379

Tableau 45. Influence de la complexité visuelle et de la durée des fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie jus d'orange)..... 379

Tableau 46. Influence de la complexité visuelle et du nombre de fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)..... 381

Tableau 47. Influence de la complexité visuelle et de la durée des fixations portées au packaging et à la marque sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat)..... 381

Tableau 48. Influence du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories riz et lait)..... 384

Tableau 49. Influence de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories riz et lait)..... 385

Tableau 50. Influence du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)..... 386

Tableau 51. Influence de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) sur la reconnaissance exacte des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat). 387

Tableau 52. Influence du nombre de fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories riz et lait)..... 393

Tableau 53. Influence de la durée des fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories riz et lait)..... 394

Tableau 54. Influence du nombre de fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories jus d'orange et chocolat)..... 395

Tableau 55. Influence de la durée des fixations portées à la marque sur la reconnaissance exacte des marques (catégories jus d'orange et chocolat)..... 396

Tableau 56. Influence du nombre de fixations portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories riz et lait)..... 404

Tableau 57. Influence de la durée des fixations portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories riz et lait)..... 405

Tableau 58. Influence du nombre de fixations oculaires portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)..... 406

Tableau 59. Influence de la durée des fixations oculaires portées aux packagings cibles sur la fausse reconnaissance des packagings (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 407

Tableau 60. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait) 409

Tableau 61. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait) 409

Tableau 62. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 410

Tableau 63. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 410

Tableau 64. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque). 412

Tableau 65. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) .. 412

Tableau 66. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque). 413

Tableau 67. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) .. 414

Tableau 68. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories riz et lait) 415

Tableau 69. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur la durée des fixations portées à la marque (catégories riz et lait) 415

Tableau 70. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur le nombre de fixations portées à la marque 416

Tableau 71. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories riz et lait) sur la durée des fixations portées à la marque 417

Tableau 72. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) 419

Tableau 73. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) 419

Tableau 74. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) 420

Tableau 75. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) 421

Tableau 76. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur le nombre de fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 422

Tableau 77. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants sur la durée des fixations portées à la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 422

Tableau 78. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur le nombre de fixations portées à la marque 423

Tableau 79. Influence de la complexité visuelle du packaging et de l'âge des participants (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) sur la durée des fixations portées à la marque 424

Tableau 80. Influence de la complexité visuelle, du nombre de fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie jus d'orange) . 428

Tableau 81. Influence de la complexité visuelle, de la durée des fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie jus d'orange) 429

Tableau 82. Influence de la complexité visuelle, du nombre de fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat) 430

Tableau 83. Influence de la complexité visuelle, de la durée des fixations portées au packaging et à la marque et de l'âge des participants sur le choix du produit (catégorie tablettes de chocolat) 431

Tableau 84. Influence de la complexité, du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 433

Tableau 85. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 434

Tableau 86. Influence de la complexité des packagings, du nombre de fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 435

Tableau 87. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées au packaging (hormis la marque) et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 436

Tableau 88. Influence de la complexité du packaging, du nombre de fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 438

Tableau 89. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 439

Tableau 90. Influence de la complexité du packaging, du nombre de fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat) 440

Tableau 91. Influence de la complexité du packaging, de la durée des fixations portées à la marque et de l'âge des participants sur la reconnaissance exacte des marques (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et chocolat) 441

Tableau 92. Influence de la complexité du distracteur, du nombre de fixations portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 443

Tableau 93. Influence de la complexité du distracteur, de la durée des fixations portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 444

Tableau 94. Influence de la complexité du distracteur, du nombre de fixations oculaires portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 445

Tableau 95. Influence de la complexité du distracteur, de la durée des fixations oculaires portées aux packagings cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des packagings (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 446

Tableau 96. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait) 447

Tableau 97. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories riz et lait) 448

Tableau 98. Influence du nombre de fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et chocolat) 448

Tableau 99. Influence de la durée des fixations portées aux marques cibles et de l'âge des participants sur la fausse reconnaissance des marques (catégories jus d'orange et chocolat) 449

Tableau 100. Synthèse des tests d'hypothèse de la recherche 451

Liste des figures

Figure 1. Schéma représentant les structures anatomiques de l'œil 17

Figure 2. Modèle modal d'Atkinson et Shiffrin (1968 ; figure issue de Baddeley, 1993 ; p.72) 26

Figure 3. Représentation de la mémoire de travail, modèle de Baddeley et Hitch, 1974 (Baddeley, 1993 ; p.83) 27

Figure 4. Représentation de la mémoire de travail après ajout de la quatrième composante (mémoire tampon épisodique ; Baddeley, 2000) 29

Figure 5. Version simplifiée du modèle de Norman et Shallice (1980 ; issue de Baddeley, 1993 ; p.143) 30

Figure 6. Exemple de structure de la mémoire sémantique d'après Collins et Quillian (1969 ; issue de Baddeley, 1993 ; p.354) 35

Figure 7. Présentation de l'équipement enregistrant les mouvements oculaires (à gauche) et d'une participante feuilletant un magazine (à droite) 44

Figure 8. Conditions texte et illustrations cognitives (à gauche) et texte et illustrations affectives (à droite) ; étude Bol et al. (2016) 45

Figure 9. Exemple de programme Mouselab (la souris était positionnée sur le carré de « Header B » lors de la capture d'écran) 49

Figure 10. Nombre d'occurrences, sur Google Scholar, « Eye-tracking » Packaging, « Eye-Tracking » Marque et « Eye-Tracking » Publicités 52

Figure 11. Exemple de stimuli utilisés dans l'expérimentation d'Otterbring, Shams, Wästlund et Gustafsson (2013) ; condition présentation des éléments en haut à gauche 55

Figure 12. Exemples de stimuli utilisés dans l'expérimentation d'Hurley, Randall et al. (2016) 56

Figure 13. Exemple de tête de gondole utilisée par Hurley, Rice, Cottrell et Felty (2015) dans leur étude (la tablette inférieure n'est pas visible, seuls les bouchons des bouteilles sont apparents) 59

Figure 14. Modèle utilisé pour les stimuli de l'expérimentation (Gofman et al., 2009) 60

Figure 15. Les stimuli utilisés par Hurley, Hutcherson et al. (2015) : le packaging émotionnellement négatif (à gauche) et le packaging émotionnellement positif (à droite) 61

Figure 16. Représentation de la gondole sur laquelle les stimuli ont été exposés 62

Figure 17. Les stimuli utilisés par Juravle, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2015) 63

Figure 18. Les stimuli utilisés dans l'étude d'Hurley, Galvarino et al. (2013) 64

Figure 19. Exemple de stimuli utilisés par Oliveira et al. (2016) : le lait probiotique (à gauche) associé au « fond » A (en haut) et au « fond » B (en bas) et le lait (à droite) associé au « fond » A (en haut) et au « fond » B (en bas) 68

Figure 20. Les stimuli utilisés par Rebollar, Lidón, Martín et Puebla (2015) : dans l'expérimentation 1 (Choccie up ! ; en haut) et dans l'expérimentation 2 (Tokk ; en bas)..... 70

Figure 21. Exemple d'un stimulus utilisé par Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2013) et des quatre zones d'intérêt étudiées : l'information sur les ingrédients (1), la zone de bordure (2), la marque (3) et le parfum (4)..... 73

Figure 22. Les 16 stimuli utilisés par Piqueras-Fiszman, Velasco, Salgado-Montejo et Spence (2013) dans leur étude..... 74

Figure 23. Les stimuli utilisés par Hurley, Ouzts, Fischer et Gomes (2013) : marque nationale (à gauche) et marque de distributeur (à droite)..... 76

Figure 24. Influence du nombre et de la position des packagings sur les mesures d'attention, de considération, de choix et de rappel (Chandon, Hutchinson, Bradlow et Young, 2009).... 80

Figure 25. Les conditions présentations horizontale (à gauche) et verticale (à droite) pour l'étude 1 (en haut) et l'étude 2 (en bas)..... 82

Figure 26. Assortiments horizontal (à gauche) et verticale (à droite)..... 84

Figure 27. Les quatre conditions expérimentales de l'étude (Clement, Aastrup et Forsberg, 2015)..... 86

Figure 28. Exemple de « signe digital » rencontré par les participants..... 87

Figure 29. Set de choix montré aux participants..... 88

Figure 30. Les images de barquettes de poulet montrées aux participants lors de l'étude..... 90

Figure 31. Exemple de la passation d'une participante dans la condition environnement réel (à gauche) et environnement virtuel (à droite)..... 99

Figure 32. La complexité décrite comme un concept à trois niveaux selon Flood (1987).... 110

Figure 33. La complexité décrite comme un concept à quatre niveaux (Flood 1987)..... 111

Figure 34. Exemple d'images présentées aux participants..... 116

Figure 35. Les six principes de complexité de design illustrés par Pieters, Wedel et Batra dans leur article..... 119

Figure 36. Exemple de 16 espaces de présentation présentés aux participants..... 124

Figure 37. Influence de la complexité visuelle (et du degré d'ordre) de la page web sur le plaisir, en condition d'achat de cadeau d'anniversaire (à gauche) ou de divertissement (à droite)..... 130

Figure 38. Cartes de chaleur de la version peu complexe (à gauche), modérément complexe (au centre) et très complexe (à droite) du site web en condition de tâche d'achat simple..... 133

Figure 39. Impact de la complexité visuelle sur la rapidité perçue, la facilité de navigation, le contrôle perçu, l'attention focalisée, le plaisir et $A_{site\ web}$ (Mai et al., 2014)..... 136

Figure 40. Exemple de stimuli utilisés dans l'expérimentation 1 (à gauche) et dans l'expérimentation 2 (à droite) ; Bauerly et Liu (2008)..... 138

Figure 41. Influence des différentes configurations des pages web sur l'efficacité publicitaire 141

Figure 42. Nombre d'images moyen rappelées en fonction du niveau de complexité visuelle 142

Figure 43. Publicité en condition informationnelle simple (à gauche) et en condition informationnelle complexe (à droite) ; Putrevu, Tan et Lord (2004) 143

Figure 44. Exemple de choix moins complexes présentant deux alternatives de trois attributs ; Grebitus, Roosen et Seitz (2015) 145

Figure 45. Effet de la répétition d'exposition sur A_{ad} en fonction du degré de complexité de la publicité 147

Figure 46. Exemples de stimuli simples (styles 1 à 3) et de stimuli complexes (styles 4 à 6) présentées sur les publicités ; Cox et Cox (2002) 148

Figure 47. Bannières publicitaires utilisées dans l'expérimentation 152

Figure 48. Effets de la complexité et de la durée d'exposition sur A_{ad} 155

Figure 49. Exemple d'une page d'accueil utilisée lors de la tâche de visionnage passive (à gauche) et lors de la tâche de recherche visuelle du symbole * (à droite) ; Tuch, Bargas-Avila, Opwis et Wilhelm, 2009) 160

Figure 50. Logos simples (à gauche) et complexes (à droite) utilisés dans l'étude 1 162

Figure 51. Logos utilisés dans l'étude 2 164

Figure 52. Temps de reconnaissance du logo (à gauche) et A_b (à droite) en fonction de son degré de complexité et de sa durée d'existence 165

Figure 53. Les quatre principes relatifs au degré de difficulté pour identifier la marque d'après Pieters, Wedel et Batra 166

Figure 54. Photographies de la vitrine peu complexe (à gauche) et de la vitrine complexe (à droite) ; Orth et Wirtz (2014) 175

Figure 55. Les stimuli utilisés par Orth et Crouch (2014) dans leur première étude 179

Figure 56. Bouteille de vin attrayante (à gauche) et bouteille de vin peu attrayante (à droite) utilisées comme stimuli par Orth et Crouch (2014) dans leur deuxième étude 180

Figure 57. Ecrans de présentation fortement complexe (à gauche) et faiblement complexe (à droite) ; Orth et Crouch (2014) 180

Figure 58. Evaluation de l'attractivité du produit en fonction de son attrait inhérent et de la complexité du contexte 181

Figure 59. Exemples de cartes de visite utilisées 199

Figure 60. Exemple d'un essai (expérimentation 1) 201

Figure 61. Exemple d'écrans de présentation homogènes (en haut) et hétérogènes (en bas) 203

Figure 62. Temps de réaction moyens des participants jeunes (à gauche) et âgés (à droite) en fonction du nombre d'éléments présents sur l'écran et de l'homogénéité/hétérogénéité des distracteurs 204

Figure 63. Exemple d'écrans de présentation homogènes et hétérogènes (expérimentation 2) 205

Figure 64. Illustration des trois conditions utilisées lors de la tâche d'amorçage négatif..... 214

Figure 65. Exemple d'une carte de chaleur représentant la durée d'attention portée à la page par les participants jeunes (à gauche) et les participants âgés (à droite)..... 221

Figure 66. Photo montrée aux participants pendant 10 secondes ; étude de Shih, Meadmore et Liversedge (2012) 223

Figure 67. Exemple d'un participant équipé du système eye-tracking en train de regarder un flacon de médicaments..... 225

Figure 68. Nombre de paquets inspectés en fonction de l'âge et de la tâche (« unconstrained » = « libre » et « constrained » = « contrainte) 235

Figure 69. Influence de l'âge sur le nombre de marques considérées, le nombre de modèles considérés et la probabilité de ne considérer qu'un seul concessionnaire 237

Figure 70. Exemples de séries de formes utilisées lors de la tâche d'intégration spatiale.... 241

Figure 71. Synthèse des résultats des mesures de mémorisation par tranche d'âge 248

Figure 72. Nombre de publicités rappelées en fonction de l'âge et du nombre d'expositions 250

Figure 73. Nombre de publicités reconnues en fonction de l'âge et du nombre d'expositions 250

Figure 74. Résultats du test de mémorisation réalisé après la tâche distractrice..... 256

Figure 75. Résultats du test de mémorisation réalisé trois jours après..... 256

Figure 76. Résultats du test de mémorisation lorsque le caractère vrai ou faux de l'affirmation n'était présenté qu'à la troisième exposition..... 258

Figure 77. Exemple de facings comportant peu d'informations (en haut) et de facings comportant de nombreuses informations (en bas)..... 267

Figure 78. Dépenses réalisées par les 60 ans et plus en France, Belgique, Allemagne et Royaume-Uni (Source : L'Observatoire des Seniors)..... 269

Figure 79. Modèle conceptuel 1 (intégrant l'attitude envers le produit)..... 289

Figure 80. Modèle conceptuel 2 (intégrant le choix du produit)..... 290

Figure 81. Informations intégrées manuellement dans le logiciel iView X..... 300

Figure 82. Exemple de bandeau vert confirmant le placement correct du participant..... 301

Figure 83. Phase de validation suivant la procédure de calibration (lors de laquelle l'écart entre la position du regard des participants et celle des points de référence est indiqué)..... 302

Figure 84. Exemple d'un packaging de Lait présenté..... 304

Figure 85. Exemple d'un packaging de Riz présenté..... 304

Figure 86. Exemple de set de Jus d'Orange 305

Figure 87. Exemple de set de Tablettes de Chocolat 306

Figure 88. Exemple d'un packaging de Jus d'Orange présenté pendant la première phase . 308

Figure 89. Exemple d'un packaging de Jus d'Orange non présenté pendant la première phase (distracteur) 308

Figure 90. Exemple d'une marque de Jus d'Orange présentée pendant la première phase .. 309

Figure 91. Exemple d'une marque de Jus d'Orange non présentée pendant la première phase (distracteur) 309

Figure 92. Exemple d'un packaging de Jus d'Orange en version simple (à gauche) et en version complexe (à droite) 313

Figure 93. Présentation aux participants via Experiment Center de l'échelle mono-item utilisée dans l'expérimentation 317

Figure 94. Schéma simplifié de l'œil 321

Figure 95. *Eye-tracker* RED (SMI) avec les deux diodes émettant les rayons infrarouges (entourées en vert) 323

Figure 96. Exemple de détection de la pupille et du reflet cornéen : la croix blanche indique la détection du centre pupillaire et la croix noire indique la détection du reflet cornéen 324

Figure 97. Interface du logiciel Experiment Center avec l'expérimentation implémentée... 325

Figure 98. Exemple de visualisation des yeux du participant durant une passation expérimentale via Experiment Center (encadrée en vert) 326

Figure 99. Exemple de la visualisation scanpath ou chemin de balayage visuel sans perte de données 327

Figure 100. Exemple de la visualisation scanpath ou chemin de balayage visuel avec perte de données 328

Figure 101. Exemple de la visualisation scanpath ou chemin de balayage visuel avec décalage de tracking 329

Figure 102. Exemple de packagings de Riz en version complexe (à gauche) et en version simple (à droite) décomposés en deux zones d'intérêt 330

Figure 103. Exemple de décomposition en zones d'intérêt d'un set de Jus d'Orange 330

Figure 104. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 366

Figure 105. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) 366

Figure 106. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit 369

Figure 107. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit 369

Figure 108. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (présentation des packagings un par un) 374

Figure 109. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (présentation des packagings par quatre sur un set de choix) 374

Figure 110. Tracés indiquant le respect des conditions d'homoscédasticité et de normalité 378

Figure 111. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 382

Figure 112. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) 382

Figure 113. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et chocolat) 388

Figure 114. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et chocolat) 388

Figure 115. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait) 389

Figure 116. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait) 389

Figure 117. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait) 390

Figure 118. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance du packaging (catégories riz et lait) 390

Figure 119. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 391

Figure 120. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance du packaging (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 391

Figure 121. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait) 397

Figure 122. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait) 397

Figure 123. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et chocolat) 398

Figure 124. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation complexité visuelle et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et chocolat) 398

Figure 125. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait) 400

Figure 126. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation ordre de présentation du packaging et reconnaissance de la marque (catégories riz et lait) 400

Figure 127. Test de l'effet médiateur du nombre de fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 401

Figure 128. Test de l'effet médiateur de la durée des fixations sur la relation position du packaging sur le set de choix et reconnaissance de la marque (catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 401

Figure 129. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 402

Figure 130. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) 402

Figure 131. Nombre (à gauche) et durée des fixations oculaires (à droite) portées à la marque en fonction de la classe d'âge (catégories riz et lait) 418

Figure 132. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 425

Figure 133. Synthèse des résultats des effets de la complexité visuelle pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) 425

Figure 134. Effet modérateur de l'âge des participants sur la relation complexité visuelle du packaging et attitude envers le produit 426

Figure 135. Influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit en fonction de la classe d'âge des participants 426

Figure 136. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 442

Figure 137. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) 442

Figure 138. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 449

Figure 139. Synthèse des résultats des effets de l'âge des participants pour la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre) 449

Figure 140. Modèle conceptuel 1 (intégrant l'attitude envers le produit ; packagings présentés un par un) 454

Figure 141. Modèle conceptuel 1 n'intégrant que les relations significatives 455

Figure 142. Modèle conceptuel 2 (intégrant le choix du produit ; packagings présentés par quatre) 456

Figure 143. Modèle conceptuel 2 n'intégrant que les relations significatives 457

Table des matières

Remerciements vii
Introduction Générale 1

TITRE 1 : Les fondements théoriques

CHAPITRE 1 L'attention visuelle en psychologie et en comportement du consommateur .. 13
Introduction au chapitre 1 15
1. Le système visuel 16
1.1 L'œil 16
1.2 Le traitement des informations acquises par les cellules de l'œil 17
2. L'attention visuelle 18
2.1 La définition de l'attention visuelle 18
2.2 Les métaphores de l'attention visuelle 20
2.3 Les mouvements oculaires : reflet de l'attention visuelle 22
3. L'influence de l'attention visuelle sur la mémoire 25
3.1 La mémoire à court terme et la mémoire de travail 26
3.2 L'attention et la mémoire de travail 29
3.3 La mémoire à long terme 31
3.3.1 Le fonctionnement de la mémoire à long terme 32
3.3.2 Les différents types de mémoire à long terme : mémoires sémantique, épisodique et procédurale 34
3.4 L'attention et la mémoire à long terme 38
3.4.1 L'attention, une condition (au moins) nécessaire pour la mémorisation 38
3.4.2 L'étude de l'influence des mouvements oculaires sur la mémorisation en marketing 39
4. Les mesures de l'attention visuelle en marketing lors du processus de décision 47
4.1 Les échelles de mesure 47
4.2 Les méthodes de traçage à l'aide d'une souris d'ordinateur 48
4.3 L'observation simple des yeux 49
4.4 Le traçage du processus (*process-tracing*) 50
5. Les apports de l'*eye-tracking* dans l'étude du comportement des consommateurs 52
5.1 Le design des packagings 53
5.2 L'environnement en magasin 77
5.3 Les caractéristiques des consommateurs 88

5.4 Le processus de choix 91
Conclusion du chapitre 1 102
CHAPITRE 2 La complexité visuelle en psychologie cognitive et en comportement du consommateur 105
Introduction au chapitre 2 107
1. La (les) définition(s) de la complexité visuelle 108
1.1 Les définitions conceptuelles de la complexité visuelle 108
1.2 La définition de la complexité visuelle en psychologie 113
1.3 La définition de la complexité visuelle en marketing 118
2. La complexité visuelle en psychologie 120
2.1 En tâche de recherche 120
2.2 En jugement esthétique 123
3. La complexité visuelle en marketing 124
3.1 La complexité visuelle du stimulus 125
3.1.1 La complexité perçue manipulée 125
3.1.2 La complexité perçue mesurée 156
3.1.3 La complexité mesurée par ordinateur 170
3.2 La complexité de l'environnement 174
Conclusion du chapitre 2 185
CHAPITRE 3 L'influence du vieillissement des individus 189
Introduction au chapitre 3 191
1. Le vieillissement 192
1.1 La définition du vieillissement 192
1.2 Les deux approches du vieillissement : les approches analytiques et les approches globales 193
1.2.1 Les approches analytiques 193
1.2.2 Les approches globales 194
2. Les effets de l'âge sur l'attention visuelle 196
2.1 L'influence de l'âge sur la vision (physiologique) 196
2.1.1 L'influence de l'âge sur la cornée 196
2.1.2 L'influence de l'âge sur l'iris et la pupille 197
2.1.3 L'influence de l'âge sur le cristallin 197
2.1.4 L'influence de l'âge sur la rétine 197
2.2 L'influence de l'âge sur l'attention sélective 198
2.3 L'influence de l'âge sur les mouvements oculaires 215
2.4 L'influence de l'âge sur les stratégies de prise de décision 228

3. Les effets de l'âge sur la mémorisation 238
3.1 Les effets de l'âge sur la mémoire de travail 239
3.1.1 L'impact du vieillissement sur les sous-systèmes de la mémoire de travail : boucle phonologique et système visuo-spatial 239
3.1.2 L'impact du vieillissement sur la mémoire de travail lors d'opérations simultanées de stockage et de traitement 240
3.2 Les effets de l'âge sur la mémoire à long terme 243
3.2.1 Les effets de l'âge sur le rappel et la reconnaissance 243
3.2.2 Les effets de l'âge sur la fausse reconnaissance 250
Conclusion du chapitre 3 259
CHAPITRE 4 Le cadre conceptuel et les hypothèses de la recherche 263
Introduction au chapitre 4 265
1. Le positionnement et la problématique de la recherche 266
1.1 la présentation de la problématique de la recherche 266
1.1.1 Les justifications managériales 266
1.1.2 Les justifications théoriques 269
1.2 Le paradigme épistémologique de la recherche et l'approche méthodologique retenue 271
2. Le modèle conceptuel et les hypothèses de la recherche 272
2.1 Les effets de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée par les consommateurs au packaging et à la marque 272
2.2 Les effets de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit et sur le choix 276
2.3 Les effets direct et indirect de l'attention 278
2.4 Les effets de la complexité visuelle du packaging et de l'attention sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques 280
2.5 Les effets de l'âge des consommateurs 282
2.5.1 L'effet modérateur de l'âge sur la relation entre complexité visuelle du packaging et attention portée par les consommateurs au packaging et à la marque 282
2.5.2 L'effet principal de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques 285
2.5.3 L'effet principal de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques 286
Conclusion du chapitre 4 287

TITRE 2 : L'approche empirique

CHAPITRE 5 La méthodologie de la recherche 293
Introduction au chapitre 5 295

1. La présentation du protocole expérimental 297
1.1 Le contexte de la recherche 297
1.1.1 Le design général de l'étude 297
1.1.2 Les participants 298
1.1.3 La salle d'expérimentation 299
1.2 Le déroulement du protocole expérimental 299
1.2.1 L'accueil des participants et le réglage du dispositif *eye-tracking* 299
1.2.2 Le déroulement de la phase expérimentale 302
1.3 Le choix des catégories de produits et la conception des stimuli 310
1.3.1 Le choix des catégories de produits 310
1.3.2 La sélection des noms de marque 310
1.3.3 La conception des stimuli 312
1.3.4 Le prétest de la complexité perçue des packagings 315
2. La mesure des variables déclaratives 315
2.1 La mesure de l'attitude envers le produit 316
2.2 La mesure de l'implication envers la catégorie de produits 318
3. La validité interne et la validité externe du protocole expérimental 318
3.1 La validité interne 318
3.2 La validité externe 320
4. La mise en œuvre des mesures d'attention via le système *eye-tracking* 320
4.1 Le principe de fonctionnement d'un système *eye-tracking* 321
4.1.1 L'œil et la vision 321
4.1.2 L'enregistrement des mouvements oculaires par la technique du suivi du reflet cornéen et du centre pupillaire 322
4.1.3 La préparation du protocole expérimentale et de la passation des participants 324
4.2 L'extraction des données oculaires 326
4.2.1 La vérification de la qualité des données 326
4.2.2 La préparation des données avant extraction 329
Conclusion du chapitre 5 333
CHAPITRE 6 Les résultats de la recherche 337
Introduction au chapitre 6 339
1. Les analyses préalables aux tests des hypothèses 340
1.1 La vérification de la structure et de la cohérence interne des instruments de mesure (échelle d'implication envers la catégorie de produits) 340
1.1.1 L'échelle d'implication envers la catégorie Riz 340
1.1.2 L'échelle d'implication envers la catégorie Lait 341

1.1.3 L'échelle d'implication envers la catégorie Jus d'orange 342
1.1.4 L'échelle d'implication envers la catégorie Tablettes de chocolat 343
1.2 La vérification du respect des hypothèses sous-jacentes à l'analyse des variances 344
1.2.1 Le test de la normalité des variables 345
1.2.2 Le test de l'homogénéité des variances 347
1.3 La vérification du respect des hypothèses sous-jacentes aux régressions linéaires 350
1.4 La vérification du respect des hypothèses sous-jacentes aux régressions logistiques 350
1.5 Le test de la corrélation des mesures d'attention : le nombre de fixations et la durée des fixations 351
1.6 Le test de la corrélation entre l'âge et le niveau d'implication des participants 351
2. Les résultats des prétests et les analyses descriptives 351
2.1 Les résultats des prétests de la complexité visuelle perçue des packagings 352
2.2 Les analyses descriptives 353
3. L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur les mesures de mémorisation 355
3.1 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging et à la marque (Hypothèses H1 et H2) 355
3.1.1 L'influence de la complexité visuelle lors de la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait) 355
3.1.2 L'influence de la complexité visuelle lors de la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre sur un set de choix ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat) 361
3.2 L'influence de la complexité visuelle sur l'attitude envers le packaging et le choix du produit (Hypothèse H3) 366
3.2.1 L'influence de la complexité visuelle sur l'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 366
3.2.2 L'influence de la complexité visuelle sur le choix du produit 368
3.3 L'influence de la complexité visuelle sur la mémorisation (Hypothèse H7) 369
3.3.1 L'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des packagings 369
3.3.2 L'influence de la complexité visuelle sur la reconnaissance exacte des marques 372
3.3.3 L'influence de la complexité visuelle sur la fausse reconnaissance des packagings 374
4. Les effets directs et indirects de l'attention 376
4.1 L'influence de l'attention sur l'attitude envers le produit et le choix du produit 376
4.1.1 L'influence de l'attention sur l'attitude envers le produit 376
4.1.2 L'influence de l'attention sur le choix du produit 378
4.2 L'influence de l'attention sur la mémorisation (Hypothèses H6 et H8) 382

4.2.1 L'influence de l'attention sur la reconnaissance exacte des packagings 382
4.2.2 L'influence de l'attention sur la reconnaissance exacte des marques..... 391
4.2.3 L'influence de l'attention sur la fausse reconnaissance des packagings 403
4.2.4 L'influence de l'attention sur la fausse reconnaissance des marques..... 408
5. Les effets de l'âge 411
5.1 Influence de l'âge sur l'attention consacrée au packaging et à la marque (Hypothèse H9) 411
5.1.1 L'influence de l'âge sur le nombre et la durée des fixations portées au packaging et à la marque lors de la tâche d'attitude envers le produit (packagings présentés un par un ; catégories riz et lait)..... 411
5.1.2 L'influence de l'âge sur le nombre et la durée des fixations portées au packaging et à la marque lors de la tâche de choix de produit (packagings présentés par quatre ; catégories jus d'orange et tablettes de chocolat)..... 418
5.2 L'influence de l'âge sur l'attitude envers le produit et le choix du produit 425
5.2.1 L'influence de l'âge sur l'attitude envers le produit (packagings présentés un par un) 425
5.2.2 L'influence de l'âge sur le choix du produit (packagings présentés par quatre) ... 426
5.3 L'influence de l'âge sur la mémorisation (Hypothèses H10 et H11) 432
5.3.1 L'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings..... 432
5.3.2 L'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des marques 437
5.3.3 L'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings..... 442
5.3.4 L'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des marques 447
Conclusion du chapitre 6..... 450
CHAPITRE 7 La Discussion, les apports, les limites et les voies de recherche 461
Introduction au chapitre 7 463
1. La discussion des principaux résultats de la recherche..... 464
1.1 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention, l'attitude envers le produit et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation 464
1.1.1 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attention portée au packaging et à la marque..... 465
1.1.2 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur l'attitude envers le produit et sur le choix du produit 468
1.1.3 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques..... 470
1.1.4 L'influence de la complexité visuelle du packaging sur la fausse reconnaissance des packagings..... 472
1.2 L'influence de l'attention sur l'attitude, le choix du produit et la mémorisation..... 473

1.2.1 L'influence de l'attention consacrée au packaging et à la marque sur l'attitude envers le produit et sur le choix du produit 474
1.2.2 L'influence de l'attention consacrée au packaging sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques 476
1.2.3 L'influence de l'attention consacrée aux packagings et aux marques sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques 477
1.3 L'influence de l'âge sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation 478
1.3.1 L'influence de l'âge sur l'attention consacrée au packaging et à la marque 479
1.3.2 L'influence de l'âge sur l'attitude envers le produit et le choix du produit 480
1.3.3 L'influence de l'âge sur la reconnaissance exacte des packagings et des marques 482
1.3.4 L'influence de l'âge sur la fausse reconnaissance des packagings et des marques 483
1.4 L'influence des autres variables de l'expérimentation sur l'attention, l'attitude et le choix du produit ainsi que sur la mémorisation 484
1.4.1 L'influence de l'ordre d'apparition des packagings (tâche d'attitude envers le produit ; packagings présentés un par un) 485
1.4.2 L'influence de la position des packagings sur le set de choix de produits (packagings présentés par quatre) 486
1.4.3 L'influence de l'implication envers la catégorie de produits 488
2. Les apports théoriques, méthodologiques et managériaux de la recherche 489
2.1 Les apports théoriques de la recherche 489
2.2 Les apports méthodologiques de la recherche 491
2.3 Les implications managériales de la recherche 492
2.3.1 Les recommandations concernant le design des packagings 492
2.3.2 Les recommandations concernant les tests de packagings 495
3. Les limites et les voies de recherches futures 496
3.1 Les limites d'ordre conceptuel 496
3.2 Les limites d'ordre méthodologique 498
Conclusion du chapitre 7 502
Conclusion Générale 505
Bibliographie 511
Glossaire 535
Annexes 539
Annexe 1. Tableau récapitulatif des articles étudiant l'attention au packaging mesurée par un système *eye-tracking* 541
Annexe 2. Tableau récapitulatif des articles traitant de la complexité visuelle du stimulus en marketing 554

Annexe 3. Tableau récapitulatif des articles traitant de la complexité visuelle de l'environnement en marketing 565
Annexe 4. Informations présentes sur les packagings de la catégorie RIZ 568
Annexe 5. Informations présentes sur les packagings de la catégorie LAIT 569
Annexe 6. Informations présentes sur les packagings de la catégorie JUS d'ORANGE 570
Annexe 7. Informations présentes sur les packagings de la catégorie CHOCOLAT en tablettes 571
Annexe 8. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie riz) 572
Annexe 9. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie lait) 573
Annexe 10. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie jus d'orange) 574
Annexe 11. Les stimuli conçus pour l'expérimentation (catégorie tablette de chocolat) 575
Annexe 12. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie riz) 576
Annexe 13. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie riz) 577
Annexe 14. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie lait) 578
Annexe 15. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie lait) 579
Annexe 16. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange) 580
Annexe 17. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange).. 581
Annexe 18. Packagings cibles présentés lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat) 582
Annexe 19. Distracteurs présentés lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat) 583
Annexe 20. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie riz) 584
Annexe 21. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie riz) 584
Annexe 22. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie lait)..... 585
Annexe 23. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie lait) 585
Annexe 24. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange) 586
Annexe 25. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie jus d'orange) 586
Annexe 26. Marques cibles présentées lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat) 587
Annexe 27. Marques distractrices présentées lors du test de reconnaissance (catégorie tablette de chocolat) 587
Annexe 28. Questionnaire 588
Annexe 29. Quelques systèmes *eye-tracking* de SMI 594
Annexe 30. Quelques systèmes *eye-tracking* de Tobii 595

Annexe 31. Quelques systèmes *eye-tracking* de ASL (Applied Science Laboratories) 596
Annexe 32. Quelques systèmes *eye-tracking* de LC Technologies 597
Annexe 33. Quelques systèmes *eye-tracking* de SR Research..... 597
Liste des tableaux..... 599
Liste des figures 605
Table des matières..... 613