



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



PERSUASION ET ATTENTION. ETUDE OCULOMETRIQUE DES ÉLÉMENTS
PERSUASIFS SUR INTERNET POUR PROMOUVOIR LES ATTITUDES ET
COMPORTEMENTS PRO ENVIRONNEMENTAUX.

Thèse de l'Université de Lorraine
Laboratoire PErSEUs (EA 7312)
Psychologie Ergonomique et sociale pour l'Expérience utilisateurs

Soutenue le 3 Septembre 2020 par Laura DELEANT
En vue de l'obtention du Doctorat en Ergonomie

Sous la direction de

J. M. Christian BASTIEN, Professeur en Ergonomie, Université de Lorraine
Valérie FOINTIAT, Professeur en Psychologie sociale, Université Aix-Marseille

Membres du jury :

Mme. Gaëlle CALVARY	Pr., Institut Polytechnique, Grenoble
M. Julien NELSON	MCF (HDR)., Université de Paris, Paris
M. Fabien GIRANDOLA	Pr., Aix-Marseille Université, Aix-en-Provence
M. Christian BASTIEN	Pr., Université de Lorraine, Metz, Directeur de thèse
Mme. Valérie FOINTIAT	Pr., Aix-Marseille Université, Aix-en-Provence, Directeur de thèse

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements vont à Christian Bastien, directeur du laboratoire PErSEUs, qui m'a accordé sa confiance et qui est devenu mon directeur de thèse. Merci de m'avoir fait l'honneur de partager ces quatre années de recherche ainsi que ces discussions très inspirantes sur la recherche en générale et les perspectives d'avenir.

Je remercie Valérie Fointiat, directrice de thèse, qui m'a porté dans le monde de la recherche dès ma première année de master à travers mon mémoire de recherche, et qui à la suite de ce travail, a créé l'opportunité sans laquelle cette thèse n'aurait jamais vu le jour. Merci de m'avoir offert cette expérience inestimable.

Merci à vous deux, mes directeurs, pour l'aspect humain, vos conseils qui ont fait que ce travail n'est pas qu'un simple travail, mais un travail qui nous correspond.

Je remercie également les membres du jury, Mme Gaëlle Calvary, M. Julien Nelson et M. Fabien Girandola, pour leur intérêt et le temps consacré à la lecture de ce travail.

Un merci qui vient du fond du cœur à mes amis et collègues : Laura et Audrey qui ont joué le rôle de grandes sœurs. Merci à Aude, « notre sauveuse », qui a rendu bien des aspects du doctorat beaucoup plus faciles à apprivoiser ! Merci à Lisa et Clémence pour nos retraites de rédaction ou plus simplement, nos moments de complicité. Merci à Manon pour son écoute et soutien sans faille. Merci à mon copilote de thèse, Alexis, qui a partagé le même bureau pendant trois années. Merci à tous pour les pauses thés et les repas partagés.

Enfin, un dernier MERCI à mes parents, pour m'avoir soutenu durant toutes ces années, pour cette thèse et au-delà. Merci d'avoir toujours cru en moi quand, moi-même, je doutais de mes capacités. Merci de m'avoir toujours amené à dépasser mes limites et de m'avoir toujours donné les moyens d'aller au bout de mes aspirations professionnelles. Votre soutien inconditionnel a été indispensable pour me mener aujourd'hui, à la présentation de cette thèse.

RÉSUMÉ

Ces dernières années, la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) a conduit l'implémentation des techniques de persuasion à ces supports. Ces technologies sont appelées « technologies persuasives » pour faire référence aux TICs utilisées pour changer les attitudes et les comportements (Fogg, 2003). Ce champ d'études a conduit le domaine des interactions humain machine (IHM) et la psychologie sociale à se rencontrer. Notre projet s'inscrit dans cette dynamique. Nos travaux s'intéressent à l'impact de l'exposition régulière des internautes aux techniques de persuasion sur le processus d'influence. Nous avons délimité notre terrain d'étude aux sites web engagés pour l'environnement. Dans notre première étude, nous avons identifié les éléments persuasifs du site WWF lors d'inspections menées par des utilisateurs ayant différents niveaux de familiarité des techniques de persuasion. Les résultats mettent en lumière la cohérence des inspections, quel que soit le niveau de familiarité des techniques persuasives des participants. Notre seconde étude s'intéresse à l'impact persuasif des éléments identifiés lors de la première étude. Pour cela, cette seconde étude évalue les dimensions attractive, vivide (Nisbett & Ross, 1980) et persuasive des éléments du site WWF. Pour cela nous avons étudié (1) l'attractivité des éléments identifiés comme persuasifs ou non (étude 1) à l'aide des durées et nombres de fixations, (2) à l'impact de ces éléments sur les attitudes éco environnementale, les intentions comportementales favorables à l'environnement ainsi que (3) l'effet de la vivacité des messages sur leur mémorisation et attractivité. Les résultats de cette seconde étude mettent en évidence des attitudes et intentions comportementales favorables des participants suite à la visite de WWF. Les éléments persuasifs n'attirent pourtant pas plus l'attention des utilisateurs que les éléments peu persuasifs.

Mots clés : persuasion, technologie, comportements, attitudes, oculométrie

ABSTRACT

In recent years, the spread of information and communication technologies (ICT) has led to the implementation of persuasion techniques to these materials. These technologies are called "persuasive technologies" to refer to the ICTs used to change attitudes and behaviors (Fogg, 2003). Persuasive technologies field has led the domain of human machine interactions (HMI) and social psychology to meet. Our project is part of this dynamic. Our work is interested in the impact of regular exposure of Internet users to persuasion techniques on the influence process. We have delimited our study area to websites committed to the environment. In our first study, we identified the persuasive elements of the WWF site during inspections by users with different levels of familiarity with persuasion techniques. The results highlight the consistency of the inspections, regardless of the level of familiarity of the participants' persuasive techniques. Our second study is concerned with the persuasive impact of the elements identified during the first study. For this, this second study assesses the attractive, vividness (Nisbett & Ross, 1980) and persuasive dimensions of the elements of the WWF site. For this we studied (1) the attractiveness of the elements identified as persuasive or not (study 1) using the durations and numbers of fixations, (2) the impact of these elements on eco-environmental attitudes, behavioral intentions favorable to the environment as well as (3) the effect of the vividness of the messages on their memorization and attractiveness. The results of this second study highlight participants' favorable attitudes and behavioral intentions following the WWF visit. The persuasive elements, however, do not attract the attention of users more than the unconvincing elements.

Keywords: persuasion, technology, behaviors, attitudes, eye tracking

TABLES DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
CHAPITRE 1. LES TECHNOLOGIES PERSUASIVES	4
1. DEFINITION.....	4
2. ÉVOLUTION DES CRITERES DES INTERFACES	5
3. ILLUSTRATIONS	7
a. <i>Domaine de la mobilité.....</i>	7
b. <i>Domaine de l'alimentation</i>	8
c. <i>Domaine des ressources</i>	9
4. CONCEPTION ET EVALUATION DES TECHNOLOGIES PERSUASIVES	10
a. <i>Les principes de conception persuasive</i>	10
b. <i>Les méthodes de conception de systèmes persuasifs</i>	13
c. <i>Méthodes d'évaluation des systèmes persuasifs</i>	16
CHAPITRE 2. LA PERSUASION EN PSYCHOLOGIE SOCIALE.....	21
1. À PROPOS DE PERSUASION... ..	21
a. <i>Changer les attitudes</i>	21
b. <i>Changer les comportements</i>	22
c. <i>Le lien attitude-comportement</i>	23
2. LES THEORIES DE LA PERSUASION	25
a. <i>Les modèles de l'apprentissage</i>	25
b. <i>Les processus cognitifs</i>	26
c. <i>Les modèles duaux du traitement de l'information</i>	28
3. L'APPORT DE LA PSYCHOLOGIE SOCIALE DANS LA CONSTRUCTION DES MESSAGES PERSUASIFS	30
a. <i>Les principes d'influence (Cialdini, 1993)</i>	30
b. <i>La vivacité du message (Nisbett & Ross, 1980)</i>	31
CHAPITRE 3. TRAVAUX EN PSYCHOLOGIE SOCIALE ET ERGONOMIE SUR LES TECHNOLOGIES PERSUASIVES POUR CHANGER LES COMPORTEMENTS PRO-ENVIRONNEMENTAUX	35
1. METHODE	36
a. <i>Critères d'inclusion</i>	36
2. RESULTATS.....	38
b. <i>Les études centrées utilisateurs</i>	44
c. <i>Les études d'intervention</i>	44
d. <i>La granularité des effets observés</i>	45
e. <i>Spécificités méthodologiques et théoriques</i>	46
3. DISCUSSION	47
4. PROBLEMATIQUE	50

**ÉTUDE 1 : IDENTIFICATION D'ÉLÉMENTS PERSUASIFS À L'AIDE
DE GRILLES D'ÉVALUATION..... 52**

1. METHODE	53
a. <i>Vue d'ensemble</i>	53
b. <i>Participants</i>	53
c. <i>Variables et plan expérimental</i>	53
d. <i>Matériel</i>	54
2. PROCEDURE	56
a. <i>Appropriation des cartes par les participants</i>	56
b. <i>Inspection des sites web</i>	57
c. <i>Comptes rendus d'inspection</i>	57
3. RÉSULTATS.....	58
a. <i>Description des éléments persuasifs fréquemment identifiés sur les sites web</i>	58
b. <i>Nombre d'éléments persuasifs identifiés selon la formation</i>	60
c. <i>Utilisation des critères persuasifs selon le niveau de familiarité des binômes et selon les sites</i>	63
d. <i>Analyse en composante principale sur l'ensemble des critères persuasifs</i>	67
4. DISCUSSION	70

ÉTUDE 2..... 72

1. HYPOTHESES	73
2. METHODE	75
a. <i>Vue d'ensemble</i>	75
b. <i>Population</i>	75
c. <i>Variables et plan expérimental</i>	75
d. <i>Matériel</i>	76
e. <i>Procédure</i>	82
3. RÉSULTATS.....	84
a. <i>Observation des éléments persuasifs</i>	84
4. DISCUSSION	96

DISCUSSION GÉNÉRALE 99

1. APPORTS DE LA DEMARCHE	99
2. INTERPRÉTATION THÉORIQUE	99
3. LES ASPECTS ÉTHIQUES DES TECHNOLOGIES PERSUASIVES	102
4. LIMITES ET PERSPECTIVES	103

CONCLUSION 107

INDEX DE FIGURES 110

INDEX DES TABLES..... 111

RÉFÉRENCES 112

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Ce travail de recherche se situe à l'intersection de l'Ergonomie et de la Psychologie sociale. Il se propose d'étudier l'impact d'éléments ou messages « persuasifs » rencontrés lors de la navigation Web sur les attitudes et les intentions comportementales des internautes.

Au cours de ces dernières décennies, le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) a eu des répercussions considérables sur notre vie professionnelle et personnelle. Les premières technologies informatiques apparaissent dans les années 1950, puis trouvent leur place dans les entreprises dès les années 1970. Elles se sont d'abord présentées sous forme de systèmes complexes destinés à des experts du domaine de l'informatique, jusqu'à la diffusion de la micro-informatique qui propose des systèmes moins contraignants et accessibles à tous. C'est cette accessibilité aussi bien matérielle qu'intellectuelle qui contribue à l'expansion des technologies tout au long des années 1980 et 1990, non seulement dans les entreprises, mais aussi dans la sphère domestique (Thierry, 2008). En moins d'une vingtaine d'années, l'ordinateur tout comme internet connaît une évolution exponentielle. L'ordinateur devient accessible à tous les utilisateurs, même aux moins aptes à comprendre son fonctionnement. L'ère du numérique amène de nombreux changements, dont la mutation de nombreuses activités humaines. Ces changements transforment notamment la communication dans le monde entier. Nos façons d'agir et de penser s'en trouvent transformées. Cette nouvelle ère donne naissance à une nouvelle culture, « la culture numérique » (Dascal, 2005).

Cernant le pouvoir qu'offrent les nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) en termes de changement d'attitudes, des recherches se développent afin d'étudier ce phénomène. Fogg propose le terme *captologie* en 1996 à partir d'un acronyme : *Computers As Persuasive Technologies* (ordinateurs comme technologies de persuasion). En 1999, il définit la persuasion comme « *la tentative de changer les attitudes ou les comportements ou bien les deux, sans utiliser la coercition ni la tromperie* ». Que ce soit pour la

santé ou la prévention, le marketing ou le développement durable, les exemples d'application de la persuasion sont plus que nombreux. Chaque jour, de plus en plus de services et d'applications sont conçus pour changer ce que les gens pensent et font.

Pour ce faire, de nombreuses théories sur l'influence et la persuasion, ainsi que des méthodes de conception et d'évaluation des technologies dites persuasives sont mises à contribution. Dans le domaine du Web, de nombreuses recommandations précisent les éléments qui doivent composer les pages pour qu'un site soit « persuasif ». Se pose alors la question de savoir si ces éléments sont identifiés comme tel par les internautes et si ces éléments attirent l'attention de ces derniers lors d'une recherche d'information.

La partie théorique se compose de trois chapitres. Dans un premier temps, il s'agit de présenter les différentes théories issues du domaine des IHM concernant la conception, l'implémentation et l'évaluation des technologies persuasives. Dans un second temps, nous aborderons la notion d'influence dans le domaine de la psychologie sociale. Pour cela, nous présentons les théories en psychologie sociale concernant les changements d'attitudes et de comportements ainsi que l'opérationnalisation de ces théories. La troisième partie présente une revue de la littérature des travaux en persuasion menés dans le domaine des IHM et psychologie sociale. Cette revue a pour objectif d'identifier les apports et les limites propres à ces deux disciplines lorsqu'il s'agit de changer les attitudes et/ou comportements des individus envers l'environnement.

La partie expérimentale comporte deux études. La première poursuit deux objectifs : (1) identifier les éléments persuasifs présents sur des sites Web à l'aide d'une grille de critères de persuasion et mesurer l'impact du degré de familiarité des aspects persuasifs des participants sur cette identification, et (2) explorer l'apport des principes de persuasion de Cialdini (1993) aux critères de persuasion interactive de Nemery et Brangier (2012). La seconde étude a pour objectif de mesurer le « pouvoir attractif » des éléments persuasifs repérés lors de l'étude 1 et de mesurer le cas échéant, l'impact de ces éléments sur les attitudes éco environnementale, les intentions comportementales favorables à l'environnement et l'inclusion de la nature dans le soi. De plus, nous souhaitons étudier l'impact de la vivacité des messages dans le processus d'influence. Pour

cela, nous nous intéressons à la mémorisation des éléments selon leur degré de vivacité. Enfin, puisque nous supposons que l'exposition fréquente des internautes aux techniques de persuasion amoindrit le processus d'influence, nous nous intéressons aux pensées élaborées à propos du site et son contenu après la visite.

Enfin, dans une dernière partie, nous ferons une synthèse des résultats obtenus afin de discuter les apports, limites et perspectives de recherche.

Communications

Cette thèse a fait l'objet d'une communication lors de ma thèse en 180s :

- Université de Lorraine (2019, 7 Mai). *MT180 : Laura Déléant* [vidéo]. Youtube. <https://youtu.be/rC5NYIIB2vM>

Communications aux thématiques similaires :

- Déléant, L. M., Bastien, J. M. C. & Fointiat, V. (2017, 3-6 Juillet). *Eco-friendly behaviors change behaviors via technology*. International Postgraduate Roundtable and Research Forum cum Summer School 2017 (IPRRFSS), Hong Kong, Chine.
- Déléant, L. M., Bastien, J. M. C. & Fointiat, V. (2018, 3-6 Juillet). *Contributions of social psychology to education: some foundations of the literature*. International Postgraduate Roundtable and Research Forum cum Summer School 2018 (IPRRFSS), Hong Kong, Chine.
- *Déléant, L. M., Bruno, J. & Fointiat, V. (2018, 5-7 Septembre). Contribuer la protection de l'environnement et l'amélioration de la santé publique par la réduction de consommation de chair animale. Pied-dans-la-porte, porte-au-nez. 59ème Congrès annuel de la Société Française de Psychologie (SFP), Reims, France.*
- Déléant, L. M., Bastien, J. M. C. & Fointiat, V. (2019, 5-7 Décembre). *Binding Technology to Change Social Behavior: Applying the "But You Are free" Technique to Social Donation Requests on Websites*. International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), Las Vegas, NV, USA, 2019, pp. 1139-1143, doi: 10.1109/CSCI49370.2019.00215.

CHAPITRE 1. LES TECHNOLOGIES PERSUASIVES

Idée clé :

Dans ce chapitre, nous présentons la définition des technologies persuasives. Nous décrivons l'évolution des critères des systèmes interactifs allant de l'utilisabilité à la persuasion. Enfin, nous aborderons comment les technologies persuasives sont conçues dans le domaine des IHM (Interactions Humain-Machine).

Changer les attitudes et/ou comportements via les technologies

1. DEFINITION

Les études sur la **persuasion** au sein des technologies débutent sous l'impulsion de Fogg à la fin des années 1990. Il propose le terme « captologie » en 1996 à partir d'un acronyme : *Computers As Persuasive Technologies* (ordinateurs comme technologies de persuasion, cf. Fig.1). En 1999, il définit la persuasion, qui est un aspect essentiel de la captologie, comme « *la tentative de changer les attitudes ou les comportements ou bien les deux, sans utiliser la coercition ni la tromperie* ». La captologie est alors définie comme le domaine portant sur les technologies qui ont pour objectif de changer les attitudes et les comportements des individus (Fogg, 1998).

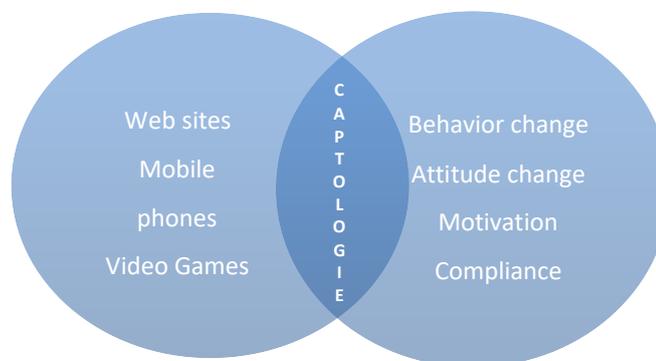


Fig 1. Adaptée de Fogg (2003, p.5)

Fogg est le pionnier de ce que l'on appelle aujourd'hui les systèmes interactifs persuasifs, ou de façon plus courante : les technologies persuasives. L'auteur (Fogg, 1998) souligne qu'il est plus juste de parler de système médiateur de persuasion puisque l'ordinateur n'est pas l'élément qui cherche à influencer. En effet, l'ordinateur joue ici un rôle de support de communication. Fogg conçoit la persuasion technologique à deux niveaux : la micropersuasion et la macropersuasion. La micropersuasion concerne les systèmes dont l'objectif

principal n'est pas de persuader l'utilisateur. Par exemple, le logiciel « Word » n'a pas pour objectif principal de vous conduire à corriger vos fautes. La macropersuasion concerne les systèmes où l'objectif est de modifier le comportement de l'utilisateur. Par exemple, le site « Amazon » tente d'inciter l'utilisateur à consommer au-delà de ce qu'il avait envisagé. Dans cette perspective, Fogg considère la technologie comme persuasive lorsque celle-ci propose une action et encourage à l'effectuer.

Oinas-Kukkonen et Harjuma (2009) proposent d'affiner la définition initiale de la technologie persuasive en la définissant comme « *un système informatisé visant à renforcer, modifier ou créer des attitudes ou des comportements voire les deux, sans utiliser la contrainte ou la tromperie* » (Oinas-Kukkonen & Harjuma, 2009). En d'autres termes, le système persuasif peut renforcer des attitudes ou comportements préexistants, et les rendre plus résistants aux changements, voire générer de nouveaux comportements. Le système persuasif peut aussi changer la réponse initiale de l'individu.

La prise en compte de cette dimension persuasive dans les IHM a conduit les ergonomes à considérer de nouvelles finalités aux interfaces conçues. Elles vont contribuer par exemple à la conception de systèmes destinés à motiver les individus en surpoids à pratiquer une activité physique régulière ou sensibiliser les ménages à réduire les gaspillages alimentaires. Chaque jour, de plus en plus de services informatiques tels que les sites Web et les applications mobiles sont conçus pour changer, orienter ce que les gens pensent et font.

2. ÉVOLUTION DES CRITERES DES INTERFACES

La place importante que les technologies ont prise dans notre société est le résultat de l'évolution de celles-ci (Brangier et Bastien, 2010). L'orientation des recherches en ergonomie des interfaces, et plus particulièrement le développement de recommandations et critères de conception et d'évaluation, a suivi ces différentes évolutions (cf. Fig. 2).

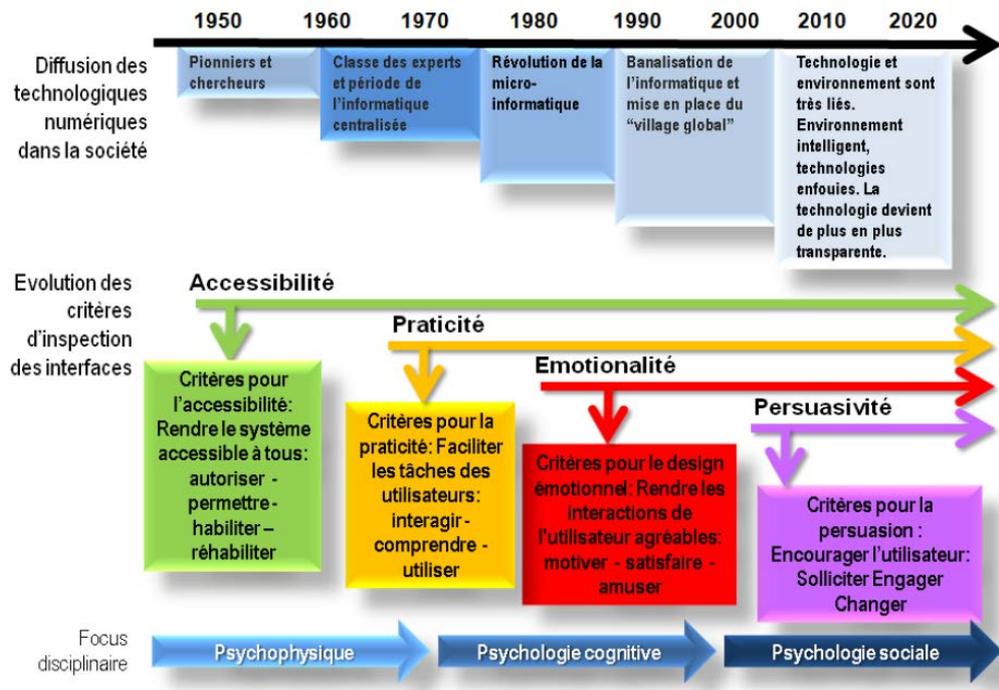


Fig 2. Adaptée de Brangier, Desmarais, Nemery et Tep (2015)

Les enjeux d'**accessibilité** voient le jour dans les années 1970 par la commercialisation massive des ordinateurs. Le but est donc de répondre aux contraintes physiologiques des utilisateurs envers leurs matériels afin que ceux-ci puissent devenir un objet du quotidien. Une fois les questions de compatibilité physiologique réglées, la question de la compatibilité cognitive entre le système et l'utilisateur s'est posée. C'est donc le concept de praticité (i.e. **utilisabilité**) du système qui se développe comme nouvel axe de recherche au début des années 80.

L'Organisation Internationale de Standardisation (ISO) réunit trois notions permettant de définir l'utilisabilité d'un système. L'utilisabilité se traduit alors par « *le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre les buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié* » (ISO 9241-210:2010). L'efficacité se définit par « *le degré de précision ou d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés* » (ISO 9241-210:2010). L'efficience représente « *le rapport entre les ressources utilisées et les résultats obtenus* » (ISO 9241-210:2010). La satisfaction étant une dimension subjective, elle se définit à travers l'utilisateur, plus précisément par « *le degré selon lequel les*

réactions physiques, cognitives et émotionnelles de l'utilisateur qui résultent de l'utilisation d'un système, produit ou service répondent aux besoins et attentes de l'utilisateur » (ISO 9241-210:2010).

Suite au concept d'utilisabilité permettant la conception d'interfaces « pratiques », ce sont les interfaces ludiques et divertissantes (reposant sur une dimension émotionnelle) qui se développent sous le courant dit de la « **Funologie** ». Les utilisateurs devenant plus exigeants, l'objectif est de concevoir une interface conviviale, créant des émotions chez l'utilisateur.

Plus récemment, ce sont les critères de persuasion qui ont pris le pas, l'objectif étant de concevoir des interfaces et interactions qui amènent les utilisateurs à penser et/ou faire ce que l'on attend d'eux.

3. ILLUSTRATIONS

Si la persuasion est applicable à de nombreux supports, elle est aussi applicable à de nombreux domaines (le e-marketing, le cybercommerce, l'éducation, la prévention et la promotion de la santé ou de la sécurité routière). Une étude récente menée sur 95 technologies persuasives a montré que 50 % portaient sur des problématiques de santé, 20 % sur l'écologie, 10 % sur l'éducation et 6 % sur la sécurité marketing et commerciale (Hamari et al., 2014 ; Foulonneau, Calvary, & Villain, 2015). Finalement, les technologies persuasives sont majoritairement mobilisées pour répondre à des enjeux sociétaux. Nous présentons ci-dessous quelques applications de technologies persuasives dans les domaines de la mobilité, du gaspillage alimentaire, et des ressources.

a. Domaine de la mobilité

L'implémentation de la persuasion dans les technologies peut prendre de nombreuses formes. Par exemple, Bothos et ses collaborateurs (2014) ont conçu une application Android pour conduire les individus à choisir des transports plus écologiques lors de leurs déplacements. L'application a intégré des principes de

persuasion tels que le *tailoring*, le *tunneling*, la simulation de causes à effets et la suggestion, Fogg, 2003). Après huit semaines d'utilisation, les utilisateurs :

- comprennent mieux leurs consommations de CO₂ et, de ce fait, deviennent plus attentifs à leur consommation ;
- développent une attitude favorable envers l'environnement et les transports en commun ;
- commencent à utiliser les transports en commun et autres modes actifs.

Dans cette recherche, les principes persuasifs mis en avant ont entraîné des changements sans passer par la contrainte ni la coercition.

b. **Domaine de l'alimentation**

Concernant la gestion des déchets alimentaires permettant d'améliorer la durabilité environnementale et économique, Aydin et al. (2017) ont conçu l'application « *Save the Kiwi* ». Cette application articule le recueil de données personnelles aux théories de la persuasion pour réduire le gaspillage alimentaire dû au dépassement des dates limite de consommation. Cet inventaire alimentaire utilise trois procédures de conditionnement opérant pour promouvoir le changement de comportement (le renforcement positif, négatif et la punition). L'application récompense l'utilisateur qui consomme la nourriture avant d'acheter de nouveaux produits. Le renforcement positif se traduit par une augmentation des points, une présentation des aliments heureux (utilisation de l'anthropomorphisme pour attribuer des caractéristiques humaines aux aliments illustrés), un profil héroïque et des récompenses lors de la consommation de la nourriture. L'application dissuade l'utilisateur de laisser de la nourriture se périmé dans le réfrigérateur et pousse à la consommation avant expiration. Le renforcement négatif se traduit par des notifications persistantes relatives aux aliments qui commencent à vieillir, les aliments sont présentés sous forme de nourriture âgée et inquiète. Les messages blâment l'utilisateur de « tuer la nourriture ». Le profil affiche les coûts engagés par la nourriture gaspillée. Les messages négatifs disparaissent lorsque la nourriture est consommée. Enfin, l'application pénalise les comportements de gaspillage de nourriture par la punition. Celle-ci se traduit par la suppression de points, la présentation de la

nourriture gaspillée avec une expression triste. Le profil de l'utilisateur devient un profil de « vilain ». Le gaspillage entrave les progrès et augmente la nourriture nécessaire pour compléter un défi. Le prototype a été évalué auprès de 12 adultes en trois temps : (1) collecte des verbalisations par la méthode du « *think aloud* », (2) l'évaluation de l'utilisabilité et probabilité d'utilisation future à l'aide d'un questionnaire et d'entretiens et (3) recueil des sentiments éprouvés. Tous les participants ont déclaré que l'application les aiderait à moins gaspiller de nourriture, à acheter moins, et à être plus organisés, à garder une vue d'ensemble et à être plus conscients du contenu de leur réfrigérateur. 67 % d'entre eux pensent fortement à utiliser l'application à l'avenir. Pour résumer, les résultats montrent que le renforcement négatif et la punition augmentent la motivation pour la conduite du changement comparativement au renforcement positif.

c. Domaine des ressources

Les applications mobiles, tablettes et ordinateurs sont souvent les premiers supports qui viennent à l'esprit lorsqu'il s'agit de conduire le changement. Et pourtant, Willis et ses collaborateurs (2010) ont opté pour une autre forme d'intervention concernant la consommation d'eau. Plutôt que d'avoir recours à une application permettant de suivre la consommation après coup, les auteurs ont eu recours à une alarme visuelle de la consommation d'eau sous la douche. Si certains résidents résistent au dispositif et continuent de prendre des douches excessivement longues malgré l'affichage visuel et l'alarme, d'autres en revanche y sont sensibles. Ainsi, au total, 15,40 litres/douche sont économisés, soit 40,85 litres/foyers/jour (27 % du volume d'eau en comparaison à la consommation avant l'installation). Les douches de plus de dix minutes diminuent de moitié suite à l'installation du système. La pérennisation de ces consommations conduirait à l'économie de 14,91 kilolitres/foyer/année.

Après ces quelques exemples, nous allons nous intéresser aux méthodes de conception de ces interfaces persuasives

La persuasion applicable à tous les supports et tous les domaines

4. CONCEPTION ET EVALUATION DES TECHNOLOGIES PERSUASIVES

a. Les principes de conception persuasive

Les principes de conception de Fogg (1998)

Fogg (1998) est le premier à proposer un cadre conceptuel qu'il nomme triade fonctionnelle pour définir les différents rôles des technologies persuasives. Selon l'auteur, les technologies persuasives peuvent remplir trois rôles différents. Le premier rôle consiste à concevoir la technologie persuasive comme un *outil d'interaction* qui modifie l'attitude et/ou le comportement en permettant à l'utilisateur d'atteindre son objectif. Le second rôle est celui d'un *média*. Ce rôle peut être endossé de deux manières : soit comme « média symbolique », soit comme un média sensoriel. Le premier renvoi à l'utilisation de texte, graphique, icône qui permet de transmettre l'information. Le second renvoie à la transmission de l'information par l'audio, le visuel, l'haptique, les environnements virtuels, ou la réalité virtuelle. Enfin, la technologie persuasive peut être un *acteur social* comparable à une interaction humain-humain.

Pour chacun de ces rôles, Fogg (2003) propose des principes de conception que nous présentons dans le tableau 1 ci-dessous :

Des principes de persuasion applicables aux technologies

Tableau 1 : principes de conception de Fogg (2003), cité dans Foulonneau et al. (2015)

La technologie persuasive en tant qu'outil	
Réduction	Le système doit permettre de décomposer les comportements complexes en tâches simples, permettant de réduire la balance coût à l'utilisateur pour adopter le comportement cible.
Effet tunnel	Le système doit guider l'utilisateur à travers un long processus afin d'augmenter le pouvoir persuasif.
Adaptation	Si les informations transmises s'adaptent aux besoins, à la personnalité de l'utilisateur, au contexte et à tout autre facteur caractérisant l'utilisateur ou son groupe d'appartenance, alors le système sera plus persuasif.
Suggestion	Si le message ou la suggestion est transmis au moment opportun, alors le système sera plus persuasif.
Auto surveillance	Avoir recours à la technologie pour supprimer une tâche répétitive, mesurer sa performance ou son statut aide les individus à atteindre le comportement visé.
Surveillance	Observer le comportement des autres à travers le dispositif augmente la probabilité d'atteindre les résultats attendus.
Conditionnement	Utilisation de renforcement positif pour créer des comportements ou transformer des comportements existants en habitudes.

La technologie persuasive en tant que média	
Cause et effet	La simulation peut conduire les gens aux changements d'attitude et de comportement par observer immédiatement du lien entre une cause (le comportement) et ses effets.
Répétition virtuelle	Fournir un environnement motivant dans lequel l'individu peut répéter un comportement peut avoir pour conséquence de modifier ce comportement et son attitude dans le monde réel.
Récompense virtuelle	Récompenser les comportements souhaités dans un contexte virtuel peut amener les internautes à produire ces mêmes comportements dans le monde réel.
Simulation dans un contexte réel	Les technologies de simulation conçue pour être utilisée dans la vie courante peuvent simuler les effets du comportement et ainsi amener à un changement effectif.
La technologie persuasive en tant qu'acteur social	
Attractivité	Une technologie belle visuellement aura un pouvoir de persuasion plus fort.
Similarité	Les utilisateurs sont plus facilement persuadés par des technologies disposant de certains aspects leur étant similaires.
Louange	Des éloges par les mots, images, symboles ou sons conduisent les individus à être plus réceptifs aux tentatives de persuasion.
Réciprocité	Les individus ressentent le besoin de rendre une faveur donnée, même si celle-ci provient d'un système médiatisé.
Autorité	Une technologie qui assume le rôle d'autorité a un plus grand pouvoir de persuasion.

Suite à ces premiers travaux, ces principes ont été développés et complétés (Oinas-Kukkonen, 2009 ; Arroyo et al. 2005).

Les principes de persuasion d'Arroyo

Arroyo et al. (2005) identifie 7 principes de conception d'interfaces persuasives :

- *Principe de valeur ajoutée* : propose à l'utilisateur une valeur ajoutée qui crée un sentiment d'importance chez l'utilisateur, et qui ensuite permettra le changement de comportement (p. ex., couleur changeante du mitigeur en fonction de la consommation de l'eau).
- *Principe d'automatisation* : basé sur le principe de réduction de Fogg, Arroyo va plus loin en proposant l'automatisation qui ne modifie pas le comportement, mais le supprime (p. ex., arrêt du robinet d'eau seul lorsque les mains sont retirées).
- *Principe d'incitation « juste-à-temps »* : à un moment favorable, des aides visuelles et auditives rappellent à l'utilisateur le comportement à adopter. Ce principe est semblable au principe de suggestion de Fogg.
- *Principe de renforcement positif* : principe similaire au principe de conditionnement de Fogg.
- *Principe de renforcement négatif* : Fogg avait écarté le renforcement négatif dans ces principes pour une question éthique (faire vivre des choses désagréables à l'utilisateur).
- *Principe d'interface adaptative* : variation de la forme et fréquence des feed-back afin d'éviter l'ennui chez l'utilisateur dû à la répétitivité.
- *Principe de validation sociale* : informer l'utilisateur du comportement d'autrui pour l'influencer à produire les mêmes comportements. Couvre le principe d'apprentissage social et de comparaison sociale de Fogg.

Mise à jour des principes de Fogg

Les principes d'Oinas-Kukkonen

Oinas-Kukkonen (2009) propose à son tour une révision des principes de Fogg.

Il décrit 28 principes autour de quatre notions clés :

- *La tâche principale* : cette notion comprend les principes de réduction, effet tunnel, adaptation, personnalisation, d'auto-surveillance, simulation du lien de cause à effet et répétition virtuelle. Ces critères aident l'utilisateur à réaliser la tâche principale de façon efficace.
- *Le dialogue* : correspond au feed-back du système. Cette communication repose sur les principes d'éloge, de récompense, de suggestion, de similarité, d'attractivité et de rôle social du système.

Nouvelle mise à jour des principes de Fogg

L'auteur propose le rappel des objectifs fixés par l'utilisateur comme nouveau principe. Une partie de ces principes recouvre les concepts de Fogg concernant les acteurs sociaux (attractivité, similarité, et éloge) et les médias (récompense). Ces principes visent à faciliter l'interaction personne-machine.

- *La crédibilité du système* : permet de rendre le système crédible aux yeux de l'utilisateur. Plus le système semble crédible, plus le contexte est favorable à la persuasion. La crédibilité repose sur les principes de fiabilité, d'expertise, de crédibilité de surface, d'autorité, sensation du monde réel, crédibilité vérifiable et d'approbation des tiers (réputation).
- *Le soutien social* : est un levier puissant d'influence qui motive l'individu à effectuer les comportements souhaités. Le soutien social repose sur les principes de facilitation sociale, de comparaison sociale, d'influence normative, d'apprentissages sociaux, de coopération, de compétition et reconnaissance.

Globalement, les travaux de recherche sur les principes de persuasion partagent un socle commun, même si leur déclinaison varie. Ils trouvent néanmoins leur pertinence dans le processus de conception.

b. Les méthodes de conception de systèmes persuasifs

En ce qui concerne les méthodes de conception des systèmes persuasifs, celles d'Oinas-kukkonen et Harjumaa (2009) et de Fogg et Hreha (2010) sont les plus citées.

Persuasive Design Model (Oinas-Kukkonen et Harjumaa, 2009)

Oinas-Kukkonen et Harjumaa (2009) se sont intéressés aux méthodes et modèles de développement d'interfaces persuasives : le modèle du design de système persuasif ou « *persuasive systems design* » (PSD) qu'ils proposent est basé sur une revue empirique des travaux et des analyses conceptuelles. Cette méthode de conception pour les systèmes persuasifs s'organise selon trois axes. Le premier axe repose sur la mise en œuvre de la persuasion dans le système. Pour cela, sept postulats sont proposés :

- Les technologies ont toujours une intention d'influence,
- Les individus aiment avoir une vision organisée et cohérente,

- Favoriser la persuasion sous forme de plusieurs séries d'actions plutôt qu'un seul et unique message,
- La persuasion peut emprunter une voie centrale ou périphérique (Petty & Cacioppo, 1986),
- Le système doit être de bonne qualité (utilisable) tout en répondant aux besoins de l'utilisateur (utile),
- La tâche principale doit toujours être la priorité, pour sa part, la persuasion s'inscrit au second plan,
- La persuasion doit donner clairement ses intentions en faisant preuve de transparence.

Le second axe porte sur l'analyse du contexte de persuasion. Elle comporte elle-même trois phases :

- L'analyse de l'intention persuasive en identifiant le porteur de l'intention de persuasion qui est le concepteur, le distributeur, l'utilisateur lui-même,
- L'analyse du changement souhaité (changement d'attitude et, ou de comportement, ponctuel, permanent),
- L'analyse de l'événement persuasif à travers le contexte d'usage (santé, sport...), le contexte d'utilisation (besoins, capacités, objectifs, personnalité, culture...), le contexte technologique (force faiblesse, risque opportunités...).

Le troisième axe porte sur l'analyse de la stratégie persuasive : quel message va être transmis par le système, pour atteindre quelle intention de persuasion par quel moyen ? Ces recommandations reprennent celles issues des théories psychosociales de la communication reprises par l'École de Yale.

L'objectif du « *Persuasive Systems Design* » est de rendre les connaissances de la psychologie accessibles aux designers et informaticiens. Afin d'asseoir plus fortement les technologies persuasives dans la discipline informatique, Oinas-Kukkonen propose un nouveau champ d'études appelé « *Behavior Change Support System* » (BCSS). Alors que la Captologie perçoit la technologie comme un outil de médiation de l'intention persuasive du concepteur, le BCSS (Alahäivälä et al., 2013) met l'accent sur la finalité persuasive du système : pour

*Rendre les méthodes
de conception
accessibles*

être considéré comme un BCSS le système doit impacter le comportement. Le changement d'attitude n'est pas conçu comme une finalité, mais comme un moyen d'atteindre un changement de comportement. Les tenants du BCSS souhaitent accompagner le changement de comportement des utilisateurs sur le long terme.

Le « Behavior Wizard » (Fogg & Hreha, 2010)

En réponse au *Persuasive System Design*, Fogg propose une méthode de conception de système qu'il nomme le *Behavior Wizard* (Fogg & Hreha, 2010). Cet outil demande dans un premier temps de répondre à un questionnaire dichotomique très simple permettant d'identifier la catégorie à laquelle correspond le comportement visé (cf. Fig.3). Cette identification permettra de définir les objectifs du système en cours de conception. Lorsque le questionnaire est complété, celui-ci renvoie à une catégorie précise de la grille de classification des comportements. Ces différentes catégories de comportement se présentent selon un code couleur¹ :

	GREEN Initiate new behavior	BLUE Reinitiate familiar behavior	PURPLE Increase behavior intensity	GREY Decrease behavior intensity	BLACK Stop existing behavior
 DOT One time behavior	 GREEN DOT Do a new behavior one time	 BLUE DOT Do familiar behavior one time	 PURPLE DOT Increase behavior one time	 GREY DOT Decrease behavior one time	 BLACK DOT Stop behavior one time
 SPAN Has a duration	 GREEN SPAN Do behavior for a period of time	 BLUE SPAN Maintain behavior for a period of time	 PURPLE SPAN Increase behavior for a period of time	 GREY SPAN Decrease behavior for a period of time	 BLACK SPAN Stop behavior for a period of time
 PATH Lasting change	 GREEN PATH Do new behavior from now on	 BLUE PATH Maintain behavior from now on	 PURPLE PATH Increase behavior from now on	 GREY PATH Decrease behavior from now on	 BLACK PATH Stop behavior from now on

Fig 3. Behavior Wizard reproduite de www.behaviorwizard.org

¹ Sur cette figure, la couleur verte renvoie à « pratiquer un nouveau comportement » ; la couleur Bleue à « pratiquer un comportement connu » ; le Violet à « renforcer un comportement », le Gris à « affaiblir un comportement » et le Noir à « supprimer un comportement ».

La seconde variable prise en compte pour définir le type de comportement concerne la durée du changement. Cette durée peut être sur une période très courte (une seule fois : DOT), sur une période déterminée (SPAN) ou sur le long terme (PATH).

Suite à la présentation de méthodes de conception d'interfaces persuasives, nous présentons les méthodes d'évaluation des systèmes persuasifs.

c. Méthodes d'évaluation des systèmes persuasifs

Des guides de recommandations permettent d'évaluer les interfaces persuasives. La mise en œuvre de ces conseils permet d'optimiser le potentiel d'influence du système. Nous présentons deux méthodes d'évaluation des systèmes persuasifs, celle proposée par Kientz et al. (2010) et Nemery et Brangier (2012).

Les heuristiques persuasives (Kientz et al., 2010)

Kientz et al. (2010) ont défini dix heuristiques dans le but d'évaluer les technologies persuasives, notamment dans le domaine de la santé. Nous les présentons dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2. Les dix heuristiques persuasives de Kientz et al. (2010), cité dans Gronier et Lallemand (2015)

1. Fonctionnalités appropriées	Le système doit répondre à des besoins d'utilisabilité, de mobilité et de visibilité et de durabilité en fonction du contexte dans lequel il est utilisé.
2. Non agaçant ou embarrassant	Le système ne doit pas agacer ou gêner l'utilisateur, même après une utilisation fréquente et prolongée.
3. Protéger la vie privée des utilisateurs	Le système doit garder privées les informations concernant les utilisateurs. Ceux-ci doivent avoir le contrôle de ce qui peut être diffusé, quand, comment, pourquoi et qui.
4. Utiliser des stratégies de motivation positives	Le système doit reconnaître quand un individu atteint les objectifs qu'il s'est fixés et utiliser des renforcements positifs, mais ne doit pas punir.
5. Design utilisable et esthétiquement attrayant	Le système doit disposer d'une esthétique agréable et attrayante pour l'utilisateur et respecter les standards de l'utilisabilité.
6. Exactitude de l'information	Le système ne doit pas enregistrer d'informations incomplètes ou erronées vis-à-vis du comportement de l'utilisateur.
7. Temps et endroit adaptés	Le système doit transmettre des informations au moment le plus opportun et au meilleur endroit.
8. Visibilité du statut de l'utilisateur	Le système doit toujours renseigner sur la progression de l'utilisateur vis-à-vis des objectifs qu'il s'est fixés.
9. Personnalisation	L'utilisateur doit pouvoir paramétrer certains aspects du système, par exemple définir ses propres objectifs ou ses paramètres de confidentialité.

10. Éduquer les utilisateurs	Les utilisateurs doivent comprendre pourquoi leurs comportements sont positifs et comment leurs objectifs peuvent être atteints.
-------------------------------------	--

Ces heuristiques peuvent être généralisées à divers types de systèmes. D'autres sources peuvent être exploitées pour l'évaluation des systèmes persuasifs. Par exemple dans le domaine de l'ergonomie, Nemery et Brangier (2012) propose une grille de critères destinée à l'inspection des interfaces persuasives.

Grille de critères de persuasion interactive (Nemery, 2012)

Nemery (2012) a mené une revue de la littérature afin de déterminer les concepts de persuasion connus. Cette revue de la littérature s'appuie notamment sur les travaux d'Oinas-Kukkonen et Harjumaa (2009) présentés précédemment. La classification et la définition des critères ont été réalisées à l'aide de 30 experts en IHM. Ces travaux ont permis de construire une grille de critère de persuasion constituée de 8 critères et 23 sous critères.

Cette grille a été utilisée dans le cadre de l'inspection d'une plateforme de « *e-learning* ». L'objectif de cette interface est d'amener des étudiants ingénieurs à s'exercer plus amplement aux mathématiques (Brangier & Desmarais, 2013 ; Brangier, Desmarais, Alexandra, & Tep, 2015). Cet outil d'évaluation a également été utilisé lors de l'inspection d'un logiciel destiné à la relation clientèle d'une compagnie d'assurance. Cet examen a permis la correction de problèmes d'influence inadaptée et d'autres éléments de l'interface (Brangier, Schmitt, & Nemery, 2015). Cette grille d'inspection permet donc d'identifier les éléments persuasifs au sein des technologies. Nous présentons la grille de critères de persuasion interactive dans le tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3. Critères de persuasion interactive de Brangier, Nemery et Schmitt (2015)

<p>Crédibilité :</p> <p>Le critère de <i>crédibilité</i> désigne la capacité de l'interface à inspirer confiance et à faire accepter la véracité de ses informations. Elle possède quatre composantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La fiabilité des informations, c'est-à-dire leur qualité, leur exactitude et leur pertinence pour l'utilisateur ; 2. L'expertise de contenu qui exprime des connaissances éprouvées, reconnues socialement et dont on peut identifier les sources comme étant de qualité ; 3. La fidélité qui restitue le respect des engagements annoncés par le système : les éléments annoncés doivent être maintenus de manière régulière et continue ; 4. La légitimité, c'est-à-dire l'ensemble des éléments de l'interface qui présentent des formes de justifications externes qui assoient son autorité.
--

La crédibilité repose sur des éléments de réputation et de notoriété. Selon les types de systèmes techniques, les données, le service, le document ou encore la personne voire l'institution à l'origine de ces informations doivent être reconnus honnêtes, compétents, loyaux et objectifs.

Privacité :

Le critère de *privacité* désigne le respect des données personnelles, la préservation de l'intégrité de la personne et la sûreté de l'interaction. La *privacité* concerne :

1. L'expression de **sécurité perçue** ;
2. **La perception du respect des droits** ;
3. La garantie de **la confidentialité** des informations.

Elle porte sur l'ensemble des éléments de la vie privée qui sont utilisés dans les interactions. Ce critère vise à garantir également la protection contre la perte, la destruction ou la divulgation accidentelle ou non de ces données.

Personnalisation :

Le critère de personnalisation désigne la notion d'adaptation de l'interface aux besoins d'appropriation personnelle de la part de l'utilisateur. La personnalisation regroupe l'ensemble des actions visant à caractériser un message d'accueil, une offre promotionnelle ou un contexte afin d'approcher au plus près l'utilisateur. La personnalisation possède deux composantes :

1. **L'individualisation**, c'est-à-dire la mise en avant d'une proximité relationnelle entre l'utilisateur et le média électronique en se basant sur des caractéristiques psychologiques, sociologiques et/ou démographique ;
2. **La concordance avec le sentiment d'appartenance à un groupe**, c'est-à-dire l'expression de l'adhésion aux normes subjectives d'un groupe ayant des valeurs ou une identité proche de celle de l'utilisateur.

La personnalisation nécessite une analyse de l'activité préalable. Sa puissance est dépendante de la qualité des données issues de l'utilisateur et du degré de leurs analyses dont l'ultra-personnalisation peut être l'aboutissement. Dans ce dernier cas, l'interface apprend progressivement les caractéristiques de l'utilisateur et se modifie ou se reprogramme à son contact dans le sens d'une extrême personnalisation.

Attractivité :

L'attractivité désigne l'utilisation de l'esthétique (graphique, art, design) pour capter l'attention de l'utilisateur, le soutenir dans l'interaction et susciter une émotion positive. Les flashes, couleurs, menus, dessins, films vidéo visent à capter et maintenir l'attention de l'utilisateur. La présentation de ces éléments persuasifs interactifs doit tenir compte des caractéristiques perceptives cognitives de l'utilisateur. Il s'agit d'un renforcement de surface, car les éléments en œuvre se superposent à un contexte d'interaction existant. Ce critère concerne les éléments supplémentaires et momentanés de l'interface qui visent à attirer l'attention et à orienter le comportement de l'utilisateur vers une décision. L'attractivité possède trois composantes :

1. **L'attirance émotionnelle** qui pose un décor le plus proche possible des valeurs et des besoins de l'utilisateur ;
2. **L'appel à l'action** c'est-à-dire des stimulations de surface qui visent à engendrer des interactions ;
3. **Le balisage** selon les buts du système qui permet grâce à des éléments visuels de diriger ou d'orienter l'utilisateur.

Ces éléments d'attractivité poussent à l'interaction. Ils visent à améliorer, intensifier ou rendre l'interaction plus captivante.

Sollicitation :

Le critère de sollicitation désigne la première étape qui a pour but d'attirer, d'interpeller l'utilisateur, en bref d'amorcer la relation. On distingue deux composantes :

- **La suggestion** : manière d'éveiller chez l'utilisateur l'idée d'une chose ou d'un élément, ou d'un événement sans en faire expressément mention. Il s'agit d'une influence légère presque imperceptible fondée sur des arguments pertinents et simples ;
- **Le teasing** : idée d'aiguiser la curiosité comme point de démarrage de l'influence.

La sollicitation met en place le début de la relation et du dialogue entre le média électronique et l'utilisateur. Diffuser largement ou de manière personnalisée le premier message augmente la probabilité d'amorcer la première action ou initiation de l'utilisateur (voir critère suivant). L'interface tente, par ses mots, graphismes ou par toutes formes de modalités de dialogue de suggérer un comportement de l'utilisateur. La sollicitation représente donc la capacité du système technique à induire chez l'utilisateur une forme d'influence minimale qui conseille un acte interactionnel à accomplir. Ici, l'interface évoque, sans l'exprimer explicitement, des idées ou des actions que l'utilisateur pourrait réaliser.

Accompagnement initial :

Le critère d'accompagnement initial désigne les éléments du média électronique qui permettent la première initiative de l'utilisateur. Ces éléments peuvent prendre la forme de trois composantes :

1. **Amorçage d'action**, qui se matérialisent par des boutons, hyperliens, lecture d'une vidéo, affichage d'un article, etc., va permettre les premières initiatives de l'utilisateur ;
2. **Pilotage des premiers pas**, comme un abonnement à une liste, un ajout à des newsletters, l'inscription à des sites, la création d'un profil dans un réseau social, etc., qui inscrivent l'initiative de l'utilisateur dans le temps. L'utilisateur est ainsi initié ;
3. **Encouragements**, il s'agit d'aider ou de favoriser une interaction par des récompenses ou des renforcements de la part du système.

Suite aux sollicitations de l'interface, l'attention de l'utilisateur est captée. De sa propre initiative, l'individu est accompagné pour entreprendre la première action engageante. L'accompagnement initial permet le passage à l'acte qui est alors réalisé sans contrainte perçue, sans perception de manipulation. L'utilisateur est saisi, capté dans un processus qui le happe progressivement.

Engagement :

Le critère d'engagement désigne le fait de continuer à impliquer l'individu par un processus d'adhésion. Il s'agit de mettre en place des séquences d'actions ou de situations prédéterminées et de multiplier les requêtes en impliquant régulièrement et progressivement l'utilisateur. Ce critère se subdivise en trois composantes :

1. **Le maintien** continu de l'interaction, en stimulant l'utilisateur et en le sollicitant de manière régulière ;
2. **L'évitement des éléments externes** perturbant l'influence, c'est-à-dire ne pas perdre l'attention ou l'intérêt de l'utilisateur par des contraintes, fonctionnelles ou contextuelles ;

3. **L'augmentation progressive du coût** des actes demandés, que ce soit en allongeant les durées/fréquences des interactions ou en exposant publiquement l'utilisateur, est présentée comme une succession d'actes librement consentis.

Le média électronique va induire des comportements plus intensifs, réguliers, voire assujettissants.

Emprise :

Le critère d'emprise marque une volonté de contrôler l'utilisateur. Elle est l'expression de l'achèvement du scénario d'engagement. L'emprise est la forme la plus poussée de la persuasion technologique. L'utilisateur a définitivement accepté la logique et les buts du média électronique. À ce stade, l'implication de l'utilisateur est totale et l'utilisateur court le risque de dépendance ou au moins d'une surconsommation du média électronique. Dans ces interactions, fortes en intensité et en durée, la personne réalise un comportement qui a pour fonction de générer du plaisir et/ou de soulager un malaise intérieur. L'emprise possède trois composantes :

1. **Interactions irrépessibles et répétitives** qui visent à ne pas stopper l'interaction de l'utilisateur entraînant un possible excès d'usage ou une régularité dans l'excès ;
2. **Formes de libération de la tension** : la participation de l'utilisateur permet soit d'apaiser la tension générée par des éléments de l'interaction, soit de procurer du plaisir ;
3. **Conséquences au-delà de l'interaction avec le média** : l'individu perdure dans une attitude ou un comportement, même en dehors de son interaction avec la technologie.

Conçue en 2009, cette grille de critères se base sur 164 articles relatifs à la persuasion technologique. Cette méthode regroupe les notions essentielles des différents modèles. Cependant, certains principes de la psychologie sociale ne sont pas présents dans cette grille. Par exemple, les principes de persuasion Cialdini (1993) ne sont pas proposés comme recommandations de conception et d'évaluation des systèmes persuasives. Pourtant, ces principes ont fait l'objet d'étude en contexte médiatisé (Kaptein et al., 2009). Les auteurs se sont intéressés au pouvoir persuasif des différents principes de Cialdini en fonction de différences intra individuelles des utilisateurs.

La non-inclusion de ces principes peut s'expliquer par la dominance des travaux de Fogg (1998) dans les domaines des IHM. Dans le chapitre suivant, nous présenterons des travaux sur la persuasion du point de vue de la psychologie sociale.

CHAPITRE 2. LA PERSUASION EN PSYCHOLOGIE SOCIALE

Idée clé :

Dans ce chapitre, nous présentons la notion de persuasion en psychologie sociale. Pour cela, nous aborderons dans un premier temps le changement d'attitude et de comportements. Dans un second temps, nous présenterons les théories ainsi que l'opérationnalisation de celles-ci.

1. À PROPOS DE PERSUASION...

a. Changer les attitudes

Les premières tentatives de changement de l'opinion d'autrui n'ont pas attendu les technologies pour exister. Elles sont aussi anciennes que la communication parlée humain-à-humain. Pendant des siècles, la persuasion, la rhétorique et la manipulation des opinions ont suscité l'intérêt dans de multiples domaines (p. ex., la politique, l'éducation, la littérature et la philosophie).

L'étude de la persuasion s'est développée, tout comme la psychologie sociale, à partir de la Deuxième Guerre mondiale. En psychologie sociale, les attitudes d'autrui sont influencées en ayant recours à l'argumentation (message) et la séduction (source). Au sens étymologique l'attitude renvoie à une « manière de tenir son corps, position que l'être animé lui donne, par ses propres réactions, sans contrainte extérieure ». Cependant, la psychologie sociale en donne une tout autre définition. Même si celle-ci a évolué au cours du temps, elle renvoie toujours à une prédisposition mentale à agir d'une certaine façon. En ce sens, Allport (1935) définit l'attitude comme « *un état mental et neuropsychologie préparant l'action, organisée par l'expérience de l'individu et exerçant une influence directrice ou dynamique sur sa réponse à tous les objets et situations s'y rapportant* ».

Les attitudes sont des évaluations générales relativement durables qui sont positives, négatives, ou neutres. Elles peuvent être conceptualisées sur un continuum allant de non-attitudes à fortes attitudes (Eagly & Chaiken, 1995).

Lorsque celles-ci sont fortes, elles orientent la pensée et le comportement. Elles sont stables au fil du temps et résistantes au changement (Krosnick & Petty, 1995). Les attitudes nous permettent donc d'appréhender notre environnement et nos relations interpersonnelles, afin de nous adapter au monde qui nous entoure. Cependant, même si les attitudes sont des construits relativement stables, celles-ci peuvent changer sous certaines conditions.

En effet, elles sont susceptibles de changer avec le temps, mais aussi à l'aide de certaines techniques telles que celles proposées par le domaine de la persuasion. L'objectif principal de la persuasion est donc de modifier les attitudes de l'individu envers l'objet du message.

b. Changer les comportements

Les théories de la persuasion supposent que le changement d'attitude serait à l'origine du changement de comportement (Maio & Olson, 2000). Cependant, le lien entre attitude et comportement n'est pas systématique. Une attitude favorable envers un comportement ne traduit pas obligatoirement la mise en place du comportement cible. Si les campagnes de sensibilisation peuvent amener de nouvelles connaissances et changer les attitudes, elles ne sont guère efficaces pour modifier les comportements. De nombreuses recherches montrent les limites de ces campagnes basées sur la persuasion.

Par exemple, sur 94 % d'étudiants qui considèrent que le ramassage de papier au sol est de la responsabilité de chacun, seulement 1,4 % d'étudiant effectue réellement ce comportement (Bickman, 1972).

Finalement, le proverbe « *fait ce que je dis, mais pas ce que je fais* » trouve tout son sens. D'autres études de type longitudinal se sont interrogées sur la mise en place ainsi que la pérennité des comportements suite à la diffusion de messages persuasifs. L'étude évaluative de Peterson et al. (2000) est un très bel exemple. Cette étude s'est inscrite dans le cadre d'un programme de prévention contre le tabagisme « *Hutchinson smoking prevention project* ». Dans cette étude, 8 388 enfants ont été suivis au cours de leur scolarité (des cours élémentaires 2 à deux années après le baccalauréat). La moitié de ces enfants ont été exposés à 65 interventions (soit 6 heures de prévention antitabac). L'autre moitié des enfants ne bénéficiaient d'aucune intervention. Les résultats obtenus montrent que la

Changer les attitudes pour ensuite changer les comportements

proportion de fumeurs est similaire dans les deux groupes. Les enfants qui ont suivi les interventions ont tout de même acquis des connaissances concernant les conséquences du tabac sur la santé. Cependant, ces connaissances ne les conduisent pas à un changement de comportement. Le projet Hutchinson n'est pas le seul programme d'intervention à avoir obtenu de tels résultats. Albarracín, Durantini et Earl (2006) ont mené une méta-analyse portant sur 350 campagnes de préventions du SIDA réalisées sur huit ans. Le bilan montre que ces manifestations sont plus efficaces pour améliorer les connaissances sur le SIDA et sur les moyens de préventions, que pour modifier les comportements de prévention. Le programme DARE (*Drug Abuse Resistance Education*) qui avait pour but de sensibiliser des adolescents Californien à propos des risques de la consommation de drogues a obtenu des résultats similaires (Ennett, Tobler, Ringwalt et Flewelling, 1994 ; Dukes, Ullman et Setein, 1996, cité dans Dukes, Ullman, & Stein, 1996).

Ces études montrent que la sensibilisation et l'argumentation permettent de modifier les savoirs, les idées, les attitudes et provoquer des prises de conscience. La connaissance est une caractéristique indéniable de l'influence, cependant elle n'est pas suffisante.

c. Le lien attitude-comportement

Pour mieux appréhender l'irrégularité entre attitude et comportement, Ajzen et Fishbein (1980) élaborent la théorie de l'action raisonnée. Ce modèle offre une bonne capacité de prédiction des comportements humains dans de nombreux domaines tels que le marketing, le management, la santé. Ils proposent deux déterminants aux intentions comportementales et comportements effectifs. L'un renvoie à la motivation de l'individu à se comporter conformément aux attentes d'autrui (croyances normatives). Le second renvoie aux évaluations des conséquences de l'action et des croyances de l'individu vis-à-vis du comportement (attitude). Cependant, certains antécédents échappent au contrôle de l'individu tels que les ressources ou les opportunités nécessaires à la réalisation de certains comportements. En ce sens, Ajzen (1991) propose un nouveau modèle appelé la théorie du comportement planifié (cf. Fig.4). Cette

théorie introduit un troisième déterminant appelé le contrôle comportemental perçu.

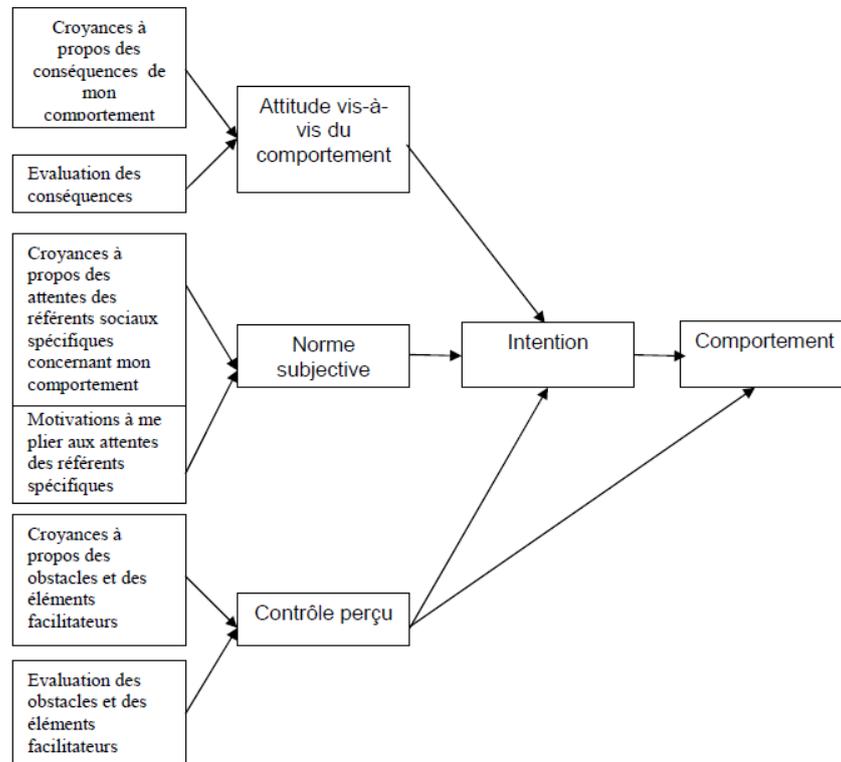


Fig 4. Modèle du comportement planifié d'Ajzen (1991)

Le « contrôle » est le degré de difficulté ou de facilité de l'adoption d'un comportement. Celui-ci dépend des ressources dont dispose l'individu, mais aussi des opportunités offertes par l'environnement. Par exemple, un individu peut rencontrer des difficultés à arrêter de fumer, mais l'environnement social fait pression sur lui pour qu'il adopte le bon comportement.

Ce modèle a montré son efficacité lors de la prédiction d'intention comportementale. Lors d'une étude, Amitage et Conner (2001, cité dans Zbinden 2001) prédisent les intentions comportementales avec 39 % de la variance expliquée dans le domaine de la santé. Cependant, ils rencontrent des difficultés lorsqu'il s'agit de prédire les comportements effectifs (27 % de la variance expliquée). Le modèle du comportement planifié (Ajzen, 1991) permet de reconsidérer la relation entre les attitudes et les comportements. Il permet aussi d'apporter des réponses concernant l'irrégularité du lien entre les attitudes, les intentions comportementales et les comportements.

Suite à la définition de la persuasion en psychologie sociale, nous présentons les théories de la persuasion dans ce même domaine.

2. LES THEORIES DE LA PERSUASION

À la suite de la Seconde Guerre mondiale, l'École de Yale est la première à travailler sur la notion de persuasion. Les communications de masse à cette époque ont suscité beaucoup d'interrogations (p. ex., la propagande nazie de la Seconde Guerre mondiale, la propagande communiste de la guerre froide). Depuis les premières études sur la persuasion, trois courants théoriques se sont développés.

a. **Les modèles de l'apprentissage**

Le premier courant renvoie aux modèles de l'apprentissage (Hovland, Lumsdaine & Sheffield, 1949 ; Hovland, Janis & Kelley, 1953). Adhérant au courant néo-béhavioriste, les psychologues sociaux de l'École de Yale partaient du postulat selon lequel, la persuasion a des effets directs sur l'individu. Dans ces travaux, Hovland percevait le changement de comportement comme un conditionnement opérant : l'attitude était acquise puis renforcée par l'apprentissage. Les individus apprennent un nouveau comportement ou modifient un comportement appris suite aux « réactions » de l'environnement. Les premiers travaux portaient sur la mesure de l'attitude initiale comparée à l'attitude après l'exposition au message persuasif. Cela permettait donc de vérifier si le message persuasif était efficace au vu du changement de comportement observé.

Cependant, cette thèse a aussitôt connu des limites. Il a été constaté que les caractéristiques du contexte, aussi appelé « *setting events* », ainsi que les caractéristiques du récepteur (traits de personnalité, motivation, etc.), pouvait provoquer non pas un, mais plusieurs effets selon leurs interactions. Ces nouvelles questions amènent les auteurs à s'intéresser aux processus cognitifs, affectifs et contextuels susceptibles d'expliquer les différents effets d'un même message persuasif. Ces nouvelles interrogations ont notamment conduit au schéma de communication dit des 5W de Lasswell (1948) : « *Who says ? What*

*Le changement
comme un
conditionnement
opérant.*

through ? What channels ? To Whom with What effect ? » ou encore « *Qui dit quoi ? Par quel canal ? À qui ? Avec quels effets ?* ».

Dans les années 1980, l'étude de la persuasion prend un tournant cognitiviste qui suppose que le changement d'attitude ne dépendrait pas seulement du contexte, mais dépendrait aussi des mécanismes propres à l'individu

b. Les processus cognitifs

L'école de Yale cerne l'importance du traitement de l'information du récepteur dans le processus de résistance ou d'acceptation du changement.

Le modèle stochastique de McGuire (1969)

Le modèle stochastique de McGuire (1969) est l'un des premiers modèles de persuasion de l'École de Yale à inscrire les processus cognitifs du récepteur (p. ex., l'attention, la compréhension, l'acceptation, la rétention) dans le processus de persuasion. En effet, pour qu'un message soit convaincant, il doit dans un premier temps attirer l'attention de la cible. Une fois que le message obtient l'attention du récepteur, le message doit être compris pour être ensuite accepté. McGuire ajoute que la mémorisation est essentielle puisqu'elle permet d'assurer la persistance du changement d'attitude dans le temps. Le modèle de McGuire se présente sous forme de succession de traitements cognitifs linéaires et hiérarchisés. Le manquement d'une des cinq étapes peut engendrer des défaillances, ou même l'impossibilité de la poursuite du traitement. Le terme « stochastique » renvoie aux étapes du modèle qui sont liées par une relation de probabilité, ou de hasard. McGuire est un des premiers auteurs à intégrer l'activité du sujet avant, pendant et après la réception du message, faisant de la singularité de la situation un facteur central dans le processus de persuasion.

La théorie des réponses cognitives (Greenwald, 1968)

Greenwald poursuit cette même réflexion en s'interrogeant sur l'impact des pensées que les individus génèrent lors de la réception d'un message. Une réponse cognitive se définit par « une unité d'information en rapport avec un objet, un thème, résultat du traitement cognitif » (Petty & Cacioppo, 1986). Les premières recherches ont montré que les pensées peuvent déterminer l'acceptation du message aussi bien immédiatement qu'à long terme

*Le rôle des
mécanismes internes
dans le processus de
persuasion*

(Greenwald, 1968 ; Petty, Ostrom et Brock, 1981 ; Chattopadhyay et Alba, 1988, cité dans Briñol, Petty et Tormala, 2004). Les pensées élaborées possèdent quatre caractéristiques.

La direction (ou polarité) des pensées se décrit par des pensées favorables, défavorables ou neutres. L'étude interindividuelle du nombre de pensées générées envers le message n'a pas de sens puisque cela relève d'une variable personnelle (Petty, Wegener et Fabrigar, 1997). C'est la direction prédominante pour chaque individu qui a une influence sur l'acceptation ou le rejet du message (Greenwald, 1968 ; Petty, Ostrom et Brock, 1981). Plus les pensées positives sont nombreuses en comparaison aux pensées neutres ou négatives, plus l'individu adhère au message qui lui a été transmis. Au contraire, un sujet avec plus de pensées négatives et neutres que de pensées positives montre une résistance au message. La seconde caractéristique concerne la confiance que les individus ont en leurs pensées (Zbinden, 2011). La confiance sur les pensées relève de la métacognition (Nelson, 1996, cité dans Zbinden, 2011), en d'autres termes, les pensées générées sur des pensées. Selon Briñol, Petty, et Tormala (2004), la métacognition est primordiale dans le processus de persuasion. Dans le cas où les individus produiraient majoritairement des réponses positives, la confiance envers ces pensées favorisera d'autant plus le processus de persuasion. En revanche, si les personnes n'ont pas confiance en leur validité, cela diminuera l'effet persuasif. On comprend que le facteur métacognitif « confiance en les pensées » interagit avec la valence des pensées dans le processus de persuasion. La troisième caractéristique relève de l'origine des pensées, c'est-à-dire si elles illustrent un argument du message ou produisent un nouvel argument non directement lié au message. Enfin, la quatrième caractéristique est la cible de ces pensées, c'est-à-dire si les pensées concernent la source, le fond, etc.

Dans le but d'obtenir ces éléments d'information, Greenwald (1968) propose la technique du listage de pensées. Cette méthode permet de recueillir toutes les pensées élaborées par les individus pendant leur exposition au message.

Petty et Cacioppo (1986) ont cependant formulé une critique sur la théorie des réponses cognitives. En effet, cette théorie offre un éclairage sur le mécanisme de la persuasion lorsque les individus élaborent de manière active sur les

informations transmises. Elle ne peut donc être envisagée lorsque les individus traitent l'information seulement de manière superficielle. C'est à la suite de cette critique que ces deux auteurs ont produit le modèle de « Probabilité d'Élaboration ».

c. Les **modèles duaux du traitement de l'information**

Ce troisième courant poursuit les travaux portant sur le traitement de l'information. Les deux modèles de références de ce courant sont le modèle de probabilité d'élaboration (Petty & Cacioppo, 1986) et le modèle du traitement heuristique systématique (Chen & Chaiken, 1999). Ces modèles permettent d'intégrer l'idée selon laquelle il n'existe pas un traitement univoque de l'information et que ce même traitement dépend de l'individu (sa motivation et ses capacités à traiter l'information).

Selon le modèle de Probabilité d'Élaboration de Petty et Cacioppo (1986) (tout comme le modèle du traitement heuristique systématique de l'information, Chen et Chaiken, 1999), l'information peut être traitée par deux voies distinctes : une voie dite centrale et une voie dite périphérique (Petty & Cacioppo, 1986). Concernant la voie centrale, les arguments sont minutieusement évalués. Les individus qui utilisent cette voie sont motivés à traiter le message et disposent des capacités nécessaires pour évaluer l'argumentation. Concernant la voie périphérique, les arguments sont évalués de façon superficielle. Les individus sont désengagés (peu d'intérêt pour le message, ils sont distraits ou en surcharge d'informations). Ces individus priorisent le moindre effort cognitif en ayant recours à des indices simples (p. ex., expertise, attrait, réputation de la source). En d'autres termes, ils ne prêtent pas attention aux arguments persuasifs du message, mais plutôt aux éléments périphériques.

Si ces deux modèles semblent très similaires, le traitement « heuristique » de l'information renvoie à des processus beaucoup plus restreints en comparaison à la voie « périphérique » de l'ELM. En effet, le traitement « heuristique » repose sur des règles inférentielles simples pour la formulation de jugements (Chaiken et al., 1989, cité dans Bouchet et al., 1996). Les heuristiques font référence à des règles apprises et stockées en mémoire. D'autres parts, l'ELM

considère les deux voies comme exclusives alors que le HSM propose un système permettant un traitement simultané des deux voies (cf. Fig 5).

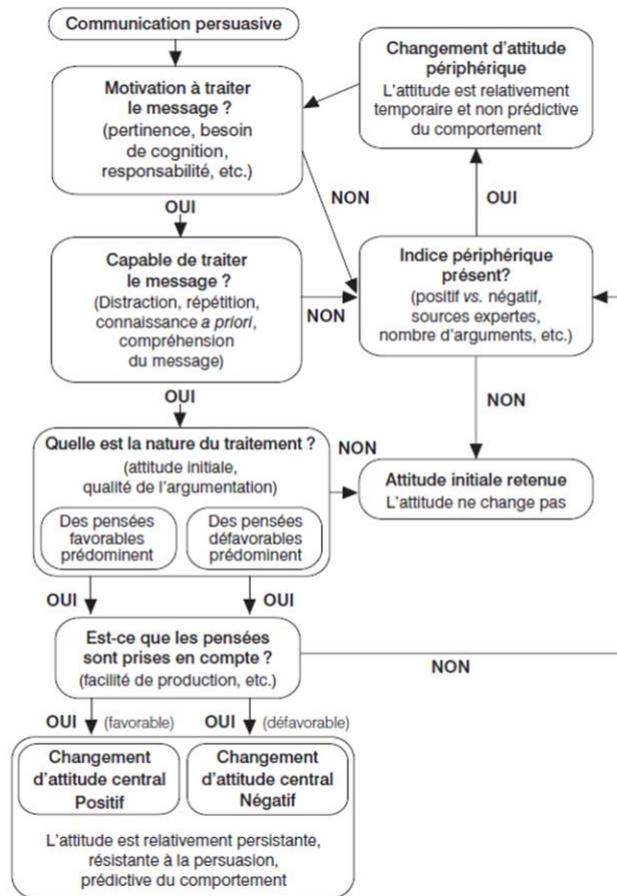


Fig 5. Le modèle de probabilité d'élaboration de Petty et Briñol (2012)

Ainsi, les auteurs supposent qu'il ne suffit pas d'être exposé à une tentative de persuasion pour qu'un changement d'attitude se produise. Il faut que l'individu soit motivé à traiter l'information et qu'il en ait les capacités. Ces deux modèles permettent de mettre en évidence l'importance des facteurs propres à l'individu (motivation, capacité de traiter l'information, etc.), mais aussi des facteurs propres au contexte (argumentations, expertise de la source, etc.) dans le processus de persuasion. Mais aussi, ils permettent d'établir une probabilité des changements des attitudes voire même des comportements.

Le domaine de la psychologie sociale met en évidence la complexité du processus persuasif. Les stimuli, le contexte ainsi que l'individu sont autant de variables qui jouent un rôle dans le processus d'influence. Suite à la présentation

Motivation de l'individu à traiter l'information dans le processus du changement

des différents travaux en persuasion issus de la psychologie sociale, nous présentons l'opérationnalisation de ces connaissances théoriques.

3. L'APPORT DE LA PSYCHOLOGIE SOCIALE DANS LA CONSTRUCTION DES MESSAGES PERSUASIFS

Tout comme le domaine des IHM, la psychologie sociale propose des recommandations permettant d'amener les individus à modifier leur attitude, voir leur comportement. Celles-ci portent sur la formulation ou la présentation visuelle du message persuasif. Nous présentons les principes d'influence de Cialdini (1993) ainsi que la notion de vivacité des messages de Nisbett et Ross (1980).

a. Les **principes d'influence** (Cialdini, 1993)

Le psychologue social américain Cialdini est le premier à formaliser des principes d'influence en face à face. L'auteur propose six stratégies d'influence permettant de conduire l'individu à adopter le comportement désiré. Nous les présentons ci-dessous :

- *Réciprocité* : les individus ressentent l'obligation de donner après avoir reçu. Par exemple, un individu peut être invité à un anniversaire et se sentir obligé d'inviter cet ami en retour. Cela caractérise un mécanisme « d'obligation sociale » auquel les individus répondent.
- *Rareté* : les individus ont tendance à plus désirer les choses qu'ils leur sont moins accessibles. Comme le fait de désirer les produits vestimentaires d'une production dite « limitée ».
- *Autorité* : les individus ont tendance à suivre une source crédible, disposant de connaissance et d'une expertise sur l'objet d'attitude. Nous accorderons plus d'importance à notre médecin lorsqu'il suggère de pratiquer une activité sportive, en comparaison à ses proches.
- *Consistance et engagement* : les individus aspirent à correspondre aux choses qu'il a pu dire et faire précédemment.
- *Sympathie* : les individus ont tendance à répondre « oui » aux gens qu'ils apprécient. Nous aimons plus particulièrement les gens qui nous sont similaires, qui nous font des compliments et qui coopèrent avec nous.

- *Preuve sociale* : les individus regardent les actions des autres pour déterminer leurs propres comportements.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, ces principes peuvent être appliqués aux TIC (cf. Kaptein et al., 2009). De cette manière, lorsque ces principes sont appliqués, le potentiel persuasif du message augmente. Nous pouvons cependant nous demander quelle forme visuelle attribuer à notre message lorsque celui-ci est délivré par une interface. La notion de vivacité du message (Nisbett et Ross, 1980) offre des informations concernant l'impact de l'aspect visuel du message lors du processus de persuasion.

b. La vivacité du message (Nisbett & Ross, 1980)

Si la première préoccupation porte sur le contenu du message persuasif, la forme n'est pas à négliger. Prenons l'exemple des campagnes pour informer la population sur les conséquences néfastes du tabac. Actuellement, la plupart des paquets de cigarettes revêtent une image illustrant les dégâts provoqués par la consommation de tabac (p. ex., état des poumons, langue ou gorge.). De cette façon, l'information est plus concrète et rend le danger plus réaliste. La présence d'une image ou d'une photographie peut alors avoir un impact sur la vivacité du message (Nisbett & Ross, 1980 ; Witte, 1992, cité dans D'Onghia, Dubois, & Delhomme, 2007). La notion de vivacité se définit par le degré avec lequel les messages suscitent (1) un éveil émotionnel (2) un aspect concret susceptible de provoquer des images mentales, et (3) une grande proximité sur le plan sensoriel, temporel ou spatial (Nisbett & Ross, 1980, cité dans D'Onghia et al., 2007).

Les recherches sur cette notion aboutissent à des conclusions quelque peu contradictoires. Selon une étude (Frey & Eagly, 1993 cité dans D'Onghia et al., 2007), les témoignages émouvants de personnes impliquées par la situation (messages vivides) sont moins bien retenus et moins efficaces que les témoignages peu émouvants émanant de personnes peu impliquées (messages non vivides). Sherer et Rogers (1984) obtiennent des résultats inverses, comparativement aux messages non vivides, les messages vivides amènent davantage des personnes alcoolodépendantes à envisager une diminution de leur consommation d'alcool. Par ailleurs, Rock (1986, cité dans D'Onghia et al., 2007) ne constate aucune influence de la vivacité lorsque les messages

contiennent des menaces immédiates pour la santé. La vivacité serait susceptible d'engager des changements d'attitude lorsque la menace est lointaine.

Ces différents résultats peuvent s'expliquer par deux types de traitement de l'information suite à la réception du message. Dans le premier cas, les arguments et la menace peuvent être analysés objectivement. Ce traitement renvoie au traitement central de la théorie de la probabilité d'élaboration de Petty et Cacioppo (1986). La menace est concrète et les affects négatifs comme la peur ou le dégoût conduisent l'individu au changement. Dans le second cas, le récepteur ne souhaite pas changer ou est en incapacité de conduire de changement. Les affects négatifs ressentis conduisent l'individu à traiter le message de manière défensive, biaisée afin de restaurer son sentiment de contrôle. Ces stratégies peuvent se traduire par la remise en cause de la crédibilité de la source, nier les conséquences ou encore par le développement d'un sentiment d'invulnérabilité (Liberman & Chaiken, 1992 ; Petty & Cacioppo, 1986, cité dans Courbet, Milhabet, & Priolo, 2003).

L'image comme argument

Selon Miniard, Bhatla, Lord, Dickson et Unnava (1991, cité dans D'Onghia et al., 2007), l'influence du message augmenterait lorsque l'image sert d'argumentation à l'affirmation textuelle (e.g. solliciter les individus à ne plus consommer d'huile de palme en illustrant la déforestation en Amazonie pour la production de celle-ci). À l'inverse, lorsqu'une image n'est pas en rapport direct avec le message (e.g. la promotion d'un dentifrice montrant l'image d'une belle jeune femme), une forte implication diminuerait son influence. Celle-ci sert alors d'indice périphérique (Petty & Cacioppo, 1986).

La présence d'une image en rapport avec une information textuelle sert à la fois à capter l'attention du lecteur, à améliorer la mémorisation de l'information, à encourager le traitement en profondeur du message et à influencer les attitudes. Cependant, l'individu n'est pas forcément disposé à mettre en œuvre ce type de traitement de l'information. Les théories en psychologie sociale mettent en évidence la complexité du processus d'influence. Le contexte, le traitement réalisé par l'individu et la forme que revêt le message sont autant de variables à prendre en compte pour optimiser le processus de persuasion. Les IHM et la psychologie sociale se rejoignent autour des questions de conception de système

persuasif. Dans les deux chapitres précédents, nous avons mis en évidence l'objectif commun des théories, recommandations et méthodes en persuasion issues du domaine des IHM et de la psychologie sociale. Nous résumons les apports de la littérature dans la figure 6 ci-dessous.

Nous observons à travers cette chronologie, l'intérêt commun de la psychologie sociale et des technologies persuasives envers la conception de systèmes persuasifs efficaces. Dans le prochain chapitre, nous nous intéressons à l'articulation effective de la psychologie sociale et de l'informatique dans la conception des technologies persuasives.

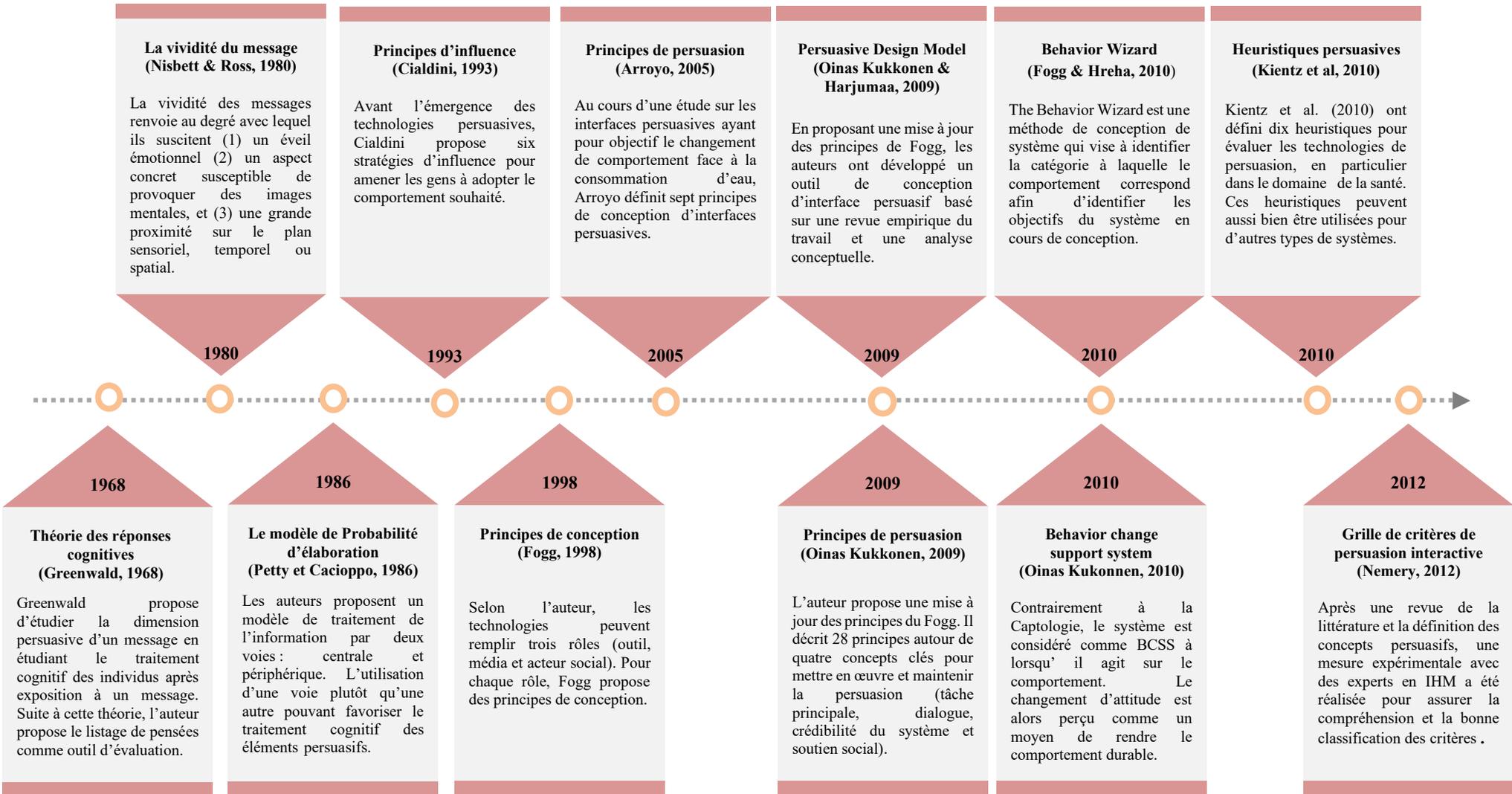


Fig 6. Chronologie des travaux non exhaustifs portant sur la persuasion

CHAPITRE 3. TRAVAUX EN PSYCHOLOGIE SOCIALE ET ERGONOMIE SUR LES TECHNOLOGIES PERSUASIVES POUR CHANGER LES COMPORTEMENTS PRO-ENVIRONNEMENTAUX

Idée clé :

Ce chapitre s'intéresse aux travaux en persuasion menés dans le domaine des IHM et psychologie sociale. Plus précisément, nous nous intéressons aux apports mutuels de ces deux disciplines.

nouvelles interventions pour changer les comportements des citoyens, en comportements pro-environnementaux. De la même manière, les chercheurs en IHM ont rapidement saisi la nécessité de penser les nouvelles technologies en faveur de l'environnement, sensibilisant ainsi les utilisateurs à ces enjeux sociétaux.

Les travaux sur les technologies persuasives étant nombreux, nous avons choisi de cibler un thème d'actualité qui répond à des enjeux sociétaux. C'est pourquoi nous menons une revue sur les travaux en psychologie sociale et IHM dans le domaine environnemental. L'objectif est de comparer les apports et limites de ces deux disciplines sur cette thématique.

Communication

Ce chapitre a fait l'objet d'une communication (en cours de publication) :

- Déléant, L. M., Bastien, J. M. C. & Fointiat, V. (2019, 17-18 Octobre). *Les technologies persuasives pour favoriser les attitudes et/ou comportements pro environnementaux. Revue de la littérature des travaux en psychologie sociale et interaction homme-machine. 4e Colloque international de psychologie sociale de la communication, Metz, France.*

1. METHODE

Pour construire cette revue, nous avons eu recours aux bases de données Psycinfo, Psycarticles, ACM, et Web of Sciences. La recherche s'est fait avec les mots clés contenant à la fois les termes relatifs aux technologies et à la persuasion à savoir : (1) Persuas* technolog* AND behav* change AND environment* et (2) Persuas* technolog* AND attitud* change AND environment*.

a. **Critères d'inclusion**

Seules les publications répondant aux critères suivants ont été retenues :

- (1) les travaux portent sur l'influence en faveur de l'environnement (persuasion, engagement, communication engageante, etc.) appliqué à un contexte médiatisé (ordinateurs, Smartphones, tablettes, etc.),
- (2) les travaux sont du domaine de la psychologie sociale ou de l'IHM,
- (3) les travaux présentent des mesures de changement (intention comportementale, comportement autoreporté, etc.) ou l'étude de variables permettant l'optimisation de l'interface à cet effet (feedback, besoins de la population cible, etc.). Cela sous-entendant donc la production de données qualitatives et/ou quantitatives.
- (4) Enfin les études retenues ont été publiées entre 2006 et 2018.

Après avoir appliqué ces critères d'inclusion et supprimé les nombreux doublons obtenus sur les différentes bases de données, nous avons obtenons 28 références. Par ailleurs, la technique du « *snowball sampling* » a permis d'obtenir 12 articles supplémentaires. Cette méthode consiste à obtenir de nouveaux articles en consultant la bibliographie des articles recueillis sur les bases de données. Nous obtenons ainsi un total de 40 articles. Nous présentons notre méthode de recherche et d'inclusion par la figure 7 ci-dessous :

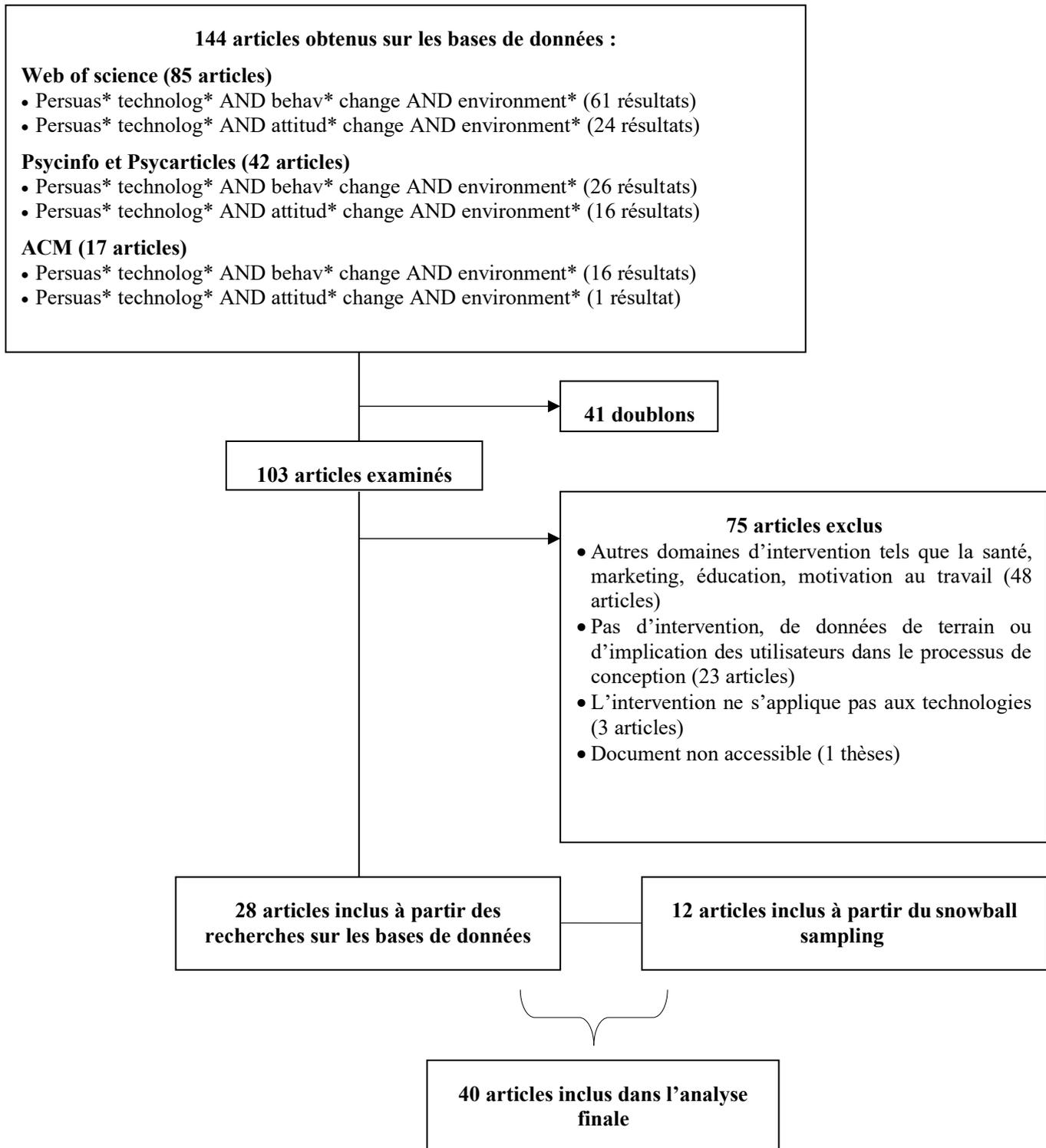


Fig 7. Schéma de l'inclusion des articles

2. RESULTATS

Sur l'ensemble des quarante études de notre revue de la littérature, quinze études s'inscrivent dans une démarche centrée utilisateur qui porte sur les indicateurs pouvant favoriser le changement (ex. les émotions, les connaissances, les motivations, les valeurs culturelles).

Les vingt-cinq études restantes visent un changement d'attitudes, d'intentions comportementales, ou de comportements. Sur ces vingt-cinq études, seulement deux études d'intervention n'obtiennent pas de résultats significatifs. Les études de Snow, Buys, Roe et Bereton (2013) et Hargeaves, Nye et Burges (2013) portent toutes deux sur l'interaction des utilisateurs à long terme avec des systèmes de consommation d'énergie domestique. Les résultats de ces deux études sont similaires : au fur et à mesure du temps le dispositif fait partie des routines et pratiques des foyers. Le système ne permet pas d'augmenter les connaissances envers les consommations d'énergie et n'encourage pas les foyers à réduire leurs consommations. Cela entraîne une frustration générale chez les utilisateurs.

Nous présentons les résultats des études dans le Tableau 4.

Tableau 4. Résumé des résultats de la revue de la littérature

Auteur(s)	Disciplines	Type d'intervention	Domaine d'application	Variables dépendantes	Objectifs et principaux résultats
Aydin, Micallef, Lovelace, Li, Cheung & Girouard (2017)	IHM	Centrée utilisateur	Gestion des aliments	Intention comportementale	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : impact de l'application Save the Kiwi sur la gestion des déchets alimentaires • Les utilisateurs déclarent l'intention d'utiliser l'application à l'avenir • La moitié des utilisateurs demande comment accommoder les rester plutôt que de les jeter, d'autre demande comment les consommer plus tard
Bailey, Bailenson, Flora, Armel, Voelker & Reeves (2015)	Psy Soc	Interventionniste	Consommation d'eau	Mesure directe du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : réduire la consommation et la température d'eau chaude via des messages animés et/ou personnalisés • Réduction de la température avec message animé, mais pas d'effet sur la consommation
Bardhan, Bahuman & Ramamritham (2015)	IHM & Psy Soc	Centrée utilisateur	Recyclage	Déterminants psycho sociaux	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : initier des enfants de 11 à 15ans au tri des déchets avec un jeu persuasif • La fierté et les normes sociales expliquent le comportement de recyclage. • Le déni de responsabilité est un frein aux comportements de recyclage
Barreto, Karapanos & Nunes (2013)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Déterminants de l'acceptabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : identifier les déterminants de l'acceptabilité de la domotique avec feedback de consommation dans les foyers • 3 déterminants : les normes sociales, la compréhension des phénomènes de surconsommation, les informations précises de consommation (feedback)
Bothos, Prost, Schrammel, Röderer & Mentzas (2014)	IHM & Psy Soc	Interventionniste	Transport durable	Mesure directe du comportement Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : tester l'effet d'une application pour inciter les individus à utiliser les transports écologiques en fonction de leur mode de transport actuel • Cyclistes et usagers de transports publics recherchent plus d'information sur les itinéraires que les usagers de la voiture • L'application amène les utilisateurs à une attitude favorable envers les transports publics • Les habitudes et contraintes (déposer les enfants) empêchent le changement à long terme.
Buchanan, Russo & Anderson (2014)	Psy Soc & IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Utilisabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'utilisabilité d'un système de feedback sur la consommation d'énergie • L'accès à la consommation permet à l'individu de constater les conséquences (dont montant factures) de ses habitudes • Des suggestions de modification comportementale par le système permettent de maintenir l'intérêt des utilisateurs à long terme.
Centieiro, Romão & Dias (2011)	IHM & Psy Soc	Centrée utilisateur	Recyclage	Attitude Intention comportementale	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'impact persuasif de Gaea, jeu mobile multi-joueurs sur le recyclage • L'utilisation de Gaea sensibilise les utilisateurs à la cause environnementale et les motive à recycler
de Vries, Terwel & Ellemer (2014)	Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : comparer les effets de pertinence de l'argumentation sur l'attitude des individus envers le stockage de dioxyde de carbone • Information non pertinente (INP) atténue l'impact d'informations pertinentes (IP). Les INP réduisent le caractère persuasif et affaiblissent les convictions des gens. Cet effet de dilution se produit que les informations délivrées soient positives ou négatives, mais l'effet est plus marqué lorsqu'elles sont positives. La connaissance de la source modère l'effet de dilution.
Desai & Singh (2010)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : analyser l'utilisation d'un système d'analyse de consommation en temps réel • Economie d'énergie : 20 à 30 %

Dillahunt, Lyra, Barreto & Karapanos (2017)	Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Emotions rapportées	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : étudier les réactions affectives d'enfants de 9 à 11 ans suite à l'exposition à des images persuasives transmises par un système de gestion d'énergie (représentations métaphoriques vs littérales et scènes incluant des animaux vs scènes incluant l'environnement) • Effet augmente lorsque les images persuasives sont liées aux causes et effets concrets du changement climatique ; associées à des expériences personnelles ; cela renforce les réponses émotionnelles et l'engagement envers l'environnement (distance psychologique).
Emeakaroha, Ang, Yan & Hopthrow (2014)	IHM & Psy Soc	Interventionniste	Consommation d'énergie	Attitude Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : tester l'efficacité de retour d'informations de consommation individuelle sur la consommation électrique et émissions de CO₂ (bilan carbone) auprès d'étudiants • Diminution de la consommation électrique (éclairage et appareils électriques) • Diminution du CO₂ • L'attitude envers la consommation et l'émission de CO₂ évolue le sens éco responsable
Erickson, Li, Kim, Deshpande, Sahu, Chao, Sukaviriya & Naphad (2013)	IHM	Centrée utilisateur et interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'impact d'un portail de réduction de consommation d'électricité à l'échelle d'une ville • Réduction de la consommation chez les administrés qui consultent le portail. • Intention d'achat d'un dispositif de gestion d'énergie • Réduction de la consommation chez les administrés qui suivent les recommandations du portail.
Gabrielli, Forbes, Jylhä & al. (2014)	IHM & Psy Soc	Centrée utilisateur et interventionniste	Transport durable	Mesure indirecte du comportement Attitude Intention comportementale	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : amener les individus à une mobilité durable à l'aide d'une interface persuasive. • L'évolution favorable des étapes du modèle transthéorique (pré test vs post test) est observable • Les individus utilisent plus de transports durables lors de la 4^e semaine. • Les utilisateurs font moins de trajets en véhicule privé, public et moteurs lorsqu'ils utilisent le prototype contrairement à la condition contrôle
Giacomin, & Bertola, (2012)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Eveil émotionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : tester l'impact des formats des images (teintes grises vs colorées et bleu-rouge vs. Optique augmentée) visualisant l'énergie émise par les appareils ménagers sur les réponses émotionnelles effet du format d'image d'utilisation d'énergie sur les réponses émotionnelles • Les utilisateurs présentent des réponses émotionnelles plus hautes lors de l'utilisation des images colorisée vs ; teintes grises et bleu-rouge vs Optique augmentée
Goodhew, Pahl, Auburn & Goodhew, (2015)	IHM	Interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : Effet d'image infrarouge vs empreinte carbone évaluant les pertes d'énergie des foyers • Les foyers exposés à l'image infrarouge réduisent leur consommation au bout d'un an • Les images infrarouges entraînent 5 fois plus de nouveaux comportements de conservation. • L'effet est particulièrement prononcé pour les actions de résolution de problème visibles dans les images.
Gustafsson & Bang (2008)	IHM	Interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : amener les foyers à réduire leur consommation d'énergie avec un jeu persuasif • La consommation d'énergie et de chauffage diminuent chaque jour au cours de l'étude et pendant les 8 semaines après le test.

Gustafsson, Bang & Svahn (2009)	IHM & Psy Soc	Interventionniste	Consommation d'énergie	Attitude Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : sensibiliser les ados à la consommation électrique des objets via Power Agent, jeu avec capteurs en temps réel • Baisse de la consommation après la première semaine • Après avoir joué, les participants reportent des attitudes écologiques
Hargreaves, Nye, & Burgess (2013)	IHM	Centrée utilisateur et interventionniste	Consommation d'énergie	Utilisabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'interaction avec les systèmes de consommation d'énergie à long terme • Le dispositif délivre des connaissances et les utilisateurs ont confiance envers le système, mais au fur et à mesure du temps le dispositif fait partie des pratiques des foyers, il ne motive pas les foyers à réduire les consommations et n'apporte plus de nouvelles connaissances.
Heintze, Krämer, Foster & Lawson (2015)	IHM & Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : cerner les différences et similitudes culturelles et leur impact sur la conception de système de consommation d'énergie • Les deux populations diffèrent dans leurs attitudes envers l'économie d'énergie, leur volonté d'économiser de l'énergie et leurs connaissances sur la façon d'économiser de l'énergie.
Hsu, Tseng & Kang (2018)	Psy Soc & IHM	Interventionniste	Consommation d'eau	Intention comportementale Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : sensibiliser à la conservation d'eau par l'exposition de feedback exagéré (FE) via un jeu virtuel immersif • Le FE ambiant a un effet sur les attitudes et intentions comportementales à long terme • Les utilisateurs reportent l'accessibilité du jeu, le divertissement et la prise de conscience grâce au feedback et son réalisme
Kalantzis, Thatcher, & Sheridan (2016)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'eau	Représentations mentales	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : étudier les représentations mentales des utilisateurs et experts relatives à un système de réutilisation des eaux • Les experts ont accès à l'entièreté du système après avoir participé à sa conception, contrairement aux utilisateurs : conduit à des déductions erronées du fonctionnement.
Karjalainen (2011)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Feedback	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer divers feedback de consommation d'énergie auprès des utilisateurs • Caractéristiques appréciées : présentation des coûts (sur une période de temps) ; consommation spécifique aux appareils et historique de comparaison avec consommation préalable ; consommation en kWh et tableaux circulaires et en barre.
Kim, Hong & Magerko (2009)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Intention comportementale	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : amener les individus à éteindre leurs ordinateurs lorsqu'ils ne l'utilisent pas via un média ambiant (Coralog). • Les participants sont prêts à changer leurs comportements seulement si l'intérêt de ce changement est compréhensible. Coralog permet cette compréhension.
Lin (2016)	IHM & Psy Soc	Interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : réduire l'empreinte carbone des étudiants en utilisant un système de gestion de l'énergie personnel (PECAFOMS) basé sur les « environmental behavioural theories » • L'empreinte carbone diminue dans le temps pour le groupe PECAFOMS • L'attitude est un déterminant dans le changement de comportement que PECAFOMS n'a pu améliorer. Ce facteur pourrait permettre le maintien à long terme.
Meloni & Teulada (2015)	IHM	Centrée utilisateur	Transport durable	Acceptabilité Engagement Utilisabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : réduire l'utilisation des véhicules via le « Voluntary Travel Behaviour Change program • L'étude pilote est favorable et permet de tirer des recommandations concernant le temps d'envoi des messages, la transmission d'itinéraire personnalisé.

Midden, Ham, Kleppe, Kimura, & Nakajima (2011)	Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'effet de feedback inter/intra individuelle sur les consommations d'énergie • Les Néerlandais réduisent leur consommation d'énergie lorsqu'ils sont exposés à un feedback individuel contrairement aux Japonais. • Les Japonais réduisent leur consommation d'énergie lorsqu'ils sont exposés à un feedback de group contrairement aux Japonais • La consommation des Néerlandais baisse seulement lorsque le feedback de groupe est combiné à une comparaison individuelle.
Millonig, Wunsch, Seer, Schechtner & Chin (2016)	Psy Soc	Centrée utilisateur et interventionniste	Transport durable	Mesure indirecte du comportement Intention comportementale	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : amener les individus à se déplacer à vélo à l'aide d'un système d'influence social • Les participants utilisent le vélo plus souvent que d'habitude et prévoient de faire du vélo plus souvent, même après la fin de tournoi
Mogles, Padget, Gabe-Thomas, Walker & Lee (2017)	IHM & Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer un modèle informatique d'intervention de la réduction d'énergie avant déploiement • Le modèle permet de mieux prédire le comportement en matière d'économie d'énergie qu'un modèle aléatoire et permet d'estimer correctement l'effet des technologies persuasives.
Mohammadi, Hamminck, & Hermans (2016)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'impact de la boîte blanche utilisant le conditionnement sur les utilisateurs • Réactions variées : mal à l'aise, surpris ou ont trouvé cela intéressant. • Les visiteurs qui répondent positivement indiquent que c'est la bonne interface. • Les visiteurs mal à l'aise doutent de l'efficacité au long terme (par l'habitude). • La question de l'éthique dans la suite développement du produit est soulevée.
Morreale, Li, McAllister, Mishra, & Dowluri (2015)	Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Motivation	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : comparer l'effet d'un prototype pour aider l'environnement vs économie d'argent • Les participants déclarent les facteurs intrinsèques plus motivants, cependant, lorsque le facteur « coût » est présenté, le coût semble être le seul facteur qui motive la population à utiliser l'application
Perren, Yang, He, Yang & Shan (2016)	Psy Soc & IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'eau	Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : créer des profils utilisateurs pour promouvoir la conservation d'eau • 3 dimensions identifiées : technophilie (haut vs bas), environnement (averti, intermédiaire, non averti), usage fréquent des technologies (haut, intermédiaire, bas). • Permet d'identifier les objectifs et technologies appropriées des interventions
Peschiera, Taylor & Siegel (2010)	IHM	Interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : comparer les consommations selon les informations délivrées (consommation individuelle vs Consommation individuelle contextualisée par les moyennes de consommation des occupants du bâtiment vs consommation individuelle contextualisée par un occupant moyen et consommation de leurs pairs dans le bâtiment) • La consommation diminue pour le 3e groupe, les autres groupes rechutent
Rogers, Olah, & Weber (2018)	Psy Soc & IHM	Centrée utilisateur et interventionniste	Gestion des polluants	Intention comportementale Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : encourager les bons comportements liés au textile avec un jeu persuasif • Avant l'interaction avec le jeu, les participants déclarent être prêts à payer plus pour un produit durable. Après l'interaction, cette volonté est d'autant plus marquée.

Selker, Yu, Liang & Hsu (2015)	IHM	Interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : comparer l'impact de systèmes interactifs persuasifs implémentés dans un espace public sur le comportement de la communauté • Versions avec voix (2 et 4) déclenche le comportement contrairement aux posters (1 et 3)
Snow, Buys, Roe & Brereton (2013)	IHM & Psy Soc	Centrée utilisateur et interventionniste	Consommation d'énergie	Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : identifier les freins à l'engagement à long terme chez les utilisateurs • Dans un premier temps, l'effet de nouveauté engage les utilisateurs, mais celui-ci se dissipe du fait de l'impossibilité de lier les données aux consommations et le manque de comparaison interindividuel et interindividuel.
Stibe & Larson (2016)	Psy Soc	Centrée utilisateur et interventionniste	Transport durable	Engagement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : engager les employés dans une compétition conduisant à l'utilisation du vélo comme moyen de transport via une interface mobile • La variance de la coopération est expliquée par la facilitation et la compétition • La variance de la compétition est expliquée par l'affichage et la facilitation sociale • La variance de la facilitation sociale est expliquée par le classement et l'affichage public • Tous les facteurs expliquent la variance de l'engagement. Les facteurs qui contribuent le plus sont compétition et coopération.
Valkanova, Jorda & Vande Moere, (2015)	IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Attitude	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : amener les citoyens à des comportements durables en les exposants à un dispositif dans un espace public. • Le système permet le débat et l'expression des opinions
Willis, Stewart, Panuwatwanich, Jones & Kyriakides (2010)	IHM	Interventionniste	Consommation d'eau	Mesure directe du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : évaluer l'effet d'une alarme visuelle de la consommation d'eau sous la douche • Certains résidents poursuivent leur douche malgré un affichage visuel et l'alarme. • Les douches de plus de 10min diminuent de moitié, entraînant une économie d'eau
Yang, Lin & Liu (2017)	Psy Soc & IHM	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Intention comportementale	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : étudier l'effet du locus de contrôle interne (LCI) et externe (LCE) sur les intentions comportementales et performances d'apprentissage via un jeu éducatif • Les apprenants LCE améliorent leurs intentions comportementales contrairement LCI
Yang, Kong, Sun, & Zhang (2018)	Psy Soc	Centrée utilisateur	Consommation d'énergie	Intention comportementale Mesure indirecte du comportement	<ul style="list-style-type: none"> • Objectif : engager les gens dans des comportements eco environnementaux via une application mobile (Ant Forest) • La persuasion et l'intention de persistance perçue conduisent un changement de comportement.

Notes. Mesure directe du comportement = le comportement est constaté ou reporté, haut degré de précision; mesure indirecte du comportement = les effets dus au(x) comportement(s) sont observables, mais on ne sait pas quel(s) comportement(s) a/ont été mis en œuvre, degré de précision moindre ; EM = motivation extrinsèque ; IM = motivation intrinsèque ; PSD = Persuasion System Design ; CMS = Communication Mediated System ; CCS = Capture Carbone Storage ; LC = Locus of Contrôle

Cinq thématiques ressortent de cette revue de la littérature lorsqu'il s'agit d'inciter les individus à produire des comportements pro-environnementaux. Sur ces quarante publications, vingt-six portent sur la consommation d'énergie (électricité et émission de CO₂), cinq travaux sur la mobilité « verte » (transport en commun, vélo...), cinq sur la consommation d'eau, deux sur le recyclage, un sur la gestion des aliments, un sur la gestion des polluants. La revue de la littérature a permis de mettre en lumière deux types d'approches : les études centrées utilisateurs et les études d'intervention.

b. Les études centrées utilisateurs

Les études centrées utilisateurs cherchent avant tout à comprendre les attentes, attitudes, croyances et motivations de la population cible afin que l'intervention soit la plus adéquate et la plus efficace possible. Vingt-deux articles mettent cette démarche en œuvre. Par exemple, avant de concevoir une interface pour réduire la consommation d'énergie, Heintze, Krämer, Foster et Lawson (2015) étudient les attentes, attitudes et motivations d'individus issus de différentes cultures. Cette approche permet d'orienter les choix de conception de l'interface selon la population ciblée. L'étude menée par Morreale, Li, McAllister, Mishra, et Dowluri. (2015) adopte la même démarche. Les auteurs s'intéressent aux facteurs qui motivent les individus à réduire leur consommation d'énergie. (e.g, motivation financière ou environnementale). Dans cette perspective, l'objectif est de concevoir une application qui répond aux motivations de chacun afin d'encourager les changements de comportement.

c. **Les études d'intervention**

À l'inverse, les études que nous avons nommées « études d'intervention », sont généralement centrées sur l'interface, c'est-à-dire que la population cible n'intervient pas dans le processus de conception, mais seulement lors de la phase de test. Dans notre revue, onze articles ont suivi cette démarche, dont les études d'Emeakaroha, et al. (2014) et Bailey et al. (2015). Emeakaroha et ses collègues ont testé l'efficacité de la persuasion et du principe de « l'énergie déléguée » (consommation personnelle) au sein d'une interface. Celle-ci est destinée aux étudiants de résidences universitaires. L'objectif est d'amener les étudiants à

réduire leurs consommations d'énergie et d'émission de CO₂. L'efficacité du système est évaluée en comparaison à une intervention couramment mise en œuvre : les emails d'alerte. De la même manière, Bailey et ses collègues ont testé l'impact de différents messages (personnalisé vs animé vs combiné vs contrôle) sur la consommation d'eau et la température de celle-ci lors du lavage de main. Les onze recherches d'intervention de notre revue se basent sur la littérature. Parmi celles-ci, sept études mettent en place une première phase centrée utilisateur, puis une phase d'intervention.

d. La granularité des effets observés

Les interventions se différencient entre elles selon la précision des effets mesurés. En effet, d'une étude à une autre, diverses mesures sont effectuées pour relever le changement de comportement obtenu – ou non.

Attitude. La mesure de l'attitude envers la cause environnementale avant et après intervention permet de relever un changement attitudinal. Sa mesure se fait généralement par le biais d'un questionnaire utilisant des indicateurs propres au contexte d'étude. Par exemple, l'attitude d'un utilisateur peut être évaluée par questionnaire ou entretien avant et après l'utilisation de l'interface pour constater le changement. Ces changements d'attitude pourront potentiellement entraîner des changements de comportements.

Intention comportementale. L'intention comportementale est rarement évaluée seule. Celle-ci est souvent associée à une autre mesure telle que l'attitude et/ou le comportement (direct ou indirect). L'intention comportementale permet de traduire la motivation de l'individu à réaliser prochainement un comportement cible. Tout comme l'attitude, un questionnaire ou entretien permet de recueillir les intentions comportementales avant et après intervention afin de constater les changements. Cependant, son niveau de pertinence reste sujet à discussion, une intention comportementale ne pourra jamais remplacer la mesure du comportement réel.

Mesure directe du comportement. Les mesures directes du comportement ont un haut niveau de précision. Prenons l'exemple de l'étude menée par Bailey et al. (2015) dont l'objectif est d'amener les individus à conscientiser leur

consommation d'eau lorsqu'ils se lavent les mains. Pour observer les changements comportementaux, les expérimentateurs relèvent la consommation d'eau ainsi que sa température lorsque les participants se lavent les mains après l'intervention. Ces mesures permettent de constater directement le comportement réalisé, ce qui n'est pas le cas lors de mesures indirectes du comportement.

Mesure indirecte du comportement. Les mesures indirectes du comportement offrent un niveau de précision moindre. Prenons l'exemple de l'étude Lin (2016), qui cherchait à réduire l'empreinte carbone des étudiants par le biais d'un système de gestion de l'énergie individuel (PECAFORMS) basé sur la théorie comportementale environnementale et la technologie persuasive. Cette étude traduit les changements comportementaux suite à l'intervention par la mesure de l'empreinte carbone (KgCO₂). Nous ne savons donc pas quelles stratégies comportementales ont été mises en place par les participants pour réduire leur émission de carbone.

e. Spécificités méthodologiques et théoriques

Les domaines des IHM et de la psychologie sociale se distinguent lorsqu'il s'agit de concevoir ou d'évaluer les interfaces persuasives.

L'IHM. La spécificité de l'IHM va se traduire par l'intérêt envers l'effet d'interaction sur les comportements. Plus précisément, l'IHM s'intéresse à l'impact des choix de conception sur un ensemble de variables. Dix-sept études s'appuient sur une démarche provenant du domaine de l'IHM. Par exemple, l'étude menée par Meloni et Teulada (2015) porte sur l'utilisabilité de l'interface ainsi que l'acceptabilité de celle-ci par les utilisateurs. De la même manière, Giacomini et Bertola (2012) s'intéressent à l'éveil émotionnel des participants lors de la visualisation de différents affichages de la consommation d'énergie. Cette étude permet de choisir l'affichage le plus prometteur à la conduite du changement. Pour leur part, Kalantzis, Thatcher et Sheridan (2016) s'intéressent aux représentations mentales des concepteurs et des utilisateurs. Les représentations mentales erronées des utilisateurs expliquent leurs incompréhensions vis-à-vis des objectifs de l'interface et de son utilisation.

Psychologie sociale. Le domaine de la psychologie sociale s'intéresse plus particulièrement aux changements de comportement et d'attitude. Huit études s'appuient sur des fondements théoriques provenant de la psychologie sociale. Par exemple, dans l'étude de Gabrielli, Forbes, Jylhä et al. (2014), les auteurs choisissent d'appliquer le modèle transthéorique. Ce modèle est utilisé afin d'analyser plus rigoureusement le changement. Le modèle transthéorique (MTT) de Prochaska et DiClemente(1983) est un modèle de psychologie sociale qui souligne le fait que les individus ne changent pas de comportement du jour au lendemain. Le modèle propose six phases conduisant au changement :

- *Précontemplation* : pas d'intention de changement
- *Contemplation* : intention de changement de comportement sans passage à l'acte
- *Préparation* : passage à l'acte imminent, mais toujours en « stand-by »
- *Action* : nouveau comportement régulièrement adopté pendant moins de 6 mois
- *Maintenance* : comportement adopté régulièrement depuis plus de 6 mois
- *Habitude* : comportement automatisé

Ce modèle permet d'observer la mise en œuvre du changement même si le comportement cible n'a pas encore eu lieu. Sur les travaux présents dans la revue de la littérature, quinze de ces travaux allient les domaines des IHM et de la psychologie sociale.

3. DISCUSSION

Combiner les mesures du comportement. Il serait intéressant de combiner les deux mesures du comportement (directes et indirectes). De cette manière, les comportements déclarés permettraient d'identifier les comportements mis en place et la mesure indirecte viendrait confirmer la réalisation de ceux-ci. La combinaison de ces deux mesures offrirait une double validité des résultats obtenus. Par exemple, les expérimentateurs peuvent choisir d'observer la réduction de consommation d'énergie par le biais de la baisse de consommation d'électricité en kWh avant et après utilisation d'un système persuasif tout en ayant recouru à des questionnaires de comportements auto rapportés afin de prendre connaissance des comportements mis en œuvre.

Combiner les théories du changement d'attitude et de comportement de la psychologie sociale et les méthodes de conception des IHM. À travers cette revue de la littérature, nous avons pu constater qu'il existe différentes façons d'étudier les changements de comportement pro-environnement. Ces approches sont complémentaires. Revenons sur notre dernière illustration : le modèle transthéorique de Prochaska et Di Clemente (1983). Si ce modèle est utilisé en psychologie sociale pour affiner l'analyse du changement de comportement, il est tout autant pertinent pour le domaine de l'ingénierie des facteurs humains. Le modèle identifie six phases qui sous-entendent un accompagnement spécifique requis pour que l'individu puisse atteindre l'étape suivante du changement, tout en évitant une rechute à l'étape antérieure. En ce sens, ce modèle va plus loin que les modèles qui ne décrivent que les étapes d'incitation, d'action et de maintien du comportement. Chaque étape répond à des objectifs spécifiques pour conduire le changement pas à pas. Cette phase permettrait de produire des messages adéquats afin de mobiliser les ressources nécessaires tout en présentant les solutions appropriées en cas de résistance au changement.

L'analyse des besoins menée par la psychologie sociale (proche de la démarche centrée utilisateur) permet d'identifier les attentes des utilisateurs. Reprenons l'exemple de l'étude menée par Morreale, Li McAllister, Mishra, et Dowluri. (2015) qui porte sur la motivation des individus à réduire leur consommation d'énergie. Si l'application met en avant les bénéfices environnementaux des nouveaux comportements alors que les utilisateurs recherchent plutôt des bénéfices financiers, il est probable que les messages persuasifs n'aient pas l'impact escompté. En effet, la conduite du changement via un système se traduit à la fois par la tentative d'influence et la capacité du système à répondre aux attentes et besoins des utilisateurs.

Élaborer un protocole complet. De la même manière que les théories et méthodes en psychologie sociale et en IHM s'articulent, les études centrées utilisateurs et d'intervention sont à mettre en œuvre dans un même cycle de recherche. Nous représentons le protocole proposé ci-dessous :

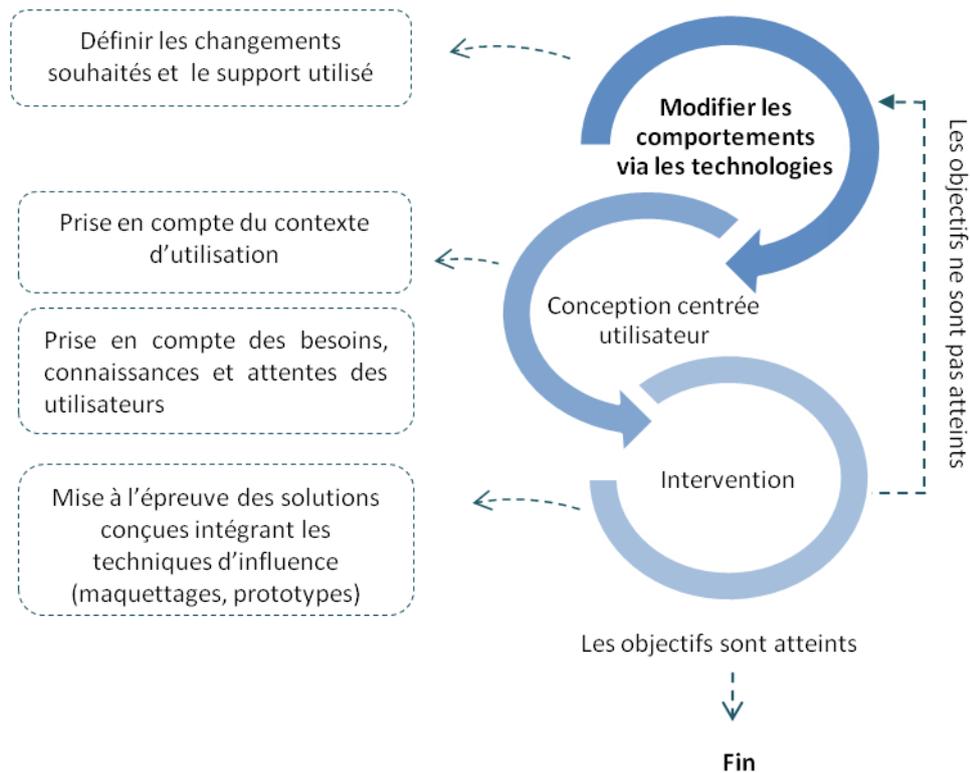


Fig 8. Articulation des études centrées utilisateurs et interventionnistes

Dans notre revue de la littérature, certaines études vont en ce sens. Prenons l'exemple de l'étude de Bardhan, Bahuman et Ramamritham (2015). Cette étude instaure une première phase centrée utilisateur avant de lancer son intervention. L'objectif est de concevoir un jeu persuasif pour initier des enfants de 11 à 15 ans au tri des déchets. Cette première étape permet de comprendre les dimensions sous-jacentes aux comportements de tri sélectif. Le sens personnel de la fierté, les normes sociales et le déni de responsabilité sont trois dimensions significatives à implémenter dans le jeu persuasif. À l'inverse, les connaissances sur l'environnement et le sens du danger n'expliquent que 3 % de la variance. Ces variables ne sont donc pas à privilégier. Lors de la seconde phase, les expérimentateurs proposent aux enfants d'utiliser l'interface conçue. De cette manière, la portée réelle des variables implémentées peut être évaluée auprès de la population cible. Cette étude est un premier exemple de protocole incluant une phase centrée utilisateur lors de la conception avant l'intervention. Le protocole intégrant la démarche centrée utilisateur et l'intervention permettra notamment

d'investiguer le changement de comportement au long terme, qui comme nous avons pu le voir, n'obtient pas de résultats satisfaisants jusqu'à présent.

4. PROBLEMATIQUE

Nous avons mis en lumière les préoccupations communes du domaine de l'IHM et de la psychologie sociale autour des questions des technologies persuasives. Ces domaines adoptent leurs propres théories et méthodes pour un même objet. Les études en influence sociale et conception d'interface persuasive sont complémentaires. Nous avons d'ailleurs rencontré quelques difficultés à catégoriser les études émanant de l'IHM ou de la psychologie sociale. La psychologie sociale s'intéresse de plus en plus aux changements de comportement par le biais des technologies, tout comme la communauté IHM s'intéresse de plus en plus à l'implémentation des techniques de persuasion dans les technologies. Ce décloisonnement permet à l'un comme l'autre d'aller au-delà de leurs domaines respectifs.

Notre projet se situe dans cette dynamique entre technologies et psychologie sociale. D'un point de vue ergonomique, nous questionnons la dimension attractive des éléments dits persuasifs. Pour que de tels éléments (e.g., message, logo, animations, etc.) puissent jouer leur rôle persuasif, ils doivent être vus, lus, traités. Lors d'une recherche d'information, tous les éléments persuasifs n'ont pas forcément le même pouvoir attractif. Certaines caractéristiques des messages (e.g., icônes, textes, symboles) peuvent déclencher une réponse d'orientation et de captation de l'attention. Dans le cas d'un message persuasif, le graphisme par exemple participe au processus d'influence en orientant le regard.

Par ailleurs, la notion d'attractivité mise en avant dans les recommandations de conception renvoie à l'utilisation de l'esthétique pour capter l'attention de l'utilisateur en suscitant une émotion positive. En d'autres termes, l'esthétique crée une attirance émotionnelle en se rapprochant des valeurs et des besoins de l'utilisateur (Nemery, 2012). Cependant, les émotions négatives (e.g., la peur, la colère ou la tristesse) provoquées par l'aspect concret du message sont aussi un levier de persuasion. Cela renvoie à la notion de vivacité (Nisbett & Ross, 1980) qui est considérée comme une technique de persuasion à part entière en

psychologie sociale. La notion de vivacité est actuellement manquante dans les recommandations de conception d'interface persuasives. Nous souhaitons étudier l'impact persuasif de la vivacité lors de nos travaux.

Dans ce contexte, les objectifs des travaux que nous menons visent : (1) à identifier sur différents sites Web, les éléments persuasifs tels qu'ils sont définis dans les grilles de conception et d'évaluation des technologies persuasives (étude 1) et (2) d'évaluer le pouvoir attractif, persuasif, et vivide de ces mêmes éléments (étude 2).

ÉTUDE 1 : **IDENTIFICATION D'ÉLÉMENTS PERSUASIFS À L'AIDE DE GRILLES D'ÉVALUATION**

Cette première étude poursuit plusieurs objectifs : (1) identifier les éléments persuasifs présents sur des sites Web à l'aide d'une grille de critères de persuasion et mesurer l'impact du degré de familiarité des aspects persuasifs des participants sur cette identification, et (2) explorer l'apport des principes de persuasion de Cialdini (1993) aux critères de persuasion interactive de Nemery et Brangier (2012). Comme nous avons pu le mettre en évidence dans notre cadre théorique, les principes de persuasion de Cialdini ne sont pas présents dans la grille de critères de persuasion. Nous les avons donc intégrés à la grille de Nemery et Brangier (2012).

Communication

Ce chapitre a fait l'objet d'une communication :

- Déléant, L. M., Bastien, J. M. C. & Fointiat, V. (2019, 4-6 Septembre). *Persuasion des sites web : repérage des indices de persuasion en fonction du degré d'expertise*. 60e Congrès annuel de la Société Française de Psychologie (SFP), Poitiers, France.

1. METHODE

a. **Vue d'ensemble**

Nous avons proposé à des étudiants de participer à l'inspection de trois sites Web à l'aide de la grille d'évaluation des critères de persuasion interactive de Nemery et Brangier (Nemery & Brangier, 2012 ; Nemery, 2012 ; Brangier, Nemery, & Schmitt, 2015) augmentée des principes d'influence et de manipulation de Cialdini (2012).

Les éléments persuasifs des sites sont identifiés à l'aide d'une méthode inter-juge qui a déjà été mise en œuvre par Nemery (2012), Bastien (1996) et Bach et Scapin (2003). Tout d'abord, les juges prennent connaissance de la liste des critères la semaine précédant les inspections. Puis, les participants sont invités à inspecter trois sites web. Chaque inspection dure 1 heure. Les informations quantitatives et les remarques relatives aux inspections sont recueillies à la suite des passations.

b. Participants

Cent dix étudiants ont pris part à notre étude : 68 étudiants de la promotion de troisième année de licence de Psychologie, 20 de master de Psychologie, Ergonomie et Ingénierie des Facteurs Humains et 22 de master Interaction Homme-Machine (Université de Lorraine, Metz). Les inspections ont été réalisées par binôme au sein de la même formation. Au total, cinquante-cinq binômes ont donc réalisé les inspections.

c. Variables et plan expérimental

Le protocole expérimental mis en place dans notre étude est un protocole mixte. Trois catégories d'étudiants (psychologie vs. ergonomie vs. IHM) participent à l'inspection de 3 sites Web (WWF, Greenpeace, Humanité et Biodiversité).

L'ordre de présentation des sites a été contrebalancé de la façon suivante :

- WWF ; Greenpeace ; Humanité-biodiversité
- WWF ; Humanité-biodiversité ; Greenpeace
- Humanité-biodiversité ; Greenpeace ; WWF
- Humanité-biodiversité ; WWF ; Greenpeace
- Greenpeace ; Humanité-biodiversité ; WWF

- Greenpeace ; WWF ; Humanité-biodiversité

Plusieurs variables dépendantes sont mesurées :

- Le nombre d'éléments persuasifs détectés par site,
- Le nombre et la liste des critères associés aux éléments détectés.

d. Matériel

Le matériel expérimental comprend les critères de persuasion interactive (cf. Annexe 2 à 12) fournis sous forme de cartes, le logiciel Capiant utilisé par les étudiants pour réaliser leur inspection, et les trois sites internet. Nous présentons le matériel en détail ci-dessous :

Les cartes

La présentation des critères repose sur les cartes des critères de persuasion interactive utilisée comme matériels d'expérimentation par Brangier et Nemery (2012) lors de l'évaluation de leur grille. Les 6 principes d'influence et de manipulation de Cialdini (Cialdini & Cliffe, 2013) ont été ajoutés aux 8 critères généraux et sous critères de Brangier et Nemery. Chaque carte comporte une définition, une justification, des exemples d'interface et recommandations illustrant le critère auxquels elle renvoie (cf. Fig 9).

2 Privacité

Aspect statique de l'interface

Définition : Le critère de *privacité* désigne le respect des données personnelles, la préservation de l'intégrité de la personne et la sûreté de l'interaction. La *privacité* concerne :

1. L'expression de sécurité perçue ;
2. La perception du respect des droits ;
3. La garantie de la confidentialité des informations.

Elle porte sur l'ensemble des éléments de la vie privée qui sont utilisés dans les interactions. Ce critère vise à garantir également la protection contre la perte, la destruction ou la divulgation accidentelle ou non de ces données.

Justification

La privacité concerne le respect des droits humains liés à la vie privée et la préservation de ces données personnelles. Dans le cas d'interactions où la présentation de données personnelles est nécessaire, le consentement éclairé et explicite de l'utilisateur est requis, faute de quoi l'utilisateur risque de se sentir trompé. Lorsqu'il est appliqué en cohérence avec le respect de la vie privée, ce critère permet de récupérer davantage d'information afin d'améliorer l'approche personnalisée. La privacité permet d'améliorer la confiance attribuée à l'interface et dans les interactions.   l'inverse lorsque l'utilisateur estime que sa vie privée est menacée, il abandonnera l'interaction et discr ditera le système.

Contre-exemple :

Exemple d'interface :



Exemples de recommandation

- L'usage de pseudonymes pour préserver l'anonymat dans des sites de commerce.
- La garantie de non-divulgation des informations d'un site vers un autre rassure l'utilisateur.
- La suppression des informations personnelles entre chaque session sécurise l'interaction.

Sources : Bélanger, Hiler & Smith, 2002; Goodwin, 1991; Liu, Marchewka & Yu, 2005.

Fig 9. Carte du critère « privacité »

Les sites internet

Nous avons choisi des sites de type « marketing social », qui s'intéresse plus particulièrement à la cause environnementale. Ces trois sites sont : (1) wwf.fr (WWF), (2) greenpeace.fr, (GP) et (3) humanite-biodiversite.fr (HB).

Logiciel Capan

Capan est un outil tout-en-un spécialement conçu pour faire des inspections ergonomiques de sites Web (cf. Fig 10). Capan est un plug-in pour navigateur qui permet à des évaluateurs de réaliser des captures d'écran des éléments persuasifs détectés, de leur associer un ou des critère(s) et d'ajouter des annotations. Lorsque l'évaluation est finalisée, Capan génère le rapport qui peut ensuite être partagé sous forme de lien ou de document PDF.

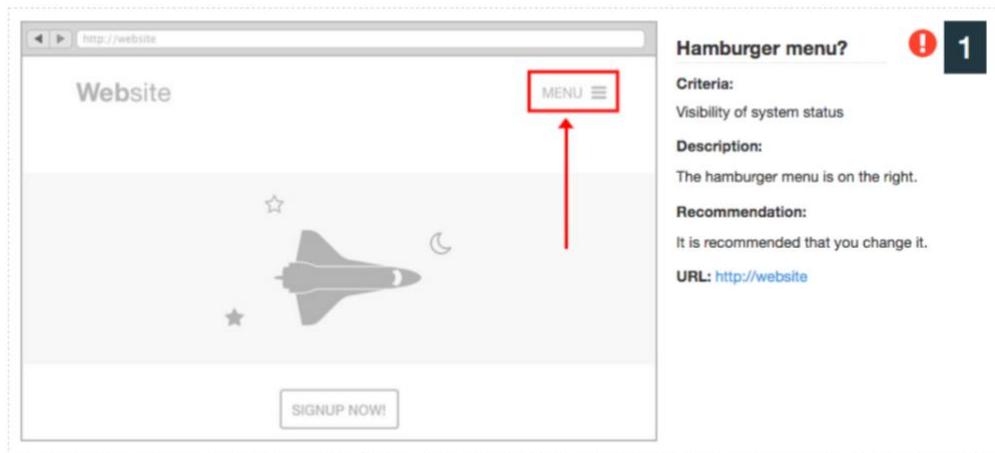


Fig 10. Logiciel Capian²

2. PROCEDURE

Le protocole était composé de trois étapes que nous illustrons dans la figure ci-dessous :

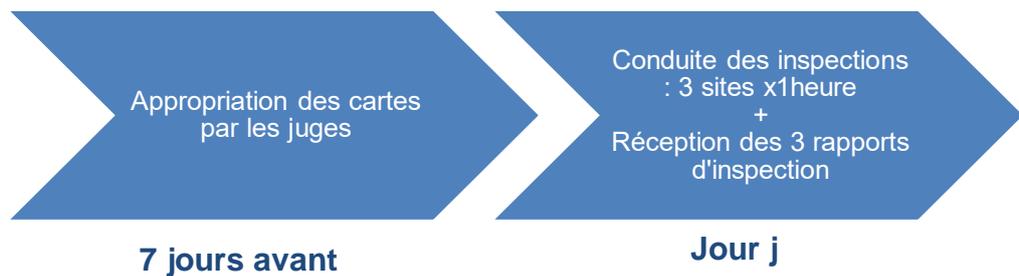


Fig 11. Protocole étude 1

a. Appropriation des cartes par les participants

Les cartes de définition des critères de persuasion et des principes d'influence étaient fournies aux participants sept jours avant l'inspection. Pendant ces sept jours, les participants étaient invités à lire attentivement les critères avant la séance d'inspection.

Les consignes données aux étudiants étaient les suivantes :

« Voici les cartes des critères et principes persuasifs pour l'appréciation de la Persuasion au sein d'une interface. Ces cartes contiennent une définition, une

² Le logiciel Capian est disponible à l'adresse <https://capien.co/>

justification, exemples, recommandations et sous-critères pour chaque élément persuasif. Elles contiennent les critères statiques, dynamiques définies par Nemery, et les principes d'influence et de manipulation de Cialdini. Nous vous demandons de bien vouloir prendre connaissance de ces critères avant la séance d'inspection. Cela vous permettra de vous les approprier et de simplifier l'inspection des sites internet que nous vous présenterons lors de la prochaine séance ».

b. Inspection des sites web

Les participants étaient invités à inspecter les trois sites web sept jours après la remise des cartes. Une heure était consacrée à la relecture des cartes avant le début des inspections. Ensuite, une version des cartes sans exemples et recommandations leur était fournie. Cette version était utilisée comme support lors des inspections. Le retrait des exemples et des recommandations avait pour but d'éviter d'influencer leur jugement. L'illustration d'un sous-critère aurait pu biaiser la réflexion des juges en se focalisant uniquement sur celle-ci.

Les inspections étaient menées par équipes de deux. Les participants étaient invités à explorer toutes les rubriques des 3 sites et à identifier les éléments persuasifs présents, en les associant aux critères correspondants. Ils pouvaient consulter les cartes sans exemples et recommandations à tout moment. Les juges étaient informés des consignes et de la procédure concernant le compte-rendu à effectuer sur le logiciel Capian de la manière suivante :

« Sur les 3 sites que nous allons vous présenter, nous vous demandons d'identifier tous les éléments qui vous semblent s'accorder au mieux aux critères présentés par les cartes. Pour chaque élément repéré, différents critères peuvent correspondre, comme un même critère peut correspondre à différents éléments du site. Vous pouvez visiter librement les sites, mais vous devez consulter toutes les rubriques afin de repérer les éléments possiblement présents dans les onglets. Je tiens à préciser que tous les critères ne sont pas forcément présents sur un même site.

Je vais vous demander de reporter vos remarques, les critères identifiés et les parties de l'interface correspondent dans votre compte-rendu fait sur le logiciel Capian.

Vous aurez une heure pour l'inspection de chaque site ».

L'ordre de présentation des sites était contre balancé pour chaque binôme. Les participants avaient une heure pour inspecter chaque site. À la fin de la séance, les binômes délivraient leur compte-rendu généré avec logiciel Capian.

c. **Comptes rendus d'inspection**

Tous les participants étaient invités à compléter une fiche signalétique comportant leur cursus et le numéro de groupe qui leur a été attribué. Le numéro permettait aux expérimentateurs de connaître l'ordre dans lequel les sites leur ont été présentés.

3. RÉSULTATS

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de deux logiciels. Les logiciels statistiques SPSS version 2010 et STATA/SE 15.1.

Nous présentons (a) une description des éléments persuasifs fréquemment identifiés sur les sites Web, puis nous présentons une ANOVA mixte de type 3x3 réalisée sur la variable inter-groupe formation et la variable intra groupe sites (3 formations x 3 sites). Cette analyse a été conduite sur (b) le nombre d'éléments persuasifs identifiés selon la formation ainsi que (c) sur les critères persuasifs utilisés selon le niveau de familiarité des binômes. Enfin, (d) nous présentons une analyse en composante principale intégrant l'ensemble des critères qui a permis de dégager des dimensions nouvelles.

a. Description des éléments persuasifs fréquemment identifiés sur les sites web

Dans cette partie, nous nous sommes intéressés à la fréquence de détection des éléments persuasifs sur les trois sites. Nos analyses portent plus particulièrement sur les éléments persuasifs repérés par plus de 50 % de nos binômes (cf. annexes 13, 14 et 15).

Sur le site WWF, deux éléments obtiennent une fréquence de détection relativement haute. L'élément le plus fréquemment détecté est le **logo WWF**. Celui-ci est détecté par 69 % de nos binômes (38 sur 55). Il se situe en haut à gauche de la page d'accueil (cf. Fig 12). Le second élément le plus fréquemment détecté est le bouton « **Faire un don** » en haut à droite de cette même page (cf. Fig 12). Celui-ci est détecté par 51 % de nos jurys (28 jurys sur 55).



Fig. 12. Logo et « faire un don » page d'accueil - site WWF

Les deux éléments les plus fréquemment détectés sur Greenpeace sont similaires à ceux détectés sur WWF. En première position, le bouton « **Faire un don** » (cf. Fig 13) en haut à droite de la page d'accueil. Celui-ci est détecté par 60 % de nos binômes (33 sur 55). En seconde position, le **logo Greenpeace** présent sur cette même page est détecté par 54 % de nos binômes (30 sur 55).



Fig. 13. « Faire un don » et logo, page d'accueil – site Greenpeace

Sur le site Humanité biodiversité, trois éléments sont détectés par plus de 50 % de nos jurys. Le premier est le bouton **Facebook « Like »** présent en haut à gauche de la page d'accueil (cf. Fig 14). Celui-ci a été détecté par 74 % de nos binômes (41 sur 55). Le **logo Humanité biodiversité** a été repéré par 71 % de nos binômes (39 sur 55). Celui-ci se situe aussi en haut à gauche de la page d'accueil. Le troisième élément est le bouton « **Participer** », situé en haut à droite de cette même page. Il a été détecté par 69 % de nos jurys (38 jurys sur 55).



Fig. 14. Logo, « like » Facebook et bouton « participer » - site Humanité biodiversité

Nous constatons que les logos des trois sites ainsi que les boutons repérés tels que la demande de don (Greenpeace et WWF), réseaux sociaux (Greenpeace),

bouton « Participer » (Humanité biodiversité) se situent tous dans les mêmes zones de la page (cf. Fig15).

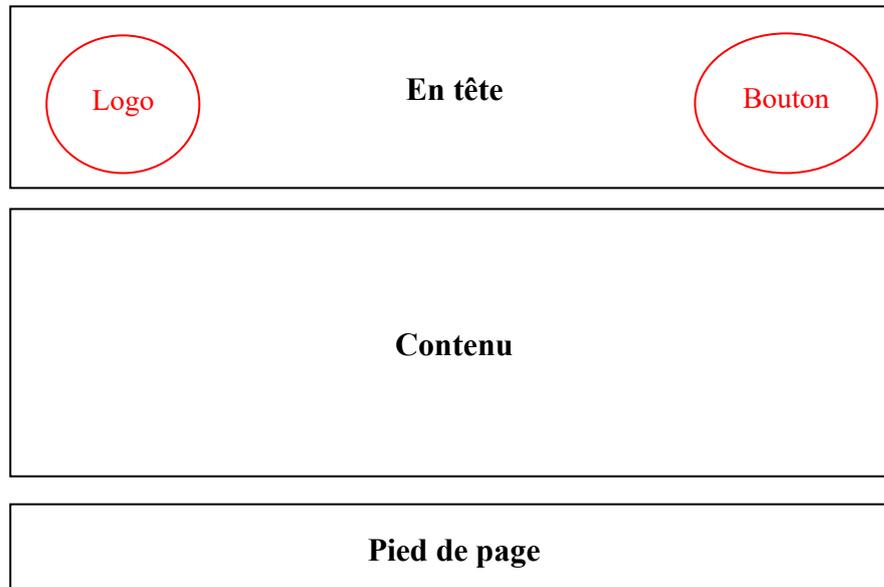


Fig. 15. Modèle conventionnel d'architecture de site

Ces éléments (logo, demande de don, demande de participation et « like » Facebook) sont tous présents dans l'en-tête de la page d'accueil du site. Ils sont accessibles dès le début de la visite des utilisateurs. Les éléments moins fréquemment détectés (suivre l'actualité, copyright, article, etc.) sont quant à eux présents dans la zone « contenu » et dans le pied de page. Ils ne sont donc pas directement observables, un scroll étant nécessaire pour les visualiser.

b. Nombre **d'éléments persuasifs** identifiés selon la formation

Dans cette partie, nous nous intéressons à la quantité d'éléments persuasifs repérés par nos participants selon leur formation. Les données descriptives sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5. Analyse descriptive des éléments détectés selon le site et la formation

	n	M (SD)	Min	Max
Ergonomie				
WWF	10	18.80 (6.30)	9	27
Greenpeace	10	21.10 (9.93)	9	35
Humanité biodiversité	10	17.60 (5.52)	9	22
IHM				
WWF	11	15.45 (6.33)	9	27
Greenpeace	11	13.18 (4.40)	6	20
Humanité biodiversité	11	13.00 (2.23)	8	16
Licence				
WWF	34	9.79 (1.83)	5	15
Greenpeace	34	8.76 (2.37)	3	12
Humanité biodiversité	34	10.08 (2.22)	4	13

Afin d'identifier les différences concernant les éléments persuasifs repérés par nos participants (les binômes) selon leur formation, nous avons conduit une ANOVA pour protocoles mixtes (3 Formations x 3 Sites). Nous présentons les résultats obtenus ci-dessous :

Tableau 6. Comparaison des moyennes d'éléments persuasifs identifiés selon les sites et effet d'interaction site*formations

Variables	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.	Eta au carré partiel
Sites	27,01	2	13,50	1,46	.23	.02
Sites*Formatio	123,48	4	30,87	3,33	.01	.11
ns						
Erreur(sites)	961,40	104	9,24			

Tableau 7. Comparaison des moyennes d'éléments persuasifs identifiés selon la formation

Variables	Somme des carrés	ddl	Moyenn e des carrés	D	Sig.	Eta au carré partiel
Formations	2265,64	2	1132,82	35,39	.00	.57
Erreur	1664,27	52	32,00			

Effet des sites

Nous n'observons pas d'effet principal du facteur Site, $F(2,104) = 1.46$, $p = .23$, ns, $\eta^2 = .02$. Le nombre d'éléments persuasifs identifiés ne diffère donc pas d'un site à l'autre.

Effet des formations

En revanche, on observe un effet principal de la formation, $F(2,52) = 35.39$, $p < .00$, $\eta^2 = .57$.

Des comparaisons deux à deux montrent que les étudiants en master « Psychologie, Ergonomie et ingénierie des facteurs humains » utilisent plus de critères persuasifs que les étudiants en licence et en master IHM respectivement, $t(52) = 9.61, p = .000, 95 \% \text{ CI } [6,71, 12,52]$ et $t(52) = 5.28, p = .002, 95 \% \text{ CI } [1.75, 8.81]$.

Par ailleurs, les étudiants issus du master IHM utilisent significativement plus de critères que les étudiants de licence, $t(52) = 4,33, p = .001, 95 \% \text{ CI } [1,52, 7,13]$.

Effet d'interaction (sites x formations)

On observe un effet d'interaction significatif entre le site et la formation, $F(4,104) = 3.33, p = .01, \eta^2 = .11$. Nous présentons les résultats obtenus dans la figure 16 ci-dessous.

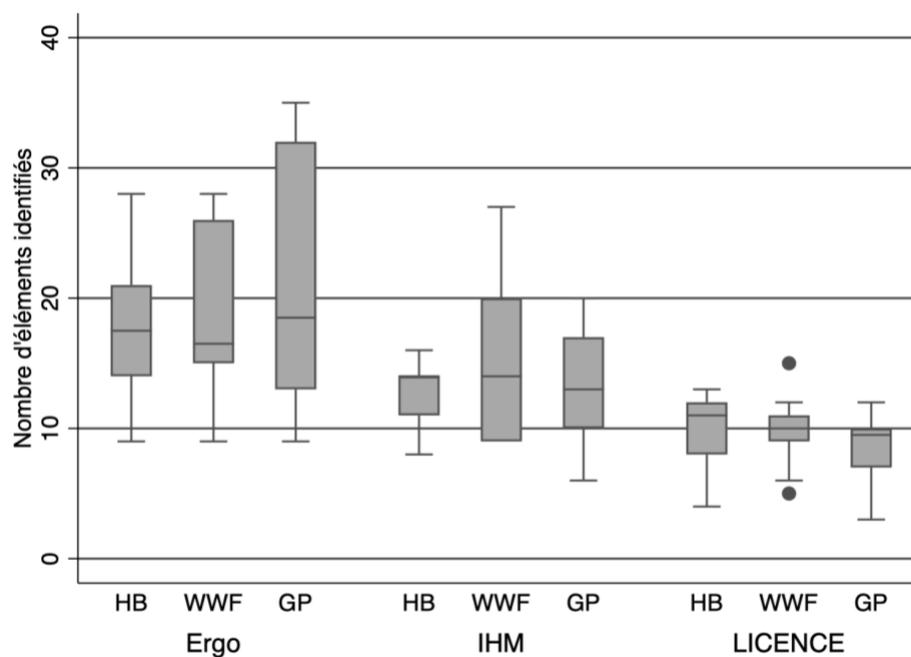


Fig 16. Nombre d'éléments identifiés par site selon les formations des participants

Concernant le site « humanité biodiversité », les étudiants issus de la formation en master « Psychologie, Ergonomie » identifient significativement plus d'éléments que les participants issus de la formation IHM et licence, respectivement $t(52) = 4,60, p < .003, 95 \% \text{ CI } [1,29, 7,90]$ et $t(52) = 7,51, p < .000, 95 \% \text{ CI } [4,78, 10,23]$.

Concernant le site WWF, les étudiants en master « Psychologie, Ergonomie » identifient plus d'éléments comparativement aux participants provenant de master IHM. Cependant, ces différences ne sont pas statistiquement significatives, $t(52) = 3,34, p = .20, 95 \% \text{ CI } [-1,07, 7,76]$. Nous observons que les étudiants en master Psychologie, Ergonomie et les étudiants en master IHM identifient significativement plus d'éléments persuasifs que les étudiants en licence, respectivement $t(52) = 9,00, p < .000, 95 \% \text{ CI } [5,36, 12,64]$ et $t(52) = 5,66, p < .001, 95 \% \text{ CI } [2,15, 9,17]$.

Concernant le site Greenpeace, les étudiants en « Psychologie, Ergonomie » identifient significativement plus d'éléments persuasifs que les étudiants en IHM et licence, respectivement $t(52) = 7,91, p < .002, 95 \% \text{ CI } [2,57, 13,25]$ et $t(52) = 12,33, p < .000, 95 \% \text{ CI } [7,93, 16,73]$.

Les résultats indiquent que les étudiants en master ergonomie identifient plus d'éléments persuasifs, suivis par les étudiants en master IHM et enfin les licences. Nous supposons qu'un plus haut niveau de familiarité avec le domaine permet d'identifier une plus grande quantité d'éléments. En effet, les étudiants en master Ergonomie étant sensibilisés aux technologies persuasives lors de leur cursus. Ils ont donc plus de facilité à repérer des éléments persuasifs.

- c. Utilisation des critères persuasifs selon le niveau de familiarité des binômes et selon les sites

Utilisation des critères selon le niveau de familiarité

Au-delà de la quantité, nous nous questionnons sur l'usage des différents critères lors des inspections menées par les participants. Pour ce faire, nous avons souhaité vérifier s'il existait des différences entre les inspections menées par les participants issus des différentes formations. Pour cela, nous avons conduit des ANOVA concernant l'effet principal de la variable formation sur l'utilisation des critères. Nous présentons les résultats obtenus sur le site Greenpeace dans la figure 17 ci-dessous :

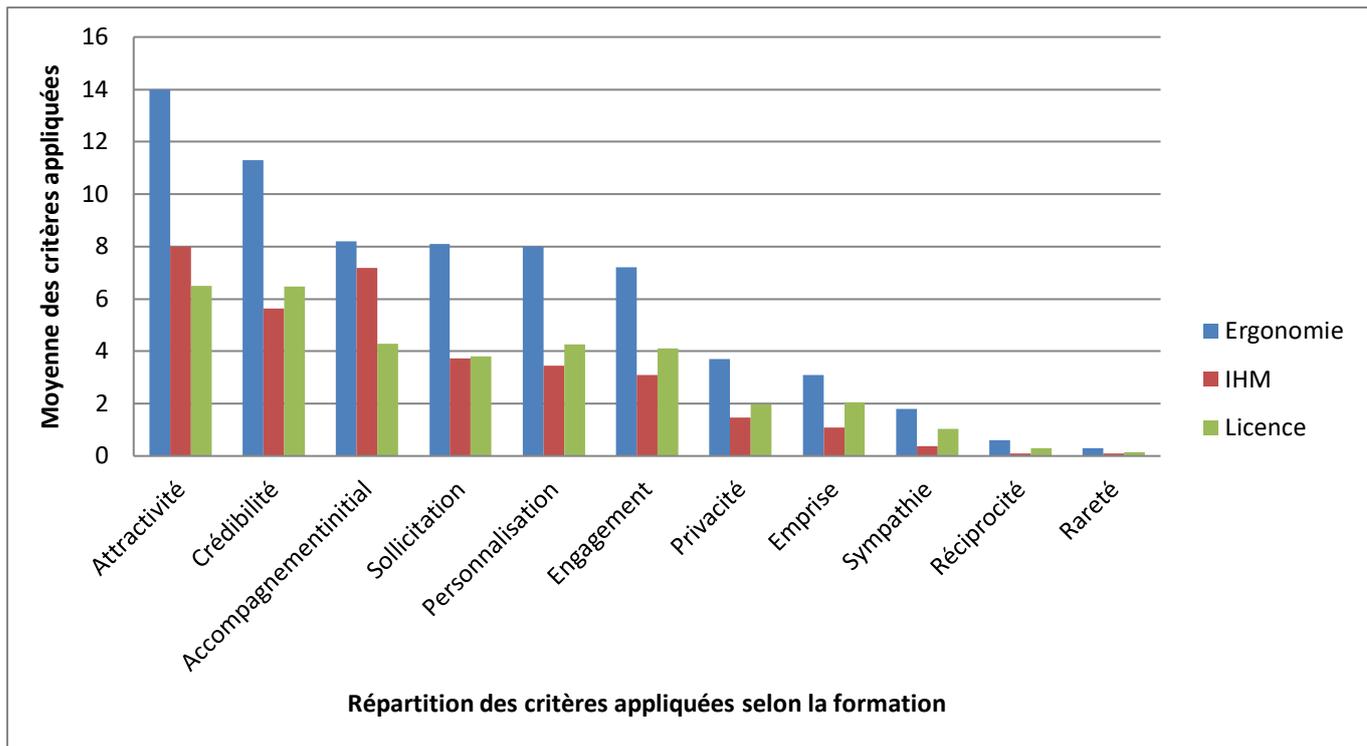


Fig 17. Moyennes d'éléments identifiés par critère (site Greenpeace).

Sur ce graphique, nous observons l'utilisation des onze critères sur le site Greenpeace par nos participants selon leur formation. Pour le site Greenpeace, nous n'observons aucune différence significative quant à l'utilisation des critères crédibilité, $F(2,52) = 2,66, p = .07, ns$; privacité, $F(2,52) = 2,17, p = .12, ns$; personnalisation, $F(2,52) = 1,53, p = .22, ns$; accompagnement initial, $F(2,52) = 2,62, p = .08, ns$; engagement, $F(2,52) = 2,12, p = .13, ns$; emprise, $F(2,52) = 0,96, p = .38, ns$; sympathie, $F(2,52) = 2,08, p = .13, ns$; réciprocité, $F(2,52) = 1,26, p = .29, ns$ et rareté $F(2,52) = 0,49, p = .61, ns$. Concernant les critères attractivité et sollicitation, nous observons des différences significatives de leur utilisation selon les formations lors des inspections, respectivement $F(2,52) = 5,80, p = .005$ et $F(2,52) = 3,17, p = .05$.

Les participants issus de la formation en « *Psychologie, Ergonomie et ingénierie des facteurs humains* » ont eu plus souvent recourt au critère attractivité lors de leur inspection sur Greenpeace en comparaison aux participants issus de licence, $t(52) = 7.50, p = .004, 95 \% CI [2,05, 12,94]$.

Il en est de même pour le critère sollicitation plus souvent appliqué par les participants en Psychologie, Ergonomie et ingénierie des facteurs humains en

comparaison avec les participants de licence, $t(52) = 4.30$, $p = .054$, 95 % CI [0,05, 8,67].

Nous présentons les résultats obtenus sur le site Humanité biodiversité par la figure 18 ci-dessous :

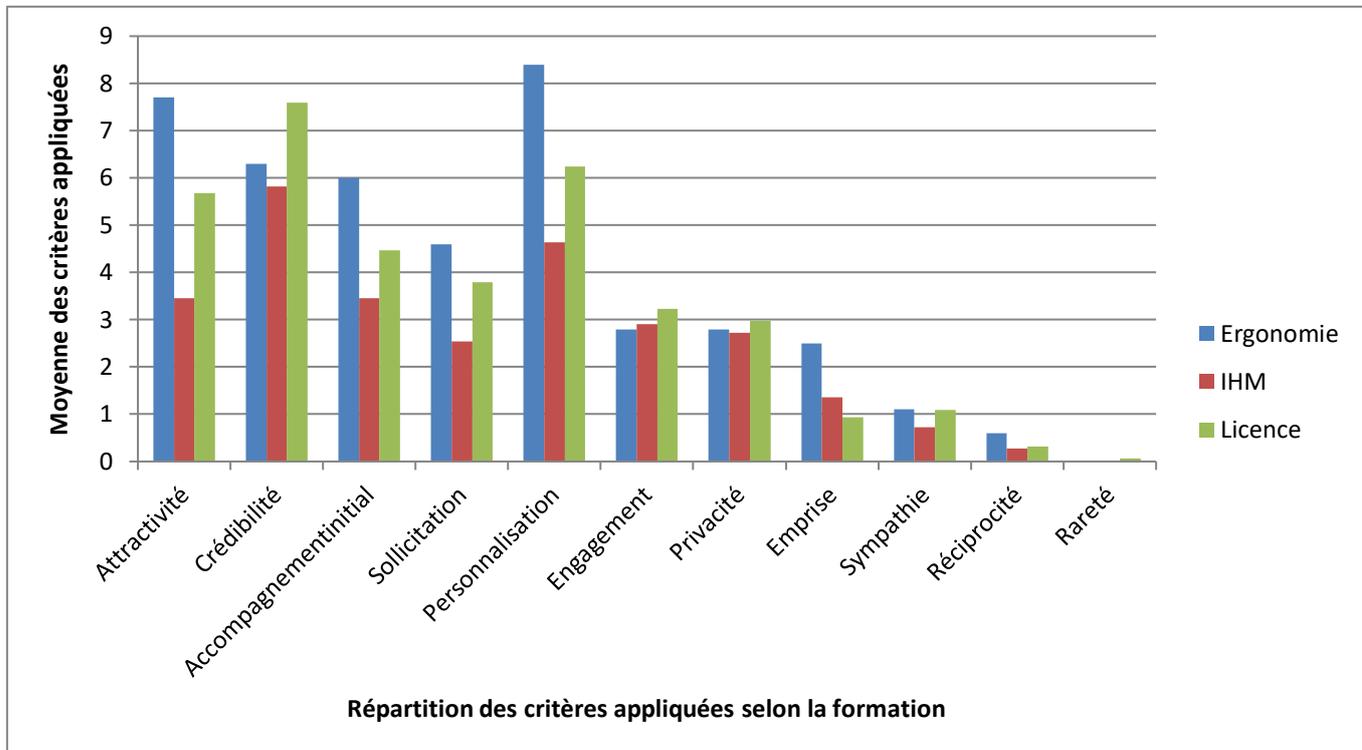


Fig 18. Moyennes d'éléments identifiés par critère (site Humanité biodiversité)

Concernant le site Humanité biodiversité, nous n'observons aucune différence significative des critères utilisés par les trois groupes de participants lors de leur inspection, Sympathie, $F(2,52) = 0,21$, $p = .80$, ns ; Réciprocité, $F(2,52) = 0,53$, $p = .58$, ns ; Rareté, $F(2,52) = 0,62$, $p = .54$, ns ; Crédibilité, $F(2,52) = 0,29$, $p = .74$, ns ; Privacité, $F(2,52) = 0,02$, $p = .97$, ns ; Personnalisation, $F(2,52) = 1,41$, $p = .25$, ns ; Attractivité, $F(2,52) = 2,42$, $p = .09$, ns ; Sollicitation, $F(2,52) = 1,03$, $p = .36$, ns ; Accompagnement initial, $F(2,52) = 1,15$, $p = .32$, ns ; Engagement, $F(2,52) = 0,12$, $p = .88$, ns ; Emprise, $F(2,52) = 2,08$, $p = .13$, ns. Nous présentons les résultats obtenus sur le site WWF dans la figure 19 ci-dessous :

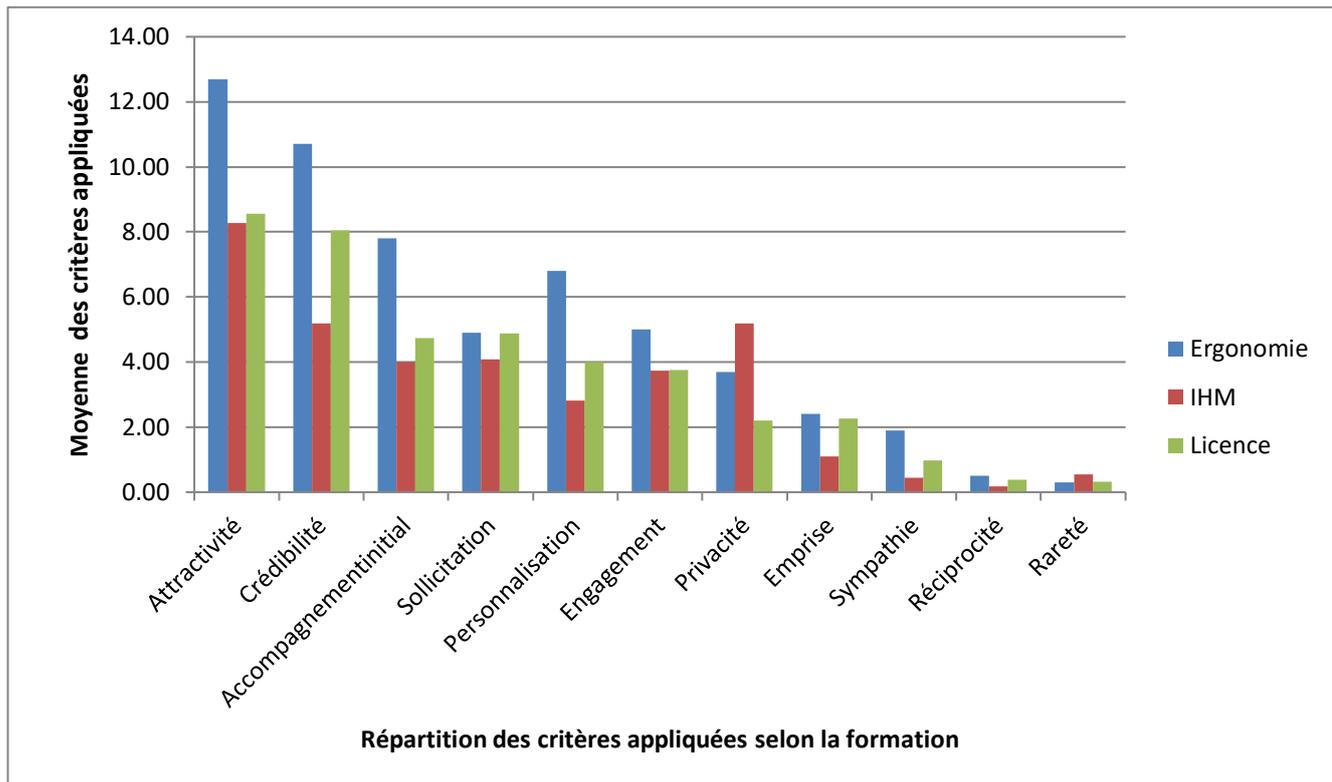


Fig 19. Moyennes d'éléments identifiés par critère (site WWF)

Concernant le site WWF, nous n'observons pas de différences significatives lors de l'utilisation des critères, Sympathie, $F(2,52) = 2,15, p = .12, ns$; Réciprocité, $(2,52) = 0,27, p = .76, ns$; Rareté, $F(2,52) = 0,53, p = .58, ns$; Crédibilité, $F(2,52) = 1,53, p = .22, ns$; Personnalisation, $F(2,52) = 1,73, p = .18, ns$; Attractivité, $F(2,52) = 1,44, p = .24, ns$; Sollicitation, $F(2,52) = 0,13, p = .87, ns$; Accompagnement initial, $F(2,52) = 2,16, p = .12, ns$; Engagement, $F(2,52) = 0,33, p = .71, ns$; Emprise, $F(2,52) = 0,48, p = .61, ns$.

Concernant l'utilisation du critère privacité, nous observons des différences significatives selon les formations, $F(2,52) = 4,42, p = .01$. Les participants issus de la formation en IHM ont eu plus souvent recourt au critère privacité lors de leur inspection sur WWF en comparaison aux participants issus de licence, $t(52) = 2.97, p = .017, 95 \% CI [0,42, 5,53]$.

Pris ensemble, nous constatons une certaine cohérence des inspections, quelle que soit la formation. Sur les onze critères de la grille utilisés lors des inspections, seuls trois critères diffèrent significativement. Dans ces trois cas, les participants en licence identifient significativement moins d'éléments en comparaison aux participants issus d'IHM ou ergonomie. Concernant le site

Greenpeace, les étudiants en licence identifient moins les d'éléments liés aux critères attractivité et sollicitations en comparaison aux participants en ergonomie. Concernant le site WWF, les étudiants licences identifient moins les éléments liés au critère privacité que les IHM.

d. **Analyse en composante principale sur l'ensemble des critères persuasifs**

Dans cette partie, nous nous intéressons à la nomenclature de la grille utilisée lors de nos inspections. Celle-ci se base sur les critères de persuasion de Nemery et Brangier, tout en incluant ceux de Cialdini.

Afin d'analyser l'utilisation de nos vingt-cinq sous-critères ainsi que les trois critères de Cialdini, nous avons mené une analyse factorielle avec rotation oblimin directe sans prédéfinir un nombre de facteurs fixe.

L'indice d'adéquation de l'échantillon à la factorisation est satisfaisant ($KMO = .88$) et le test de Bartlett est significatif ($p < .000$). Nous pouvons donc rejeter l'hypothèse selon laquelle les corrélations de la matrice sont égales à zéro.

Nous obtenons une solution en sept facteurs (valeur propre supérieure à 1). Ces sept facteurs expliquent 66,65 % de la variance totale. Les résultats de l'analyse factorielle sont présentés dans le tableau 8 ci-dessous. Globalement, les critères peuvent être regroupés en 7 composantes.

Tableau 8. Analyse en composantes principales

	Composante						
	1	2	3	4	5	6	7
Fiabilité	,779						
Expertise	,774						
Autorité légitime	,766						
Fidélité	,652						
Teasing mise en curiosité	,456						
Confidentialité		,850					
Sentiment de sécurité		,784					
Perception du respect des droits		,499					
Interactions irrépressibles et répétitives			,765				
Évitement des éléments perturbateurs externes			,712				
Balisage visuel orientation			,419				
Individualisation perception de personnalisation				,764			
Pilotage des premiers pas				,734			
Amorçage d'action				,666			
Suggestion				,619			
Concordance avec le sentiment d'appartenance à un groupe				,468			
Maintien de l'interaction				,410			
Réciprocité					-,696		
Preuve sociale					-,411		
Encouragements							
Rareté						,891	
Attirance émotionnelle						,454	
Sympathie							
Augmentation du coût							,821
Cohérence							,694
Conséquences au-delà de l'interaction avec le média							,615
Formes de libération de la tension							

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Méthode de rotation : Oblimin avec normalisation de Kaiser.a

a. La rotation a convergé en 18 itérations.

La première composante explique 35,43 % de la variance. Elle est composée de cinq items (fiabilité, expertise, autorité légitime, fidélité et teasing mis en curiosité). L'alpha de Cronbach étant satisfaisant ($\alpha=.85$), nous avons construit l'indice Crédibilité en agrégeant les données.

La seconde composante explique 6,90 % de la variance. Elle comprend trois items (confidentialité, sentiment de sécurité et perception du respect, des droits). L'alpha de Cronbach étant satisfaisant ($\alpha=.72$), nous avons conservé l'indice Privacité.

La troisième composante explique 6,25 % de la variance. Elle comprend trois items (interactions irrépressibles et répétitives, évitements des éléments perturbateurs externes et balisage visuel, orientation). Nous obtenons un alpha de Cronbach peu satisfaisant ($\alpha=.49$). Nous nous proposons de réitérer l'analyse

concernant la cohérence de notre composante en retirant l'item « balisage visuel, orientation » qui avait obtenu la plus petite saturation (,41). La corrélation entre nos deux items de notre troisième composante est significative, $r = .29$, $p < .000$. Nous avons construit l'indice Emprise.

La quatrième composante explique 5,30 % de la variance. Elle comprend six items (individualisation, perception de personnalisation, pilotage des premiers pas, amorçage d'action, suggestion, concordance avec le sentiment d'appartenance à un groupe et maintien de l'interaction). L'alpha de Cronbach étant satisfaisant ($\alpha = .81$), nous avons construit l'indice Accompagnement initial.

La cinquième composante explique 4,62 % de la variance. Elle comprend deux items (réciprocité et preuve sociale). La corrélation entre ces deux items est significative, $r = .54$, $p < .000$, nous avons construit l'indice Incitation sociale.

La sixième composante explique 4,28 % de la variance. Elle comprend deux items (attirance émotionnelle et rareté). La corrélation entre ces deux items est significative, $r = .22$, $p < .003$, nous avons construit l'indice Attractivité.

La septième composante explique 3,83 % de la variance. Elle comprend trois items (augmentation du coût, cohérence et conséquences au-delà de l'interaction avec le média). Nous obtenons un alpha de Cronbach peu satisfaisant ($\alpha = .65$). Nous nous proposons de réitérer l'analyse concernant la cohérence de notre composante en retirant l'item « Conséquences au-delà de l'interaction avec le média ». Celle-ci avait obtenu la plus petite saturation (0,61). La corrélation entre nos deux items de notre septième composante est significative, $r = .38$, $p < .000$. Nous avons construit un indice Engagement.

Nous avons exclu quatre sous-critères qui saturaient sur plusieurs composantes ou obtenaient des saturations trop faibles ($< .40$). Il s'agit des sous-critères appel à l'action, sympathie, encouragement et formes de libération de la tension. Suite à l'obtention d'indices de fiabilité peu satisfaisants, nous avons exclu les deux sous critères balisage visuel et conséquences au-delà de l'interaction avec le média.

Cette analyse nous offre une nouvelle nomenclature de la grille de critère de persuasion interactive augmentée des principes de persuasion de Cialdini.

4. DISCUSSION

Cette première étude poursuivait plusieurs objectifs : (1) identifier les éléments persuasifs présents sur des sites Web, (2) mesurer l'impact du degré de familiarité des aspects persuasifs des participants sur cette identification et (3) explorer l'apport des principes de persuasion de Cialdini (1993) aux critères de persuasion interactive de Nemery et Brangier (2012).

La première partie de notre recherche s'intéressait aux éléments persuasifs identifiés sur les sites web. Nous avons mis en évidence une structure commune aux sites. Des éléments similaires sont présents au même emplacement, quel que soit le site. Par exemple, le logo systématiquement en haut à gauche de la page d'accueil de la manière que les boutons de demande de don se situent en haut à droite de cette même page. Ces éléments sont d'ailleurs, les éléments persuasifs les plus identifiés par nos participants.

La seconde partie de notre recherche s'intéressait à l'impact de la familiarité des aspects persuasifs des participants sur l'identification. Pour cela, nous avons comparé la quantité d'éléments persuasifs détectés et la cohérence des inspections selon la formation de nos participants. Les résultats ont mis en évidence qu'un niveau plus élevé de familiarité conduit les participants à repérer plus d'éléments en une heure. Aussi, les résultats ont montré que les participants en ergonomie qui sont familiarisés aux techniques d'influence ont plus de facilité à détecter les éléments persuasifs. Cependant, les étudiants en master IHM et licence réussissent à assimiler les connaissances relatives aux techniques de persuasion et les identifier tout comme les étudiants en ergonomie, même si la quantité d'éléments détectée est moindre.

Les résultats de l'analyse en composante principale ont permis de construire de nouveaux indices permettant d'intégrer les principes de Cialdini à la grille de critères de persuasion interactive de Nemery et Brangier (2012). Nous avons constaté que le principe d'autorité intégré à la définition du sous-critère de légitimité permet d'augmenter sa définition tout en le maintenant dans sa composante (critère de crédibilité). De la même manière, le principe de cohérence associé au sous-critère d'augmentation du coût a permis de construire l'indice que nous avons nommé « engagement ». D'autre part, les résultats de

l'analyse ont montré que les principes de réciprocité et de preuve sociale construisent à eux un nouvel indice que nous avons nommé « incitation sociale ». Le principe de rareté associé au sous-critère attirance émotionnelle construit aussi un indice à part entière que nous avons nommé « attractivité ». Enfin, cette analyse a permis de maintenir le critère de Privacité qui a obtenu des résultats satisfaisants et d'exclure des sous-critères qui conduisaient à des saturations trop faibles des composantes comme les sous-critères d'appel à l'action, sympathie, encouragement et formes de libération de la tension, ou les deux sous-critères balisage visuel et conséquences au-delà de l'interaction avec le média suite à l'obtention d'indices de fiabilité peu satisfaisants.

Les résultats de cette première étude ont donc permis de proposer une nouvelle nomenclature de la grille d'évaluation augmentée par les principes de Cialdini. Elle a aussi permis d'identifier des éléments persuasifs sur les sites Web WWF, Humanité biodiversité et Greenpeace, sur la base de la grille augmentée. Nous nous questionnons cependant sur le potentiel réel de ces éléments théoriquement persuasifs. Nous tentons de répondre à cette question lors de notre seconde étude sur le site WWF.

Dans la littérature scientifique, un certain nombre d'éléments présents sur des sites Web sont supposés avoir des effets persuasifs sur les internautes. Par exemple, l'illustration d'un ours en détresse sur une banquise qui fond met en œuvre le critère d'attraction émotionnel dont le pouvoir persuasif est démontré. Or, pour qu'un élément puisse avoir des effets persuasifs, celui-ci doit d'abord être regardé. En d'autres termes, les éléments persuasifs doivent d'abord déclencher une réponse d'orientation puis de traitement.

Dans cette deuxième étude, nous souhaitons évaluer dans un premier temps le pouvoir attractif des éléments persuasifs de WWF sur l'attention des internautes. Il est possible que tous les éléments persuasifs ne possèdent pas le même potentiel d'orientation. Pour étudier cette dimension, nous avons recours à un système oculométrique permettant d'analyser les durées et nombres de fixations des utilisateurs envers les éléments du site.

Dans un second temps, nous souhaitons mesurer l'impact de la visite du site WWF sur les intentions comportementales et les attitudes éco environnementales des utilisateurs. Pour se faire, nous avons recouru à l'inventaire des attitudes environnementales (Ajdukovic, Gilibert & Fointiat, 2019) et l'échelle d'inclusion de la nature dans le soi (INS, Schultz, 2001).

Dans un troisième temps, nous souhaitons étudier la notion de vivacité dans le processus de persuasion. Comme le souligne le critère d'attractivité de Nemery et Brangier (2012), l'esthétique du message conduit à des émotions positives favorisant l'influence. Nous pensons que les émotions négatives, telles qu'elles sont décrites par la vivacité (Nisbett & Ross, 1980), peuvent conduire les individus aux comportements et/ou attitudes souhaitées. En ce sens, la vivacité est une notion actuellement manquante dans les recommandations de conception d'interface. C'est pourquoi nous souhaitons analyser le traitement visuel et la mémorisation des messages vivides en comparaison aux messages non vivides.

Dans un quatrième et dernier temps, nous souhaitons étudier l'élaboration cognitive ainsi que les pensées élaborées par les utilisateurs à l'aide d'un listage

de pensées (Greenwald, 1968). Cette méthode nous permettra d'analyser le traitement cognitif mis en œuvre par les utilisateurs et l'impact de ce traitement sur leur attitude et intention comportementales.

1. HYPOTHESES

Hypothèse 1. Nous nous attendons à ce que les éléments « persuasifs » les plus fréquemment repérés (étude 1) soient les éléments les plus regardés lors des visites de nos participants.

Hypothèse 2. Dans cette perspective, nous nous attendons à un changement favorable de l'attitude éco environnementale des participants suite à leur visite sur WWF.

Hypothèse 3. Aussi, nous nous attendons à une inclusion de la nature dans le soi plus favorable suite à la visite du site WWF.

Hypothèse 4. De plus, nous nous attendons à ce que les participants rapportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement suite à leur visite sur WWF.

Hypothèse 5. Nous nous attendons à ce que les indices de favorabilité envers le site WWF et le message qu'il délivre soient prédicteurs de l'attitude envers l'environnement. En effet, plus les indices de favorabilité sont positifs, plus l'attitude envers l'environnement est favorable.

Hypothèse 6. Nous nous attendons à ce que l'élaboration cognitive des participants soit prédictrice de l'attitude envers l'environnement. En effet, plus l'élaboration cognitive est haute, plus l'attitude envers l'environnement est favorable.

Hypothèse 7. Nous nous attendons à ce que les indices de favorabilité envers le site WWF et le message qu'il délivre soient prédicteurs des intentions comportementales des participants. En effet, plus les indices de favorabilité sont positifs, plus les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement.

Hypothèse 8. Nous nous attendons à ce que l'élaboration cognitive envers le site WWF et le message qu'il délivre soit prédictrices des intentions

comportementales des participants. En effet, plus l'élaboration cognitive est haute, plus les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement.

Hypothèse 9. Nous nous attendons à ce que les éléments à forte vivacité soient fixés plus souvent et plus longuement que les éléments à vivacité faible.

Hypothèse 10. Nous nous attendons à ce que la vivacité de l'élément soit prédictive de la mémorisation de celui-ci. Plus les éléments ont une vivacité forte, plus ils sont mémorisés par les participants.

Communication

Ce chapitre a fait l'objet d'une communication affichée :

- Déléant, L., J. M. Christian Bastien, Valérie Fointiat. (2019, 10-13 Décembre). *Les éléments persuasifs persuadent-ils ? tude oculométrique des éléments " persuasifs " sur site Web*. 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM). Grenoble, France.

2. METHODE

a. **Vue d'ensemble**

Notre expérience a été menée auprès d'étudiants du campus universitaire du Saulcy à Metz. Nous leur avons proposé de participer à une expérience portant sur le site WWF et les problématiques environnementales. En réalité, nous nous intéressons au traitement visuel des éléments de WWF considérés comme persuasifs lors de notre première étude. De plus, nous évaluons la portée persuasive de ces derniers sur leurs attitudes éco environnementales, l'inclusion de la nature dans leur soi et les intentions éco comportementale. Enfin, nous analysons le traitement des informations délivrées par WWF par le recueillir des pensées des participants et la mémorisation des éléments selon leur vivacité.

b. Population

Notre échantillon est composé de 51 étudiants (14 hommes et 37 femmes). Les participants sont issus de diverses formations (33 étudiants en psychologie, 9 en gestion entreprise et administration, 4 en sociologie, 3 en histoire, 1 en art et cinéma et 1 en humanités). L'âge de nos participants est compris entre 18 et 36 ans. La moyenne d'âge de notre échantillon est de 21,39 ans ($\sigma = 3,11$).

c. Variables et plan expérimental

Nous utilisons un protocole à groupe unique où (1) les attitudes éco environnementale (2) l'inclusion de la nature dans le soi et (3) les intentions comportementales en faveur de l'environnement sont évaluées par des mesures répétées (avant versus après la visite de WWF). Par ailleurs, nous évaluons (1) la mémorisation des éléments en fonction de leur vivacité (2) les durées et nombres de fixations en fonction de la vivacité (3) ainsi que le lien entre attitudes, intentions comportementales et l'indice de favorabilité et élaboration cognitive.

La présentation des tâches de recherche d'information et des items de l'inventaire des attitudes environnementales a été contrebalancée de manière aléatoire.

d. Matériel

Questionnaire pré test

Le questionnaire pré test se compose de trois sections :

- (1) l'inventaire des attitudes environnementales ou EAI (Ajdukovic, Gilibert & Fointiat, 2019),
- (2) le recueil des comportements pro environnement passé des participants,
- (3) l'inclusion de la nature dans le soi (INS, Schultz, 2001).

Nous présentons ces sections plus en détail.

La première section porte sur les attitudes éco environnementales des participants. Nous nous appuyons sur l'inventaire des attitudes environnementales (EAI) validé en 20 items par Ajdukovic, Gilibert et Fointiat (2019). L'EAI est composé de deux dimensions : l'utilisation et la préservation de l'environnement. L'utilisation de l'environnement est définie comme « la conviction générale qu'il est juste, approprié et nécessaire que la nature, les phénomènes naturels et espèces soient utilisés et modifiés pour des objectifs humains » (Milfont & Duckitt, 2010, cité dans Ajdukovic, Gilibert & Fointiat, 2019). La préservation de l'environnement est définie par « la conviction générale que la priorité devrait être donnée à la préservation de la nature et de la diversité des ressources naturelles. L'espèce dans son état naturel d'origine et en le protégeant de l'utilisation et de la modification par l'homme » (Milfont & Duckitt, 2010, cité dans Ajdukovic, Gilibert & Fointiat, 2019). L'échelle a tout d'abord été proposée en 24 items par Milfont et Duckitt (2010). Ajdukovic, Gilibert et Fointiat (2019) ont confirmé la solidité de cet inventaire suite à des analyses structurelles. Cependant, deux des sous-dimensions émotionnelles de la préservation (dimension 3 : activisme des mouvements écologistes et la dimension 11 : éco centrisme) ne semblaient pas pertinentes dans le contexte français. Les auteurs ont évalué une version plus courte de l'EAI en retirant ces deux dimensions. En termes de structure, l'échelle des 20 items a montré un meilleur ajustement sans les dimensions 3 et 11. La version à 24 items de l'EAI prévoyait le comportement écologique avec 28 % de variance. La version à 20 items présentait une variance expliquée de 23 %. Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi la version de l'EAI en 20 items, plus appropriés au contexte français. Aussi, la dimension concernant le soutien aux politiques de croissance

démographique ne concerne pas directement notre population (18-30 ans), nous avons décidé de retirer ces deux items. Nous obtenons donc une version EAI comportant 18 items. Les items se présentent sous la forme d'échelle de Likert en 5 points allant « de pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ». Nous présentons des exemples d'items dans la figure 20 ci-dessous :

9. La science moderne ne sera PAS en mesure de résoudre nos problèmes environnementaux. *

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	<input type="radio"/>	Tout à fait d'accord				

10. La science moderne va résoudre nos problèmes environnementaux. *

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	<input type="radio"/>	Tout à fait d'accord				

11. Les êtres humains abusent gravement de l'environnement. *

	1	2	3	4	5	
Pas du tout d'accord	<input type="radio"/>	Tout à fait d'accord				

Fig 20. Échelle EAI d'Ajdukovic, Gilibert et Fointiat (2019)

La seconde section s'intéresse aux comportements passés des participants. Ceux-ci sont recueillis à l'aide d'une échelle de Likert en 5 points (jamais, une fois, à l'occasion, souvent, régulièrement). Nous présentons les items ci-dessous :

- *Je fais des dons à des associations engagées pour la protection de l'environnement*
- *Je suis engagée en tant que bénévole dans une association engagée pour la protection de l'environnement*
- *J'achète des produits qui financent des actions pour la protection de l'environnement*
- *Je suis abonné(e) aux nouvelles transmises par des associations engagées pour la protection de l'environnement*
- *Je suis des associations engagées pour la protection de l'environnement sur des réseaux sociaux*

La troisième section porte sur l'inclusion de la nature dans le soi. Nous déterminons cette inclusion à l'aide de l'échelle d'inclusion de la nature dans le soi (INS, Schultz, 2001). Celle-ci permet de mesurer la proximité que considère éprouvée le participant envers la nature (cf. Fig 21).

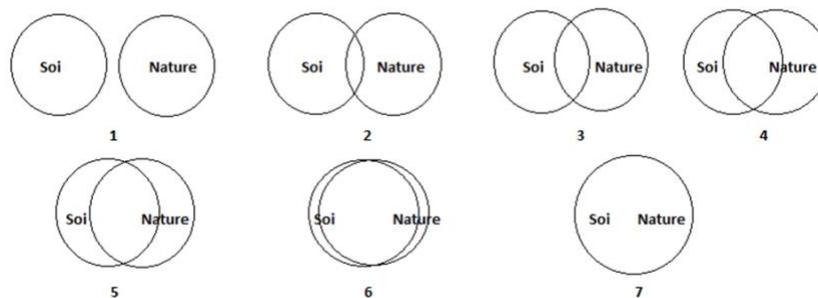


Fig 21. Relation soi nature, inspiré de Schultz (2001)

Enfin, les informations propres aux participants (âge, genre, filière d'étude et code anonyme) sont recueillies. Le questionnaire pré test est consultable en intégralité en annexe 35.

Oculomètre & tâches d'exploration

Afin d'identifier les éléments persuasifs regardés par les participants, nous avons utilisé l'oculomètre Tobii T120. (cf. Fig 22). Le système nous permet de mesurer les durées et nombre de fixations.



Fig 22. Illustration du système Tobii³

Le protocole de test a été défini et présenté grâce au logiciel Tobii Studio. Le protocole se compose de cinq tâches d'exploration et de recherche d'information que nous présentons ci-dessous :

- « *Il est possible de recevoir les actualités de WWF par mail. Trouvez la fréquence d'envoi des mails par WWF.* »
- « *Vous souhaitez devenir bénévole chez WWF. Trouvez la première étape à suivre.* »
- « *Vous désirez acheter un produit WWF. Trouvez les délais de livraison.* »

³ Les systèmes d'oculométrie Tobii sont consultables sur : <https://www.tobii.com/>

- « Vous souhaitez suivre WWF sur les réseaux sociaux. Cherchez les réseaux sur lesquels WWF est présent. »
- « Veuillez prendre connaissance des 5 objectifs globaux de WWF. »

Les différentes tâches sont présentées de façon aléatoire pour chaque participant. Ces différentes tâches permettent de faire naviguer l'utilisateur sur les différentes pages du site web.

Tâche de mémorisation

Nous avons construit un formulaire composé de 50 éléments persuasifs. 45 de ces éléments étaient présents sur le site WWF. Les 5 éléments restants ne font pas partie du site WWF présenté aux participants. L'objectif de ce formulaire est de recueillir les éléments que les participants se souviennent avoir vus lors de leur exploration. Les éléments sont présentés aléatoirement. Une case à cocher permet d'identifier les éléments dont les participants se souviennent avoir vu. Le formulaire de tâches d'identification est consultable en intégralité en annexe 36. Nous présentons des exemples de tâches d'identification dans la figure ci-dessous :



Fig 23. Exemple d'éléments présentés lors des tâches d'identification

Tout comme pour le choix des tâches nous nous sommes appuyés sur les éléments persuasifs les plus détectés (étude 1).

Questionnaire post test

Le questionnaire post test se compose de quatre sections :

- (1) le recueil des intentions comportementales des participants,
- (2) les habitudes de visite sur le site WWF,

- (3) l'inventaire EAI,
- (4) l'échelle d'INS.

La première section évalue les intentions comportementales des participants. Celles-ci font le lien direct avec les mesures des comportements passés ainsi que les tâches de recherche d'information sur WWF. Elles sont évaluées à l'aide de 7 items présentés sous la forme d'échelle de Likert en 5 points allant de « pas du tout d'accord » à « tout à fait d'accord ».

Nous présentons les items ci-dessous :

- *Ma visite sur le site WWF m'a donné envie de faire un don à cette association*
- *Dès que possible, je retournerai sur WWF pour faire un don :*
- *J'ai l'intention de faire WF*
- *J'ai l'intention de devenir bénévole pour WWF :*
- *J'ai l'intention d'acheter des produits qui financent des actions de WWF*
- *J'ai l'intention de m'abonner aux nouvelles de WWF*
- *J'ai l'intention de suivre WWF sur les réseaux sociaux*

À chacune de ces intentions comportementales est associé un item permettant aux participants de reporter leur degré de certitude sur une échelle de Likert allant de 1 pas du tout sûr(e) à 10 tout à fait sûr(e).

La seconde section relève les habitudes de visite sur le site à travers 3 items (réponses binaires pour les trois premiers et réponse numérique pour le troisième). Nous présentons les trois items ci-dessous :

- *J'avais déjà visité le site WWF auparavant*
- *Je visite régulièrement le site WWF*
- *Si oui, combien de fois par semaine ?*

La troisième et quatrième section réitère la mesure de l'attitude envers l'environnement (EAI) et de l'inclusion de la nature dans le soi (INS). Le questionnaire post test est consultable en intégralité en annexe 37.

Listage des pensées de Greenwald (1968)

Le listage des pensées permet le recueil des réponses cognitives des sujets suite à la visite du site WWF. Nous souhaitons étudier les pensées générées envers le site WWF et le message transmis par WWF. Pour cela, les participants cotent leurs pensées de la façon suivante : positive, négative ou neutre. Pour pouvoir obtenir la polarité des pensées de nos sujets, nous avons recours à l'indice de favorabilité (Petty et Cacioppo, 1986) présenté ci-dessous :

Indice de favorabilité :

$$\frac{\text{Nombre de pensée positive} - \text{Nombre de pensée négative}}{\text{Nombre de pensée positive} + \text{négative}}$$

De cette manière, nous pourrions évaluer si les individus ont davantage de pensées positives envers le site WWF et le message délivré par WWF. Aussi, nous pourrions évaluer le niveau d'élaboration cognitif mis en œuvre par les sujets. Pour ce faire nous avons recours à l'indice d'élaboration cognitive (Petty et Cacioppo, 1986) présenté ci-dessous :

Elaboration cognitive :

$$\frac{\text{Nombre de pensée pertinente}}{\text{Nombre de pensée total}}$$

Le dépouillement des listages de pensées se déroule en plusieurs étapes. Dans un premier temps, des jurys réévaluent la cotation de la valence des pensées accordée par les sujets. Si les juges ne sont pas en accord, une discussion se fait dans le but de statuer. Dans un second temps, les juges classent les pensées selon les deux cibles prédéfinies (1) les pensées relatives au site WWF et (2) au message délivré par WWF. Si les juges ne sont pas en accord, une discussion se fait afin de statuer. Les pensées qui n'intègrent pas ces catégories sont considérées comme non pertinentes. Les calculs suivants pourront alors être appliqués :

- *L'indice de favorabilité global pour chaque sujet*
- *L'indice de favorabilité envers le site WWF pour chaque sujet*
- *L'indice de favorabilité envers le message délivré par WWF pour chaque sujet*
- *L'indice d'élaboration cognitive pour chaque sujet*

Le listage de pensées est consultable en intégralité en annexe 38.

e. Procédure

Nous présentons une vue d'ensemble de la procédure à la figure 24 ci-dessous.

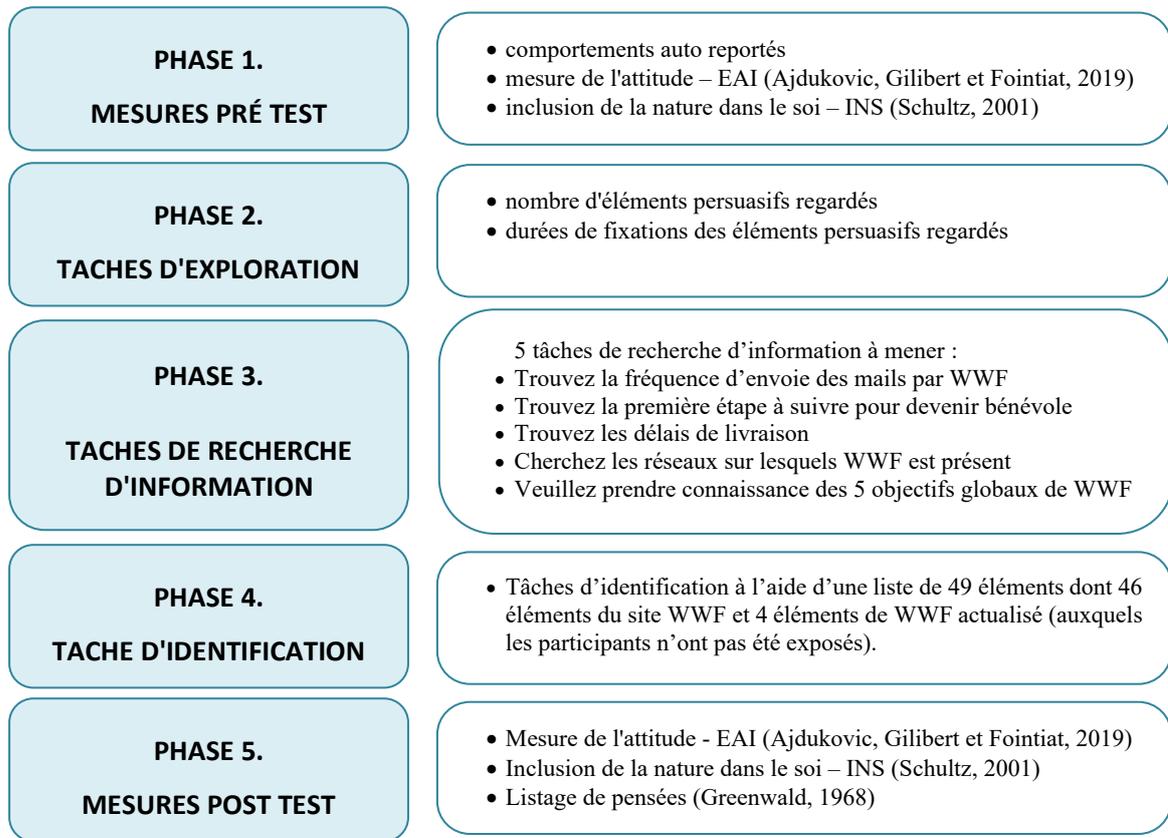


Fig 24. Protocole étude 2

Recrutement, consentement éclairé, questionnaire pré test

Lors du recrutement, l'expérimentatrice allait à la rencontre des étudiants de la manière qui suit :

« Bonjour, je suis doctorante, je mène une étude sur le site WWF et les problématiques environnementales. Je cherche des personnes pour participer à mon étude, elle prend environ 20 minutes et se fait dans l'UFR SHS. Est-ce que tu aurais du temps pour y participer prochainement ? ».

Les étudiants qui acceptaient remplissaient le consentement éclairé et suivaient l'expérimentatrice ou fixaient un rendez-vous (cf. Annexe 34). Les participants se rendaient au laboratoire pour réaliser l'expérimentation.

Visite et tâche de recherche d'information, WWF

Au laboratoire, les participants étaient invités à s'installer devant l'ordinateur équipé de l'oculométrie Tobii. Après avoir calibré l'oculométrie et avoir pris soin d'installer confortablement les participants, nous expliquons plus précisément le but cette rencontre de la façon suivante :

« Je vais tout d'abord vous proposer de visiter librement le site WWF, j'interviendrai pour vous présenter la prochaine étape ».

Le temps de la passation, l'expérimentatrice se mettait en retrait afin de laisser un espace suffisant pour que le sujet puisse se concentrer. La visite exploratoire du site WWF durait deux minutes. L'expérimentatrice poursuivait de la manière suivante :

« Maintenant vous allez devoir chercher des informations sur le site WWF. Des tâches vont s'afficher à l'écran, vous n'aurez qu'à suivre les instructions, si vous avez une question, n'hésitez pas à me solliciter. À la suite de ces tâches, vous aurez deux questionnaires à compléter, de même, n'hésitez pas si vous avez une question ».

L'expérimentatrice lançait le protocole préalablement défini sur l'oculométrie. Les sujets devaient exécuter différentes tâches de recherche d'information. Celles-ci se présentaient (aléatoirement) de la manière suivante :

« Trouvez les informations concernant l'utilisation des dons par WWF. Quand vous considérez avoir trouvé les informations, appelez l'expérimentatrice. Dès que vous êtes prêts, appuyez sur la barre espace. »

« Il est possible de recevoir les actualités de WWF par mail. Trouvez la fréquence d'envoi des mails par WWF. Quand vous considérez avoir trouvé les informations, appelez l'expérimentatrice. Dès que vous êtes prêts, appuyez sur la barre espace. »

« Vous souhaitez devenir bénévole chez WWF. Trouvez la première étape à suivre. Quand vous considérez avoir trouvé les informations, appelez l'expérimentatrice. Dès que vous êtes prêts, appuyez sur la barre espace. »

« Vous désirez acheter un produit WWF. Trouvez les délais de livraison. Quand vous considérez avoir trouvé les informations, appelez l'expérimentatrice. Dès que vous êtes prêts, appuyez sur la barre espace. »

« Vous souhaitez suivre WWF sur les réseaux sociaux. Cherchez les réseaux sur lesquels WWF est présent. Quand vous considérez avoir trouvé les informations, appelez l'expérimentatrice. Dès que vous êtes prêts, appuyez sur la barre espace. »

« Veuillez prendre connaissance des 5 objectifs globaux de WWF. Quand vous considérez avoir trouvé les informations, appelez l'expérimentatrice. Dès que vous êtes prêts, appuyez sur la barre espace. »

Tâches de mémorisation

À la suite des tâches de recherche d'information, le protocole Tobii présentait le formulaire de tâches d'identification aux participants. Celui-ci contenait l'instruction suivante :

« Nous souhaitons recueillir les éléments du site WWF que vous avez vu lors de votre visite. Il ne s'agit pas de déduire si l'élément pouvait se trouver sur WWF ! Nous nous intéressons UNIQUEMENT aux éléments que vous avez vus. Sélectionnez uniquement les éléments que vous avez vus au cours de votre visite sur WWF : »

Questionnaire post test

De la même manière, le protocole Tobii présentait directement le questionnaire post test après les tâches d'identification.

Listage des pensées (Greenwald, 1968)

Les données étaient automatiquement enregistrées par Tobii à la fin du questionnaire post test. L'expérimentatrice poursuivait de la manière suivante :

« Voici la dernière étape, je vais vous demander d'écrire sur cette feuille tout ce qui vous est ve esprit pendant votre visite sur le site WWF. Vous n'êtes pas obligé de compléter toutes les lignes, n'hésites pas e poser des questions si tu as besoin ».

Lorsque le sujet déclarait avoir fini, l'expérimentatrice concluait l'étude en remerciant les sujets pour leur participation.

3. RÉSULTATS

Les analyses ont été réalisées à l'aide de deux logiciels. Le logiciel statistique SPSS version 2010 et Microsoft Excel.

a. Observation des éléments persuasifs

Nous souhaitons savoir si les éléments persuasifs identifiés lors de l'étude précédente allaient être vus lors de tâches de recherche d'information.

Pour ce faire, nous avons sélectionné les éléments persuasifs les plus identifiés (étude 1). Nous avons retenu les 12 éléments identifiés par au moins 10 jurys, permettant ainsi de représenter les éléments repérés par au moins un cinquième de nos participants (cf. annexe 13, graphique de distribution des éléments repérés lors de l'étude 1). La refonte du site a cependant conduit à des modifications. En effet, l'élément « agir avec nous » n'existait plus. Aussi, les éléments relatifs aux réseaux sociaux comme Facebook, Tweeter et « rejoignez-nous sur Instagram » ont été fusionné sur le nouveau site. Nous avons choisi d'étudier les réseaux sociaux comme une entité. Nous obtenons donc 9 éléments persuasifs détectés par au moins 10 jurys lors de la première étude. Nous les présentons dans le tableau 9 ci-après :

Tableau 9. Éléments persuasifs les plus identifiés (étude 1)

Nombre de jurys ayant identifié l'élément (N=55)	Éléments persuasifs les plus identifiés
38	Logo WWF : 
28	Faire un don (bouton) : 
20	Copyright : 
15	Restez informé des dernières actualités : 
15	Newsletter (bouton) : 
12	Respect de votre vie privée : 
11	Soyez les premiers informés : 
10 Rejoignez-nous sur Instagram 13 Tweeter 17 Facebook	Les réseaux sociaux : 
10	Faire un don (avec illustration) : 

Nous avons comparé le traitement visuel des éléments persuasifs les plus identifiés avec celui des éléments les moins détectés comme persuasifs. Sur les 206 éléments repérés lors de nos inspections, 88 ont été identifiés par un seul des jurys lors des inspections. Nous avons sélectionné aléatoirement 9 de ces 88 éléments que nous présentons ci-dessous :

Tableau 10. Éléments persuasifs les moins identifiés

Éléments persuasifs les moins identifiés	
Achats responsables	
Histoire	
Nos champs d'action (image)	
Relayer les campagnes	
Jour du dépassement	
Immersion 360 (image)	
Espaces prioritaires (onglet)	ESPACES PRIORITAIRES
Espèces prioritaires (onglet)	ESPÈCES PRIORITAIRES
Vie des océans	

Les données oculométriques recueillies portent sur l'intégralité de la procédure, c'est-à-dire la visite libre ainsi que les tâches de recherche d'information. Nous présentons les données oculométriques associées à ces éléments dans le tableau 11. Les moyennes obtenues concernant le nombre de fixations et leurs durées ont été calculées uniquement sur les participants ayant observé les éléments.

Tableau 11. Données oculométriques concernant les éléments persuasifs les plus et moins identifiés

Éléments persuasifs les plus identifiés			
	Moyenne du nombre de fixations	Total des durées de fixations (ms)	Moyenne des durées de fixations (ms)
Faire un don (autres que bouton)	11,94	109,64	2,28
Soyez les premiers informés	13,35	118,43	2,47
Logo	5,09	46,47	1,03
Réseaux sociaux	6,64	67,43	1,61
Copyright	6,83	53,66	1,31
Respect de votre vie privée	8,07	56,04	1,37
Faire un don (bouton)	5,93	49,8	1,25
Soyez informés des dernières actualités	8,69	54,43	1,56
Newsletter (bouton)	4,34	29,07	0,91
Éléments persuasifs peu identifiés			
	Moyenne du nombre de fixations	Total des durées de fixations (ms)	Moyenne des durées de fixations (ms)
Nos champs d'action	22,67	202,69	4,14
Vie des océans	6,92	59,77	1,25
Relayer les compagnes (image)	14,35	118,03	2,57
Espèces prioritaires	6,98	58,23	1,44
Espaces prioritaires	6,05	48,69	1,24
Histoire (image)	9,08	69,66	1,74
Immersion 360	2,47	15,60	0,52
Jour du dépassement	7,27	31,13	1,42
Achats responsables	2,25	5,35	0,45

Les éléments les plus regardés, « soyez les premiers informés » et « faire un don autre que le bouton » obtiennent la moyenne des durées et de nombre de fixations plus élevées comparées aux autres éléments fréquemment identifiés. Nous observons que l'élément peu identifié « nos champs d'action » obtient une plus grande moyenne de nombre et durées de fixations que les éléments fréquemment identifiés comme persuasifs. Des comparaisons de moyenne ont été menées afin de constater une potentielle différence de durées et nombre de fixations entre

éléments fréquemment identifiés comme persuasifs ou non. Nous présentons les données oculométriques associées à ces éléments dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12. Nombre et durées de fixations des éléments persuasifs les plus et moins identifiés

Moyennes	Éléments persuasifs	N	M (SD)
Nombre de fixations	Éléments persuasifs les plus identifiés	9	7.87 (3.03)
	Éléments persuasifs peu identifiés	9	8.67 (6.35)
Durées de fixations (ms)	Éléments persuasifs les plus identifiés	9	1.53 (.52)
	Éléments persuasifs peu identifiés	9	1.64 (1.12)

Nous n’obtenons pas de différences significatives concernant les durées de fixations, ou nombre de fixations respectivement, $t(16) = -.26, p = .79$, ns et $t(16) = -.33, p = .73$, ns. Notre hypothèse 1 n’est pas validée. Le traitement visuel des éléments fréquemment détectés comme persuasifs ou non (étude 1) ne présente pas de différences significatives.

Impact de la visite de WWF sur les attitudes éco comportementales, l’inclusion de la nature dans le soi et les intentions comportementales

Nous avons souhaité évaluer l’impact de la visite de WWF sur les attitudes éco comportementales de nos participants (hypothèse 2), l’inclusion de la nature dans leur soi (hypothèse 3) et leurs intentions comportementales (hypothèse 4). Nous présentons les résultats obtenus dans le tableau 13 ci-dessous :

Tableau 13. Moyenne, écart-type et significativité des ANOVAS à mesures répétées T1 à T2 des différentes variables

	T1 (N=51)	T2 (N=51)
	M (SD)	
EAI - dimension préservation de l’environnement	4,26 (.34)	4,27 (.33)
EAI - dimension utilisation de l’environnement	2,46 (.45)	2,34(.48) **
Inclusion de la nature dans le soi	4,15 (1.18)	4,27 (1.15)
Intention - Réseaux sociaux	2,68 (1,31)	3,45 (1,37) **
Intention - Abonnement mail	1,78 (1,25)	2,88 (1,47) **
Intention - don	1,60 (.89)	2,52 (.87) **
Intention - bénévolat	1,17 (.55)	1,82 (.86) **
Intention - Achat	2,78 (1,02)	2,41 (1,37)

Note : * $p < .05$. $p < .00$ **

Les deux dimensions de l’EAI nous ont permis de récolter les attitudes des participants envers l’utilisation et la préservation de l’environnement. Nous

n'observons pas de différence significative de l'attitude des participants envers la préservation de l'environnement suite à la visite de WWF, $F(1,50) = 0,92, p = .76, ns, \eta^2 = .00$. Concernant l'attitude envers l'utilisation de l'environnement, celle-ci décroît après la visite de WWF, $F(1,50) = 10,50, p = .002, \eta^2 = .17$. Suite à la visite de WWF, les participants sont moins en accord avec le fait d'utiliser l'environnement pour des objectifs humains. Notre hypothèse 2 est donc partiellement valide. L'attitude concernant la préservation stagne, cependant, l'attitude envers l'utilisation de l'environnement pour des buts humains diminue. Concernant l'inclusion de la nature dans le soi suite à la visite sur WWF, nous observons un effet tendanciel. Après la visite de WWF, les participants reportent une plus forte inclusion de la nature dans le soi, $F(1,50) = 3,12, p = .08, ns, \eta^2 = .06$. Notre hypothèse 3 est partiellement valide.

D'autre part, nous nous intéressons à l'impact de la visite de WWF sur les intentions comportementales de nos participants. Dans cette perspective, nous souhaitons comparer la réalisation de ces comportements passés aux intentions futures. L'intention de donner est évaluée par les items « j'ai l'intention de faire un don », « ma visite m'a donné envie de faire un don » et « dès que possible, je retournerai sur WWF pour faire un don ». Nous avons construit un indice relatif à l'intention de donner. Cet indice étant satisfaisant ($\alpha = .82$), nous construisons l'indice d'intention de faire un don. Nous constatons que les comportements passés les plus régulièrement mis en œuvre sont les comportements les moins coûteux. Les dons et le bénévolat sont les deux comportements les moins réalisés (cf. Tableau 11). Nos résultats montrent des résultats significatifs concernant l'intention de faire un don, $F(1, 50) = 35,60, p < .000, \eta^2 = .41$, le bénévolat, $F(1,50) = 21,50, p < .00, \eta^2 = .30$, l'abonnement aux mails, $F(1,50) = 25,51, p < .00, \eta^2 = .33$ ainsi que le suivi des actions sur les réseaux sociaux, $F(1,50) = 16,35, p < .00, \eta^2 = .24$. Nous n'observons un effet tendanciel concernant l'intention d'acheter des produits qui financent les actions de WWF. Les participants reportent l'intention d'acheter des produits WWF, $F(1,50) = 2,95, p < .09, ns, \eta^2 = .05$. Notre hypothèse 4 est valide. Les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement suite à leur visite sur WWF.

Indices de favorabilité et élaboration cognitive comme prédicteur de l'attitude éco environnementale

Nous présentons les analyses descriptives des pensées élaborées par nos participants dans le tableau 14 ci-dessous :

Tableau 14. Moyenne et écart type des pensées élaborées

	Site M (SD)	Message M (SD)
Nombre de pensées	2,63 (2.08)	3,06 (1.95)
Pensées positives	1,90 (1.60)	2,51 (1.74)
Pensées négatives	0,51 (.81)	0,49 (.76)
Pensées neutres	0,22 (.46)	0,06 (.24)

Le nombre de pensées élaborées en moyenne est de 6,45 (2,18). Les pensées non pertinentes obtiennent une moyenne de 0,76 ($\sigma=.79$). Les participants élaborent plus de pensées envers le message que le site WWF. Ils élaborent plus de pensées positives envers le site WWF et le message que de pensées négatives. Concernant l'élaboration cognitive, la moyenne est de 0,84 ($\sigma=.17$).

Nous nous attendions à ce que les indices de favorabilité envers le site WWF et le message qu'il délivre soient prédicteurs de l'attitude éco environnementale (hypothèse 5). Autrement dit, plus les indices de favorabilité sont forts, plus l'attitude des participants est favorable envers l'environnement. Nous présentons les résultats obtenus dans le tableau 15 ci-dessous :

Tableau 15. Régression simple linéaire des indices de favorabilité et d'élaboration cognitive comme prédicteurs de l'attitude éco environnementale

	Prédiction de l'attitude	
	R ²	β
Indice de Favorabilité, message	.00	.09
Indice de Favorabilité, site	.04	.20
Indice de Favorabilité, global	.00	.08
Élaboration cognitive	.00	.01

Note. $p<.05^*$. $p<.005^{**}$

Nous n'observons pas de résultats significatifs concernant le fait que les indices de favorabilité puissent prédire l'attitude envers l'environnement, que ce soit l'indice de favorabilité envers le message, $R^2 = .00$, $F(1,45) = .41$, $p = .52$, ns, l'indice de favorabilité envers le site, $R^2 = .04$, $F(1,42) = 1.89$, $p = .17$, ns ou

l'indice de favorabilité global, $R^2 = .00$, $F(1,49) = .39$, $p = .53$, ns. Notre hypothèse 5 n'est donc pas valide.

Aussi, nous nous attendions à ce que l'élaboration cognitive des participants soit prédictrice de l'attitude envers l'environnement (hypothèse 6). Plus l'élaboration cognitive est haute, plus l'attitude est favorable à l'environnement. Nous n'obtenons pas de résultats significatifs quant au pouvoir prédictif de l'élaboration cognitive envers l'attitude, $R^2 = .00$, $F(1,49) = .01$, $p = .90$, ns. Notre hypothèse 6 n'est donc pas valide.

Indices de favorabilité et élaboration cognitive comme prédicteurs des intentions comportementales envers l'environnement

Nous nous attendions à ce que les indices de favorabilité envers le site WWF et le message qu'il délivre soient prédicteurs des intentions comportementales (hypothèse 7). Autrement dit, plus les indices de favorabilité sont forts, plus les intentions comportementales des participants sont favorables envers l'environnement. Nous présentons les résultats obtenus dans le tableau 16 ci-dessous :

Tableau 16. Régression simple linéaire des indices de favorabilité et d'élaboration cognitive comme prédicteurs des intentions comportementales envers l'environnement

Prédiction des intentions comportementales

	Faire un don		Bénévolat		Achat		Abonnement mail		Réseaux sociaux	
	R ²	β	R ²	β	R ²	β	R ²	β	R ²	β
Indice de Favorabilité, message	.28	.51*	.28	-.10	.28	-.28	.28	.37*	.28	-.33
Indice de Favorabilité, site	.06	.15	.06	-.08	.06	.04	.06	.02	.06	-.23
Indice de Favorabilité, global	.16	.34	.16	-.05	.16	-.05	.16	.24	.16	-.27
Élaboration cognitive	.01	-.03	.01	.10	.01	-.00	.01	.08	.01	.00

Note. $p < .05^*$. $p < .005^{**}$

Nous nous attendions à ce que les indices de favorabilité envers le site WWF et le message qu'il délivre soient prédicteurs des intentions comportementales des participants. Plus les indices de favorabilité sont forts, plus les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement. Les résultats indiquent que l'indice de favorabilité du message prédit l'intention de faire un don (Bêta = .51, $p < .05$) ainsi que l'intention de s'abonner aux mails (Bêta = .37, $p < .05$). Nous n'observons pas de résultats significatifs concernant

l'intention de devenir bénévole, d'acheter des produits qui financent les actions ou de suivre WWF sur les réseaux. Concernant l'indice de favorabilité envers le site, nous n'observons pas de résultats significatifs, $R^2 = .06$, $F(5,38) = 0,51$, $p = .76$, ns. L'indice de favorabilité global n'obtient pas de résultats significatifs, $R^2 = .07$, $F(5,45) = 1,76$, $p = .13$, ns. Notre hypothèse 7 est partiellement valide. L'indice de favorabilité envers le message permet de prédire certaines intentions comportementales, contrairement à l'indice de favorabilité envers le site.

Concernant l'élaboration cognitive, nous nous attendions à ce que l'élaboration cognitive envers le site WWF et le message qu'il délivre soit prédictrice des intentions comportementales des participants (hypothèse 8). Plus l'élaboration cognitive est haute, plus les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement. L'élaboration cognitive n'obtient pas de résultats significatifs, $F(5,45) = 0,17$, $p = .97$. Notre hypothèse 8 n'est pas valide. L'élaboration cognitive n'est pas un prédicteur des intentions comportementales des participants.

Vividité du message et attention allouée

Nous supposons que les messages à forte vivacité, c'est-à-dire le degré avec lequel le message suscite (1) un éveil émotionnel (2) un aspect concret susceptible de provoquer des images mentales, et (3) une grande proximité sur le plan sensoriel, temporel ou spatial (Nisbett et Ross, 1980, cité dans D'Onghia et al., 2007), soient fixés plus souvent et plus longtemps que les éléments à faible vivacité (hypothèse 9). Nous avons évalué la vivacité des 49 éléments du questionnaire « je t'ai vu » utilisé lors de l'évaluation de la mémorisation (cf. annexe 36). Pour ce faire, 16 doctorants ont évalué la vivacité des éléments. La consigne était présentée comme suit :

« Sur la base de la définition présentée ci-dessous, nous vous proposons d'évaluer la vivacité des éléments du site WWF. Définition (Nisbett et Ross, 1980, cité dans D'Onghia et al., 2007) :

La vivacité des messages définit le degré avec lequel ils suscitent

(1) un éveil émotionnel

(2) un aspect concret susceptible de provoquer des images mentales et

(3) une grande proximité sur le plan sensoriel, temporel ou spatial »

Les experts évaluaient la vivacité de l'élément à l'aide d'une échelle de Likert allant de 1 « faible vivacité » à 5 « forte vivacité ». Nous présentons un exemple ci-dessous :

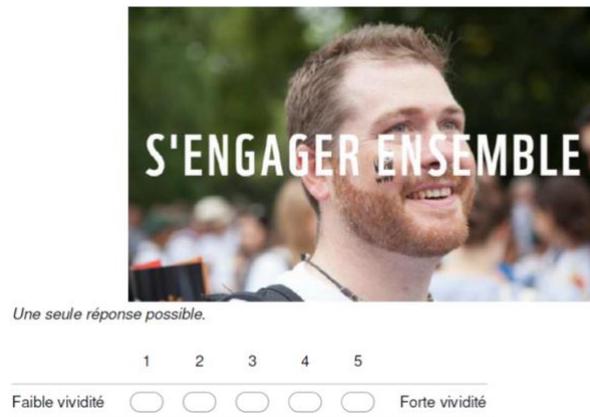


Fig 25. Items du questionnaire évaluant la vivacité des éléments

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 17. Moyenne de la vivacité, nombre et durée de fixations des éléments du questionnaire d'identification

Éléments	Moyenne de la vivacité	Moyenne du nombre de fixations	Moyenne des durées de fixations (ms)
La nature sans plastiques	4,38	-	-
Faire un don (autres que bouton)	3,88	11,94	2,28
En immersion avec les baleines	3,56	-	-
Vie des océans	3,56	6,92	1,25
Vie sauvage (image)	3,50	12,40	2,28
Immersion 360 (image)	3,44	2,47	0,52
Vie des forêts	3,44	8,91	1,62
Don (phoque)	3,33	21,50	4,18
Alimentation	3,19	5,67	1,16
Arrêter la dégradation de l'environnement	3,13	7,51	1,45
Climat & Energie	3,13	11,06	2,38
Des recettes durables	3,13	4,93	1,10
S'engager ensemble (image)	3,13	20,22	3,72
Stop montagne d'or !	3,06	15,41	2,63
Vos achats financent nos actions	2,88	-	-
S'engager ensemble (bouton)	2,75	2,72	0,50
Achats responsables	2,69	2,25	0,45
Ensemble, nous sommes la solution	2,63	1,15	0,18
We act for good	2,63	12,44	2,51
Livraison rapide	2,56	4,29	0,92
J'agis maintenant (bouton)	2,50	1,76	0,34
Paiement en ligne sécurisé	2,50	2,38	0,54
WWF Logo	2,50	5,09	1,03
Nos champs d'action (image)	2,47	22,67	4,14
Faire un don IFI	2,44	7,04	1,46
Cette page de paiement est 100% sécurisée	2,38	1,00	0,17
Respect de votre vie privée (titre)	2,38	3,77	0,70
Actualités	2,31	-	-
S'engager (onglet)	2,31	5,83	1,53
Peluche (tigre)	2,19	2,00	0,47

Agir au quotidien (onglet)	2,13	6,60	1,45
Je donne chaque mois	2,06	3,22	0,57
Rejoignez ceux	2,06	9,04	1,59
Comment aller plus loin dans mon engagement ?	2,00	3,57	0,64
Garantie satisfait ou échangé	2,00	4,46	0,78
Soyez les premiers informés des dernières actualités	1,94	13,35	2,47
Espèces prioritaires (onglet)	1,88	6,98	1,44
Faire un don (bouton)	1,88	5,93	1,25
Faire un paiement par PayPal	1,81	2,06	0,36
Réseaux	1,81	1,00	0,20
Respect de votre vie privée (texte)	1,81	8,07	1,37
Nous suivre	1,75	4,56	1,09
Qui sommes-nous ? (onglet)	1,75	4,90	1,06
Espaces prioritaires (onglet)	1,69	6,05	1,24
Champs d'action (onglet)	1,56	8,74	1,93
Newsletter (bouton)	1,50	4,34	0,91
Boutique (bouton)	1,43	5,11	1,00
Copyright	1,38	6,83	1,31
Soyez informés des dernières actualités	0,94	8,69	1,56

Les quatre éléments ne présentant aucune donnée oculométrique sont les quatre éléments auxquels les participants n'ont pas été exposés lors de la visite. Nous n'observons pas de résultats significatifs concernant le nombre de fixations, $R^2 = .05$, $F(1, 44) = 2.62$, $p = .11$, ns, ou la durée des fixations, $R^2 = .04$, $F(1, 44) = 2.24$, $p = .14$, ns, selon le niveau de vivacité des éléments. Les éléments à plus forte vivacité ne sont pas fixés plus souvent et plus longtemps que des éléments à faible vivacité. Notre hypothèse 9 n'est donc pas validée.

Vivacité du message et mémorisation

Nous supposons que la vivacité des messages favorise la mémorisation de ces éléments par les internautes (hypothèse 10). Nous présentons les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous :

Tableau 18. Statistiques descriptives concernant la mémorisation des éléments.

Éléments	Somme	M (SD)
Boutique	49	.96 (.20)
Faire un don (bouton)	48	.94 (.24)
Newsletter (bouton)	46	.90 (.30)
Agir au quotidien	44	.86 (.35)
Qui sommes-nous	44	.86 (.35)
Logo WWF	43	.84 (.37)
Livraison rapide	43	.84 (.37)
Nous suivre	42	.82 (.39)
S'engager	41	.80 (.40)
Champs d'action	40	.78 (.42)
Nos champs d'action	40	.78 (.42)
S'engager ensemble	38	.75 (.44)
Soyez les premiers informés	37	.73 (.45)
We act for Good	36	.71 (.46)
Vie des océans	36	.71 (.46)
Vie sauvage	36	.71 (.46)
Espèces prioritaires	35	.69 (.47)
Espaces prioritaires	35	.69 (.47)
Soyez informés des dernières actualités	34	.67 (.48)
Je donne une fois	33	.65 (.48)
Je donne chaque mois	32	.63 (.49)
Actualités	32	.63 (.49)
Copyright	30	.59 (.50)
Faire un don (illustration)	29	.57 (.50)
Achats responsables	29	.57 (.50)
Alimentation	29	.57 (.50)
J'agis maintenant	28	.55 (.50)
Climat & énergie	28	.55 (.50)
Vie des forêts	28	.55 (.50)
Immersion 360	27	.53 (.50)
Stop montagne d'or	27	.53 (.50)
Des recettes durables	26	.51 (.50)
Paiement en ligne sécurisé via CB ou paypal	26	.51 (.50)
Les réseaux sociaux WWF	24	.47 (.50)
Cette page de paiement est 100 sécurisé	23	.45 (.50)
S'engager ensemble	22	.43 (.50)
Garantie satisfait ou échangé	20	.39 (.49)
Faire un don IFI	19	.37 (.49)
Respect de votre vie privée (texte)	19	.37 (.49)
Ensemble nous sommes la solution	18	.35 (.48)
Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde	16	.31 (.47)
Respect de votre vie privée	16	.31 (.47)
Peluche (tigre)	14	.27 (.45)
Vos achats financent nos actions	12	.24 (.43)
Rejoignez ceux...	12	.24 (.43)
Immersion avec les baleines	11	.22 (.42)
Comment aller plus loin dans mon engagement	10	.20 (.40)
Faire un paiement	8	.16 (.37)
La nature sans plastiques	6	.12 (.33)
Don phoque	6	.12 (.33)

Nous observons un effet significatif de l'effet prédicteur de la vivacité des messages sur la mémorisation, $R^2 = .13$, $F(1, 47) = 7.32$, $p = .009$. La vivacité explique 13 % de la variance. Plus précisément, les éléments moins vivides sont plus retenus que les éléments à plus hautes vividités ($\beta = -.36$, $p < .009$). Notre hypothèse 10 n'est donc pas validée.

4. DISCUSSION

L'objectif principal de cette seconde étude était d'évaluer le pouvoir attractif des éléments persuasifs de WWF sur l'attention des internautes. De plus, notre second objectif était d'observer l'impact de la visite du site WWF sur les intentions comportementales et les attitudes éco environnementales des utilisateurs. Ces résultats étaient complétés par l'analyse de l'élaboration cognitive ainsi que les pensées élaborées par les utilisateurs. Enfin, nous avons étudié la notion de vivacité dans le processus de persuasion en analysant le traitement visuel et la mémorisation des messages vivides en comparaison aux messages non vivides.

Même traitement visuel des éléments persuasifs peu ou moins identifiés

La première hypothèse s'intéressait aux traitements visuels des éléments persuasifs les plus identifiés. Nous attendions que les éléments persuasifs les plus identifiés soient éléments les plus regardés lors des visites du site. Nous avons d'abord pu observer que les éléments persuasifs peu identifiés sont tout autant fixés que les éléments persuasifs les plus identifiés. Cette observation est confirmée par nos résultats qui ne présentent aucune différence significative concernant les durées et nombre de fixations des éléments, qu'ils soient peu ou fréquemment identifiés. En d'autres termes, ces éléments persuasifs semblent déclencher la même réponse d'orientation chez les utilisateurs. Notre hypothèse 1 n'est pas validée.

Effet de la visite de WWF sur l'attitude envers l'utilisation de l'environnement pour des objectifs humains

Pour notre seconde hypothèse, nous attendions un changement favorable de l'attitude éco environnementale des participants suite à leur visite sur WWF. L'EAI a permis de récolter les attitudes des participants envers l'utilisation et la préservation de l'environnement. Nous n'avons pas constaté de changements significatifs concernant l'attitude des participants envers la préservation de l'environnement suite à la visite. Néanmoins, nous avons noté que l'attitude des participants envers la préservation de l'environnement était très favorable dès T1. Concernant l'attitude envers l'utilisation de l'environnement, celle-ci décroît après la visite de WWF. Les participants sont moins en accord avec le fait d'utiliser l'environnement pour des objectifs humains. Notre hypothèse 2 est donc partiellement valide.

Effet de la visite de WWF sur l'inclusion de la nature dans le soi

L'hypothèse 3 s'attachait à observer un effet de la visite du site WWF sur l'inclusion de la nature dans le soi. Nous pensions que la visite du site WWF conduirait les individus à reporter une inclusion plus significative de la nature dans leur soi. Nos résultats montrent un effet tendanciel allant dans le sens de nos attentes. Après la visite de WWF, les participants reportent une plus forte inclusion de la nature dans le soi. Notre hypothèse 3 est partiellement valide.

Effet de la visite de WWF sur les intentions comportementales

Dans la même perspective que le changement favorable des attitudes et de l'inclusion de la nature dans le soi, nous attendions à ce que les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement suite à leur visite sur WWF (hypothèse 4). Nos résultats montrent des résultats significatifs concernant l'intention de faire un don, le bénévolat, l'abonnement aux mails ainsi que le suivi des actions sur les réseaux sociaux. Nous n'observons un effet tendanciel concernant l'intention d'acheter des produits qui financent les actions de WWF. Les participants reportent des intentions comportementales favorables envers l'environnement suite à leur visite sur WWF. Notre hypothèse 4 est valide.

Effet prédictif de l'élaboration cognitive et des indices de favorabilité (message et site) sur les attitudes éco environnementales

Nous supposions que les indices de favorabilité envers le site WWF et le message ainsi que l'élaboration cognitive sont prédicteurs des attitudes éco environnementales (hypothèse 5 et 6) et des intentions comportementales (hypothèse 7 et 8). Autrement dit, plus les utilisateurs ont un score hautement favorable envers le site et le message, plus ils auront tendance à avoir une attitude et des intentions éco environnementales favorables. De la même manière, plus les utilisateurs mettent en œuvre une haute élaboration cognitive, plus les attitudes et les intentions éco environnementales sont favorables. Tout d'abord, nous observons que les participants élaborent plus de pensées envers le message que le site WWF. Aussi, ils élaborent plus de pensées positives envers le site WWF et le message que de pensées négatives. Nous n'observons pas de résultats significatifs concernant le pouvoir prédicteurs des indices de favorabilité envers les attitudes éco environnementales. Notre hypothèse 5 n'est donc pas valide. De la même manière, nous n'obtenons pas de résultats significatifs quant au pouvoir prédictif de l'élaboration cognitive envers les attitudes éco environnementales. Notre hypothèse 6 n'est donc pas valide. Concernant les intentions comportementales, nous n'observons pas de résultats significatifs du pouvoir

Pouvoir prédictif de l'indice de favorabilité envers le message sur les intentions de s'abonner aux nouvelles et de faire un don à WWF

prédicteur de l'indice de favorabilité envers le site et l'indice global. Néanmoins, nous observons des résultats significatifs concernant le pouvoir prédictif de l'indice de favorabilité envers le message et les intentions de faire un don à WWF et de s'abonner aux nouvelles de WWF. L'indice de favorabilité envers le message permet de prédire certaines intentions comportementales. Notre hypothèse 7 est partiellement valide. Concernant le pouvoir prédictif de l'élaboration cognitive envers les intentions comportementales, nous n'obtenons pas de résultats significatifs. Notre hypothèse 8 n'est pas valide.

Pouvoir prédictif de la vivacité des messages sur la mémorisation

Enfin, nous avons réalisé des analyses complémentaires sur la vivacité des éléments persuasifs. Nous nous attendions à ce que les éléments à forte vivacité soient fixés plus souvent et plus longtemps que les éléments à vivacité faible (hypothèse 9). Nous nous attendions aussi à ce que la vivacité de l'élément soit prédictive de la mémorisation de celui-ci (hypothèse 10). Nous n'observons pas de résultats significatifs concernant le nombre ou la durée des fixations selon le niveau de vivacité des éléments. Notre hypothèse 9 n'est donc pas validée. Concernant l'effet prédictif de la vivacité des messages sur la mémorisation, les éléments moins vivides sont plus retenus que les éléments à plus hautes vivacités. Notre hypothèse 8 n'est donc pas validée.

DISCUSSION GÉNÉRALE

1. APPORTS DE LA DEMARCHE

Cette thèse a eu pour objet d'étudier le traitement visuel des éléments persuasifs par les internautes ainsi que les changements d'attitude et d'intentions éco comportementales suite à leur navigation sur le site Web WWF. Pour cela, ce travail a souhaité mutualiser le savoir du domaine de la psychologie sociale et de l'ergonomie afin d'appréhender les processus sous-jacents aux technologies persuasives.

Comme nous avons pu le mettre en évidence à travers notre revue de la littérature, de nombreuses études issues de ces deux domaines s'intéressent au potentiel persuasif des technologies dites persuasives.

2. INTERPRETATION THEORIQUE

Nos travaux ont permis de croiser différentes théories en persuasion. Nous nous sommes d'abord intéressés au modèle stochastique de McGuire (1968). Il est le premier auteur à penser le processus persuasif comme une succession d'étapes mises en œuvre par le récepteur jouant un rôle actif dans le processus de persuasion (cf. Figure 26).



Fig 26. Modèle de McGuire (1968)

Selon McGuire, le message persuasif doit d'abord attirer l'attention du récepteur. Lorsque le message obtient l'attention du récepteur, celui-ci doit être en capacité de traiter l'information. Cette étape est similaire au modèle de probabilité d'élaboration (ELM) de Petty et Cacioppo (1981, 1986). Comme nous avons pu le présenter dans notre état de l'art, selon le modèle ELM, le traitement cognitif peut être mis en œuvre de différentes façons par les individus selon leur capacité à traiter l'information. L'ELM inclue aussi la motivation à traiter l'information comme variable influençant le type de traitement utilisé. L'impact du message pourra notamment dépendre des pensées générées par les récepteurs lors du traitement de l'information (Greenwald, 1968). Enfin, selon McGuire, la tentative de persuasion peut aboutir seulement si le récepteur accepte et mémorise le message. L'étape de mémorisation est une étape essentielle pour McGuire. Selon l'auteur, c'est la mémorisation de l'information persuasive qui assure la persistance du changement dans le temps.

Nous pouvons donc illustrer l'articulation de ces différentes théories par la figure suivante :

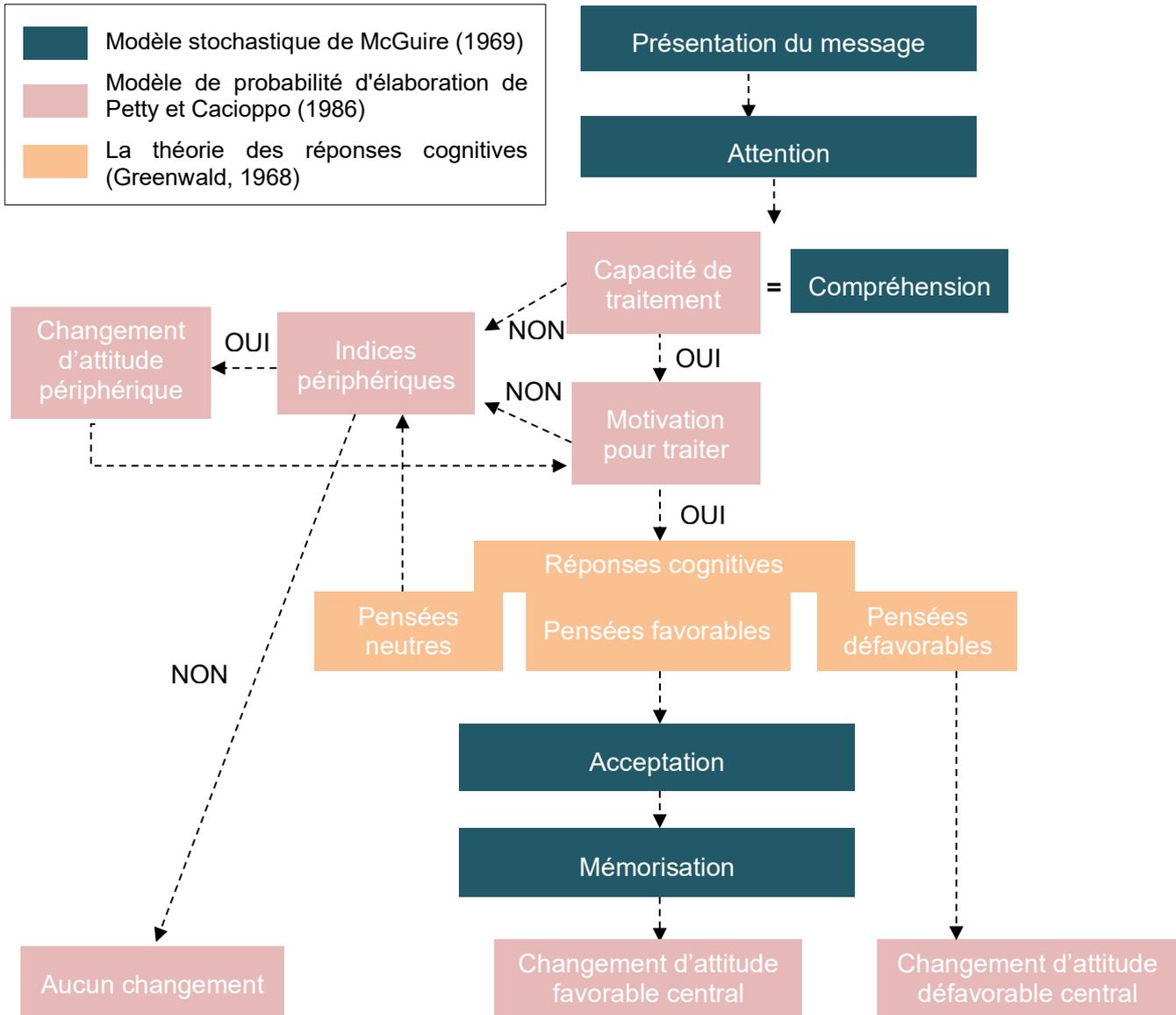


Fig 27. Articulation des théories étudiées lors de nos travaux

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés aux résultats portant sur l'étape consistant à attirer l'attention de l'internaute. Nous n'avons pas observé de différence de traitement visuel entre éléments plus ou moins identifiés comme persuasifs. En d'autres termes, les éléments plus identifiés comme persuasifs n'ont pas un « pouvoir attractif » plus élevé que d'autres éléments du site.

Par ailleurs, des études ont montré que les ressources attentionnelles allouées envers un message sont souvent plus importantes lorsque le message faisait appel aux émotions. Selon Nisbett et Ross (1980) la vivacité d'un message peut se définir par « sa capacité à attirer et maintenir l'attention et à simuler

l'imagination par son aspect concret ». Cet aspect vivant du message influe sur l'encodage pour la mémorisation et les disponibilités en rappel. Cependant, les récepteurs doivent être attentifs aux messages pour conduire à cet encodage favorable. Ce sont notamment les résultats obtenus par Frey et Eagly (1993) lors de leur expérimentation où les participants écoutaient des messages radiophoniques vivides et non vivides afin de mesurer l'impact de l'attention (forte ou faible) sur la mémorisation et le potentiel persuasif du message. Les résultats indiquent que les messages vivides génèrent plus d'images concrètes que les messages non vivides. Cependant, en situation de faible attention, les messages non vivides ont conduit à une meilleure mémorisation que les messages vivides. Ces résultats sont similaires à ceux que nous avons obtenus. En effet, nos participants ont tendance à mieux mémoriser les éléments non vivides que les éléments vivides. Ces résultats laissent penser que nos participants étaient distraits. Cependant, aucune tâche secondaire ne leur était assignée comme l'expérimentation de Frey et Eagly. Il est possible que les tâches de recherche d'information donnée aux participants soient finalement les distractions qui ont conduit les participants à avoir une attention sélective. Les éléments ne répondant pas aux tâches n'ont pas obtenu l'attention des participants.

3. LES ASPECTS ETHIQUES DES TECHNOLOGIES PERSUASIVES

L'utilisation quotidienne des technologies de l'information et de la communication conduit la plupart des individus à être une cible potentielle de persuasion. C'est pourquoi les technologies persuasives sont au cœur des débats aujourd'hui. Le 25 juin 2019, une audience intitulée « [Optimizing for Engagement: Understanding the Use of Persuasive Technology on Internet Platforms](#) » a eu lieu par l'initiative du sénateur américain John Thune, président du sous-comité des communications, de la technologie, et d'Internet⁴. Ce

⁴ L'audience est consultable à l'adresse <https://www.commerce.senate.gov/2019/6/optimizing-for-engagement-understanding-the-use-of-persuasive-technology-on-internet-platforms>

rassemblement questionnait la prise de décision algorithmique et l'apprentissage automatique sur les plateformes Internet. Ces stratégies ont notamment pour objectif d'influencer les internautes lors de leurs visites. Tristan Harris, anciennement étudiant au *Stanford Persuasive Technology Lab* et ingénieur chez Google, est intervenu lors de ces auditions. Il est actuellement le cofondateur et directeur exécutif de « center for Humane Technology en 2008. Cette organisation à but non lucratif souhaite s'opposer aux « maux » engendrés par les technologies. Selon Tristan Harris, les technologies prennent le pouvoir sur le quotidien de 2 milliards de personnes. Toujours selon Harris, ce phénomène entraînerait la dépendance, l'isolement social, l'indignation, la désinformation et la polarisation politique menaçant l'humanité et mettant en péril les relations, la comparaison sociale et le développement des enfants. Afin d'appuyer son discours, celui-ci donne l'exemple d'un cas ayant eu lieu en 2018. En 2018, si vous souhaitiez débiter un régime, YouTube vous recommandait des vidéos sur l'anorexie, car celles-ci retenaient l'attention. Comment est-il possible que de telles problématiques puissent exister ? Cela provient notamment de la stratégie économique axée sur l'attention. L'idée de cette « économie de l'attention » est de proposer la solution idéale qui retiendra les internautes le plus longtemps possible. Mais comme nous avons pu le voir, cette stratégie peut mener à certains scénarios négatifs. Il faut savoir que 70 % des milliards d'heures passées sur YouTube sont issus du système de recommandation.

Les technologies persuasives peuvent effectivement conduire les individus à mettre en place des comportements favorables à la société. Cependant, la mise en œuvre de telles stratégies nécessite des règles et garde-fous. De cette manière, le marché sera amené à créer une concurrence pour une technologie qui renforce la société, renforce le pouvoir humain et protège les Hommes de ces dommages.

4. LIMITES ET PERSPECTIVES

Une première limite concerne les intentions comportementales énoncées par nos participants lors de l'étude 2. Il est important de souligner ici que nous ne parlons pas de comportements effectifs, mais d'intentions. Nos résultats doivent être

traduits avec précaution puisque nous ne savons pas si les intentions comportementales reportées par nos participants ont réellement été mises en place.

La seconde limite concerne le changement d'attitude et de comportement des utilisateurs à long terme. Si effectivement ils honorent leurs intentions comportementales, nous pouvons nous demander si ces comportements se répéteront dans le temps. De la même manière, nous pouvons nous questionner sur la stabilité des attitudes éco environnementales suite à la visite du site.

La troisième limite porte sur la notion de désirabilité sociale, c'est-à-dire, le souci de l'image que l'on renvoie à autrui. Lors de notre étude 2, nous avons supposé que toutes choses étant égales par ailleurs, nos mesures attitudinales et des comportements post et pré test sont contrôlés. Cependant, la proximité de l'expérimentateur lors de cette étude ainsi que les préoccupations environnementales peuvent conduire les individus à se soucier de l'image qu'ils renvoient. En effet, la cause environnementale renvoie à une norme sociale forte où il est attendu que les individus s'investissent pour la planète.

En réponse à ses limites, la première perspective serait donc de réitérer ce protocole en complétant celui-ci par une phase permettant de constater si les intentions comportementales énoncées ont été effectivement mises en œuvre. Cela pourrait notamment être envisagé avec un suivi de reconnexion de l'utilisateur à un compte personnel. Ce compte pourrait regrouper les dons, actions bénévoles, les activités sur les réseaux en lien avec le site Web permettant ainsi de constater les comportements mis en œuvre. Cela permettrait aussi de contrôler plus amplement la notion de désirabilité sociale puisque l'individu réalisera non pas ces comportements du fait de la présence d'un expérimentateur à ces côtés et recueillant ses intentions sur un questionnaire papier. Ces comportements auront lieu seulement si l'utilisateur décide de se reconnecter afin de mettre en place les comportements énoncés. Ce système de recueils de données pose cependant des questions éthiques que nous avons pu aborder dans la partie précédente de notre écrit.

La seconde perspective porterait sur la stabilité des nouveaux comportements et attitudes éco environnementales au long terme. En effet, comme nous avons pu

le mettre en évidence lors de notre revue de la littérature, les travaux se heurtent à la stabilité du changement. Selon la littérature, l'alliance de la persuasion (argumentation et expertise de la source) aux techniques d'engagement semble la procédure la plus efficace pour conduire aux changements de comportements à long terme. La communication engageante est un nouveau paradigme qui propose de cumuler l'efficacité de l'engagement par les actes (Kiesler, 1971 ; Joule et Beauvois, 1998) à celle des messages persuasifs afin d'optimiser les effets du message transmis (Girandola, 2003). Le paradigme de la communication engageante revient alors à se poser les mêmes questions que celles que l'on se pose dans le cadre de la persuasion : « *qui dit quoi ?* », « *à qui ?* », « *comment ?* ». Mais l'association de l'engagement en amène une nouvelle : « *en lui faisant faire quoi ?* ». Cette nouvelle question permet d'agir sur les comportements, en plus des cognitions, en rendant la cible acteur et non pas simplement actif lors de la réception de l'information (comme dans les situations de communication persuasive classique). L'opérationnalisation consiste à faire précéder un message persuasif par la réalisation d'un acte préparatoire. L'acte préparatoire entraînerait un traitement cognitif et affectif plus fort du message persuasif (contrairement au message persuasif délivré seul). Il est supposé que les actes préparatoires peuvent entraîner des cognitions plus favorables au thème abordé, c'est-à-dire un phénomène de consistance. Cela entraînerait une hausse de l'attention allouée au traitement du message, favoriserait l'élaboration des pensées positives, la mémorisation et la production de métacognition favorable à la persuasion (confiance en ses pensées). La communication engageante s'expliquerait alors sous les traits de la théorie de l'engagement (Joule & Beauvois, 1998), les individus auront tendance à rationaliser leur conduite en ajustant leurs cognitions et représentations afin qu'elles soient en cohérence avec l'acte préparatoire réalisé. Les actes préparatoires de la communication engageante répondent aux mêmes critères que les actes préparatoires mis en œuvre dans les méthodes d'engagement. De nombreuses études ont déjà montré que l'ajout d'acte d'engageant avant de délivrer un message persuasif conduit un changement des attitudes, des intentions comportementales et des comportements effectifs des individus (Deschamps, Joule & Gury, 2005 ;

Joule, Bernard, Geissler, Girandola & Halimi-Falkowicz, 2010 ; Joule, Py & Bernard, 2004).

La troisième perspective porterait sur l'individualité dans le processus de persuasion. Les études sur la persuasion ont montré que le message n'est pas le seul déterminant de la persuasion comme cela était supposé dans les premières études (Hovland, 1953). Le traitement de l'information étant un processus actif, de nombreux facteurs individuels interviennent dans le processus de persuasion : l'individu a-t-il la motivation de traiter l'information ? A-t-il les capacités pour traiter l'information ? (McGuire, 1969 ; Petty & Cacioppo, 1986 ; Chen & Chaiken, 1987). La plasticité des interfaces persuasives est le prochain objectif à atteindre. L'individu possède ses propres motivations, ses propres capacités, voire même ses propres sensibilités envers les tentatives de persuasion (Kaptein, 2012). De plus, tous les individus ne se situent pas au même niveau dans la dynamique du changement (Prochaska et DiClemente, 2005) pour un même comportement. Ces systèmes adaptables permettraient aussi d'intégrer les différences culturelles pouvant conduire à des sensibilités différentes à critères de persuasion. Les rapports sociaux qui nous entourent sont des explicatifs incontournables de nos attitudes et de nos comportements (Beauvois, 1999). Les cultures n'ont pas des valeurs différentes, nous disposons de valeurs de base intégrées par chaque individu, quelle que soit sa culture. Cependant la hiérarchisation de ces valeurs diffère d'une culture à une autre (Schwartz, 1992). Les normes sont des façons d'être et d'agir prescrites par un groupe social afin de répondre aux valeurs de ce dernier. Les individus qui ne répondent pas aux attentes relatives à ces normes peuvent être sanctionnés (Granger, 1994 ; Boudon & Bourricaud, 1990). Elles motivent l'action et sont des critères de référence (Durkheim, 1893, 1897 ; Weber, 1905, 1958). On comprend la complexité du processus de persuasion, ainsi que l'importance de la prise en compte de l'individualité dans les stratégies d'influence.

CONCLUSION

Nos travaux de recherche se situent à l'intersection de l'Ergonomie et de la Psychologie sociale. Nos études ont porté sur l'impact d'éléments ou messages « persuasifs » rencontrés lors de la navigation Web sur les attitudes et les intentions comportementales des internautes.

Lors de nos travaux, nous avons mené une revue de la littérature des travaux en persuasion menés dans le domaine des IHM et psychologie sociale. Nous avons pu identifier les apports et les limites propres à ces deux disciplines lorsqu'il s'agit de changer les attitudes et/ou comportements des individus envers l'environnement. Nous avons notamment proposé un protocole intégrant la démarche centrée utilisateur et l'intervention permettant d'investiguer le changement de comportement au long terme, qui comme nous avons pu le voir, n'obtient pas de résultats satisfaisants jusqu'à présent. La psychologie sociale et l'ergonomie nous semblent être des démarches complémentaires, puisque la conduite du changement via un système se traduit à la fois par la tentative d'influence et la capacité du système à répondre aux attentes et besoins des utilisateurs. Ce décloisonnement permet à l'un comme l'autre d'aller au-delà de leurs domaines respectifs.

Concernant notre première étude, celle-ci a mis en évidence la cohérence des inspections menées par nos participants, quel que soit leur niveau de familiarité envers les techniques de persuasion. Les participants en ergonomie qui sont familiarisés aux techniques d'influence ont plus de facilité à détecter les éléments persuasifs. Cependant, les étudiants en master IHM et licence réussissent à assimiler les connaissances relatives aux techniques de persuasion et les identifier tout comme les étudiants en ergonomie, même si la quantité d'éléments détectée est moindre.

Dans un second temps, notre étude 1 nous a permis de proposer une nouvelle nomenclature de la grille de critère de persuasion interactive augmentée des principes de persuasion de Cialdini. Nous avons constaté que le principe d'autorité intégré à la définition du sous-critère de légitimité permet d'augmenter

sa définition tout en le maintenant dans sa composante (critère de crédibilité). De la même manière, le principe de cohérence associé au sous-critère d'augmentation du coût a permis de construire l'indice que nous avons nommé « engagement ». D'autre part, les résultats de l'analyse ont montré que les principes de réciprocité et de preuve sociale construisent à eux un nouvel indice que nous avons nommé « incitation sociale ». Le principe de rareté associé au sous-critère attirance émotionnelle construit aussi un indice à part entière que nous avons nommé « attractivité ». Enfin, cette analyse a permis de maintenir le critère de Privacité qui a obtenu des résultats satisfaisants et d'exclure des sous-critères qui conduisaient à des saturations trop faibles des composantes comme les sous-critères d'appel à l'action, sympathie, encouragement et formes de libération de la tension, ou les deux sous-critères balisage visuel et conséquences au-delà de l'interaction avec le média suite à l'obtention d'indices de fiabilité peu satisfaisants.

À l'issue de notre première étude, nous avons identifié des éléments persuasifs sur les sites Web WWF, Humanité biodiversité et Greenpeace, sur la base de la grille augmentée. Nous nous sommes alors questionnés sur la dimension attractive des éléments dits persuasifs. D'un point de vue ergonomique, certaines caractéristiques des messages (e.g., icônes, textes, symboles) peuvent déclencher une réponse d'orientation et de captation de l'attention. Nous avons complété cette réflexion en nous intéressant à la notion de vivacité (Nisbett & Ross, 1980). Les ressources attentionnelles allouées ainsi que la mémorisation semblent plus favorables aux messages faisant appel aux émotions. La vivacité est une technique de persuasion à part entière en psychologie sociale et qui, pourtant, n'apparaît pas dans les recommandations de conception d'interface persuasives. Notre seconde étude a donc porté sur l'attractivité des éléments persuasifs sur le site WWF.

Les résultats de notre seconde étude montrent que les éléments persuasifs n'attirent pas plus l'attention des utilisateurs que les éléments peu persuasifs. Nous répondons donc à notre question initiale : « les éléments identifiés comme persuasifs attirent-ils plus l'attention des internautes lors d'une recherche d'information ? ». Les éléments plus identifiés comme persuasifs n'ont pas un « pouvoir attractif » plus élevé que d'autres éléments du site.

D'autre part, les résultats montrent que les participants ont tendance à mieux mémoriser les éléments non vivides que les éléments vivides. Tout comme les résultats obtenus par Frey et Eagly (1993), nous pensons que les tâches de recherche d'information donnée aux participants ont orienté l'attention des participants.

Enfin, nous obtenons des attitudes et intentions comportementales favorables envers l'environnement suite à la visite sur le site WWF lors de notre seconde étude. Il semble que le site WWF atteint ces objectifs même si (1) les messages vivides sont moins mémorisés et que (2) les messages persuasifs n'ont pas un pouvoir plus attractif que les messages moins persuasifs. Il est alors intéressant d'aborder le site WWF (éléments vivides et moins vivides, éléments persuasifs et moins persuasifs) comme un tout. Nous faisons ainsi référence à la théorie de la Gestalt (Koffka 1992), où le tout (site WWF) est différent de la somme de ses parties. La réflexion relative au processus de persuasion va donc bien au-delà de la question portant l'enrayement du processus persuasif par la fréquence d'exposition des internautes aux techniques de persuasion.

Finalement, nos travaux montrent une nouvelle fois la complexité du processus de persuasion et l'importance de l'apport de multiple discipline. Les préoccupations des IHM concernant la conception centrée utilisateurs des interfaces et celles de la psychologie sociale portant sur l'influence se rejoignent autour des questionnements relatifs aux technologies persuasives. Cette thèse œuvre dans le sens d'un champ de recherche innovant intégrant l'ergonomie des IHM et la psychologie sociale, une ergonomie des IHM psychosociales (Barbier et Fointiat, 2015).

INDEX DE FIGURES

Fig 1. Adaptée de Fogg (2003, p.5)	4
Fig 2. Adaptée de Brangier, Desmarais, Nemery et Tep (2015)	6
Fig 3. Behavior Wizard reproduite de www.behaviorwizard.org	15
Fig 4. Modèle du comportement planifié d’Ajzen (1991).....	24
Fig 5. Le modèle de probabilité d’élaboration de Petty et Briñol (2012).....	29
Fig 6. Chronologie des travaux non exhaustifs portant sur la persuasion	34
Fig 7. Schéma de l’inclusion des articles.....	37
Fig 8. Articulation des études centrées utilisateurs et interventionnistes	49
Fig 9. Carte du critère « privacité »	55
Fig 10. Logiciel Capian	56
Fig 11. Protocole étude 1	56
Fig. 12. Logo et « faire un don » page d’accueil - site WWF.....	59
Fig. 13. « Faire un don » et logo, page d’accueil – site Greenpeace	59
Fig. 14. Logo, « like » Facebook et bouton « participer » - site Humanité biodiversité	59
Fig. 15. Modèle conventionnel d’architecture de site.....	60
Fig 16. Nombre d’éléments identifiés par site selon les formations des participants.....	62
Fig 17. Moyennes d’éléments identifiés par critère (site Greenpeace).	64
Fig 18. Moyennes d’éléments identifiés par critère (site Humanité biodiversité)	65
Fig 19. Moyennes d’éléments identifiés par critère (site WWF).....	66
Fig 20. Échelle EAI d’Ajdukovic, Gilibert et Fointiat (2019).....	77
Fig 21. Relation soi nature, inspiré de Schultz (2001)	78
Fig 22. Illustration du système Tobii.....	78
Fig 23. Exemple d’éléments présentés lors des tâches d’identification.....	79
Fig 24. Protocole étude 2	82
Fig 25. Items du questionnaire évaluant la vivacité des éléments	93
Fig 26. Modèle de McGuire (1968)	99
Fig 27. Articulation des théories étudiées lors de nos travaux	101

INDEX DES TABLES

Tableau 1 : principes de conception de Fogg (2003), cité dans Foulonneau et al. (2015).....	10
Tableau 2. Les dix heuristiques persuasives de Kientz et al. (2010), cité dans Gronier et Lallemand (2015)	16
Tableau 3. Critères de persuasion interactive de Brangier, Nemery et Schmitt (2015).....	17
Tableau 4. Résumé des résultats de la revue de la littérature	39
Tableau 5. Analyse descriptive des éléments détectés selon le site et la formation	61
Tableau 6. Comparaison des moyennes d'éléments persuasifs identifiés selon les sites et effet d'interaction site*formations.....	61
Tableau 7. Comparaison des moyennes d'éléments persuasifs identifiés selon la formation.....	61
Tableau 8. Analyse en composantes principales	68
Tableau 9. Éléments persuasifs les plus identifiés (étude 1)	85
Tableau 10. Éléments persuasifs les moins identifiés	86
Tableau 11. Données oculométriques concernant les éléments persuasifs les plus et moins identifiés.....	87
Tableau 12. Nombre et durées de fixations des éléments persuasifs les plus et moins identifiés.....	88
Tableau 13. Moyenne, écart-type et significativité des ANOVAS à mesures répétées T1 à T2 des différentes variables.....	88
Tableau 14. Moyenne et écart type des pensées élaborées.....	90
Tableau 15. Régression simple linéaire des indices de favorabilité et d'élaboration cognitive comme prédicteurs de l'attitude éco environnementale	90
Tableau 16. Régression simple linéaire des indices de favorabilité et d'élaboration cognitive comme prédicteurs des intentions comportementales envers l'environnement	91
Tableau 17. Moyenne de la vivacité, nombre et durée de fixations des éléments du questionnaire d'identification.....	93
Tableau 18. Statistiques descriptives concernant la mémorisation des éléments.	95

RÉFÉRENCES

- Ajdukovic, I., Gilibert, D., & Fointiat, V. (2019). Structural confirmation of the 24-item Environmental Attitude Inventory/Confirmación estructural del Inventario de Actitudes Ambientales de 24 ítems. *Psychology, 10*(2), 184-216.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Pearson.
- Alahäivälä, T., Oinas-Kukkonen, H., & Jokelainen, T. (2013). Software Architecture Design for Health BCSS: Case Onnikka. In S. Berkovsky & J. Freyne (Éd.), *Persuasive Technology* (Vol. 7822, p. 3-14). https://doi.org/10.1007/978-3-642-37157-8_3
- Albarracín, D., Durantini, M. R., & Earl, A. (2006). Empirical and Theoretical Conclusions of an Analysis of Outcomes of HIV-Prevention Interventions. *Current Directions in Psychological Science, 15*(2), 73-78. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2006.00410.x>
- Allport, G. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Éd.), *Attitudes* (p. 798-844). Worcester, Mass : Clark University Press.
- Arroyo, E., Bonanni, L., & Selker, T. (2005). Waterbot: exploring feedback and persuasive techniques at the sink. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 631-639. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1055059>
- Aydin, A., Micallef, A., Lovelace, S., Li, X., Cheung, V., & Girouard, A. (2017). Save the Kiwi: Encouraging Better Food Management Through Behaviour Change and Persuasive Design Theories in a Mobile App. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (p. 2366-2372). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/3027063.3053192>
- Bach, C., & Scapin, D. L. (2003). Adaptation of ergonomic criteria to human-virtual environments interactions. *Proceedings of Interact, 3*, 880-883.
- Bailey, J. O., Bailenson, J. N., Flora, J., Armel, K. C., Voelker, D., & Reeves, B. (2015). The impact of vivid mes sages on reducing energy consumption related to hot water use. *Environment and Behavior, 47*(5), 570-592.

- Barbier, L., & Fointiat, V. (2015). Persuasion et Influence: changer les attitudes, changer les comportements. Regards de la psychologie sociale. *Journal d'Interaction Personne-Système*, 4.
- Bardhan, R., Bahuman, C., & Ramamritham, K. (2015). Strategic Analysis of Alternatives for Waste Management. Présenté à Humanitarian Technology Conference, IEEE. <https://doi.org/10.1109/R10-HTC.2015.7391844>
- Barreto, M., Karapanos, E., & Nunes, N. (2013). Why don't families get along with eco-feedback technologies?: a longitudinal inquiry (p. 1-4). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2499149.2499164>
- Bastien, J. M. C. (2012). Réchauffement climatique : les contributions possibles de la psychologie ergonomique et de l'interaction humain-machine à la réduction de la consommation d'énergie. *Le travail humain*, 75(3), 329. <https://doi.org/10.3917/th.753.0329>
- Bastien, J M C, Drusch, G., & Dinet, J. (2010). *Connaître les comportements des internautes : méthodes et outils*. 18.
- Bastien, J. M. C. (1996). *Les Critères Ergonomiques : un pas vers une aide méthodologique l'évaluation des systèmes interactifs*. (Thèse de doctorat). Université René Descartes (Paris 5), Paris.
- Bickman, L. (1972). Environmental Attitudes and Actions. *The Journal of Social Psychology*, 87, 323-324.
- Bothos, E., Prost, S., Schrammel, J., Röderer, K., & Mentzas, G. (2014). Watch your Emissions: Persuasive Strategies and Choice Architecture for Sustainable Decisions in Urban Mobility. *PsychNology Journal*, 12(3), 107-126.
- Bouchet, J., Chaton, O., Kreel, V., Mazé, C., Ric, F., & Richard, G. (1996). Attitudes et influence persuasive. In P. Gosling (Éd.), *Psychologie sociale: l'individu et le groupe* (Editions Bréal, Vol. 1, p. 139).
- Brangier, E., & Bastien, J. M. C. (2010). L'évolution de l'ergonomie des produits informatiques : accessibilité, utilisabilité, émotionnalité et influençabilité. In G. Vallery, R. Zouinar, & M.-C. Leport (Éd.), *Ergonomie, conception, de produits et services médiatisés* (PUF, p. 307-328).
- Brangier, E., Desmarais, M., Nemery, A., & Tep, S. P. (2015). Évolution de l'inspection heuristique: vers une intégration des critères d'accessibilité, de praticité, d'émotion et de persuasion dans l'évaluation ergonomique. *Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS)*, 4(1), 69-84.
- Brangier, E., & Desmarais, M. C. (2013). The Design and Evaluation of the Persuasiveness of e-Learning Interfaces: *International Journal of*

Conceptual Structures and Smart Applications, 1(2), 38-47.
<https://doi.org/10.4018/ijcssa.2013070105>

- Brangier, É., Nemery, A., & Schmitt, S. (2015). Validation expérimentale des critères de persuasion interactive: analyse de leur efficacité à inspecter la persuasion dans des interfaces. *Journal d'Interaction Personne-Système*.
- Briñol, P., Petty, R. E., & Tormala, Z. L. (2004). Self-validation of cognitive responses and advertisements. *Journal of consumer research*, 30, 559-573.
- Buchanan, K., Russo, R., & Anderson, B. (2014). Feeding back about eco-feedback: How do consumers use and respond to energy monitors? *Energy Policy*, 73, 138-146. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.05.008>
- Cano, G., Laurillau, Y., & Calvary, G. (2015). Persuasion technologique et Energie: revue critique de l'état de l'art. *Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS)*, 4(1), 48-68.
- Centieiro, P., Romão, T., & Dias, A. E. (2011). A location-based multiplayer mobile game to encourage pro-environmental behaviours. In *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology* (p. 31). ACM. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2071461>
- Chen, S., & Chaiken, S. (1999). The heuristic-systematic model in its broader context. In S. Chaiken & Y. Trope (Éd.), *Dual-process theories in social psychology* (Guildford Press, p. 73-96).
- Cialdini, R. (1993). *Influence*. New-York: HarperCollins.
- Cialdini, R. (2012). *Influence et manipulation*. First.
- Cialdini, R., & Cliffe, S. (2013). The Uses (and Abuses) of Influence. *Harvard Business Review*, 91(7-8), 76-81.
- Corbett, J. (2013). Designing and using carbon management systems to promote ecologically responsible behaviors. *Journal of the Association for Information Systems*, 14(7), 339.
- Courbet, D., Milhabet, I., & Priolo, D. (2001). Communication persuasive et santé publique: Effets de la vivacité et de la répétition des messages sur l'optimisme comparatif et sur l'intention comportementale. *Revue internationale de psychologie sociale*.
- D'Onghia, F., Dubois, N., & Delhomme, P. (2007). Effets du cadrage et de la présence d'une image dans les messages de prévention sur l'intention comportementale en faveur du respect des limitations de vitesse. *Les cahiers internationaux de psychologie sociale*, Numéro 75-76(3), 17. <https://doi.org/10.3917/cips.075.0017>

- Dascal, M. (2005). Culture numérique: Enjeux pragmatiques et philosophiques. *Diogenes*, 3(211), 26-47. <https://doi.org/10.3917/dio.211.0026>
- Desai, A., & Singh, J. (2010). Smart energy management system. In Varadan, VK (Éd.), *Nanosensors, biosensors, and info-tech sensors and systems 2010* (Vol. 7646) <https://doi.org/10.1117/12.848730>
- de Vries, G., Terwel, B. W., & Ellemers, N. (2014). Spare the details, share the relevance: The dilution effect in communications about carbon dioxide capture and storage. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 116-123. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.01.003>
- Dillahunt, T., Lyra, O., Barreto, M. L., & Karapanos, E. (2017). Reducing children's psychological distance from climate change via eco-feedback technologies. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 13, 19-28.
- DiSalvo, C., Sengers, P., & Brynjarsdóttir, H. (2010). Mapping the Landscape of Sustainable HCI. In E. Mynatt & D. Schoner (Éd.), *chi'10 Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (p. 1975-1984). (Atlanta, Georgia, usa, April 10-15): New York, acm.
- Dukes, R. L., Ullman, J. B., & Stein, J. A. (1996). Three-year follow-up of drug abuse resistance education (DARE). *Evaluation Review*, 20(1), 49-66.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1995). Attitude strength, attitude structure, and resistance to change. In R. E. Petty & J. A. Krosnick (Éd.), *Attitude strength : Antecedents and consequences* (p. 413-432). Erlbaum.
- Emeakaroha, A., Ang, C. S., Yan, Y., & Hopthrow, T. (2014). Integrating persuasive technology with energy delegates for energy conservation and carbon emission reduction in a university campus. *Energy*, 76, 357-374. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.08.027>
- Erickson, T., Li, M., Kim, Y., Deshpande, A., Sahu, S., Chao, T., ... Naphade, M. (2013). The dubuque electricity portal: evaluation of a city-scale residential electricity consumption feedback system. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '13* (p. 1203). Paris, France : ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2470654.2466155>
- Koffka, K. (1922). Perception: an introduction to the Gestalt-Theorie. *Psychological Bulletin*, 19(10), 531.
- Fogg, B. J. (1998). *Persuasive computers : perspectives and research directions*. 225-232. <https://doi.org/10.1145/274644>.
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive technology : using computers to change what we think and do*. Elsevier.

- Fogg, B. J., & Hreha, J. (2010). Behavior wizard: A method for matching target behaviors with solutions. *International Conference on Persuasive Technology*, 117–131. Consulté à l'adresse http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-13226-1_13
- Foulonneau, A., Calvary, G., & Villain, E. (2015). Etat de l'art en conception de systemes persuasifs. *Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS)*, 4(1), 19–47.
- Gabrielli, S., Forbes, P., Jylhä, A., Wells, S., Sirén, M., Hemminki, S., ... Jacucci, G. (2014). Design challenges in motivating change for sustainable urban mobility. *Computers in Human Behavior*, 41, 416-423. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.026>
- Giacomin, J., & Bertola, D. (2012). Human emotional response to energy visualisations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(6), 542-552. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.07.006>
- Goodhew, J., Pahl, S., Auburn, T., & Goodhew, S. (2015). Making Heat Visible: Promoting Energy Conservation Behaviors Through Thermal Imaging. *Environment and behavior*, 47(10), 1059-1088. <https://doi.org/10.1177/0013916514546218>
- Goodman, E. (2535). Three Environmental Discourses in Human-Computer Interaction. In D. R. J. Olsen & R. B. Arthur (Éd.), *Proceedings of the 27th International Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. (Boston, ma, usa, April 04-09): New York, acm.
- Grahame, M., Laberge, J., & Scialfa, C. T. (2004). Age Differences in Search of Web Pages: The Effects of Link Size, Link Number, and Clutter. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 46(3), 385-398. <https://doi.org/10.1518/hfes.46.3.385.1639>
- Greenwald, A. G. (1968). Cognitive learning, cognitive response to persuasion, and attitude change. *Psychological foundations of attitudes*, 147–170.
- Gronier, G., & Lallemand, C. (2015). *Méthodes de design UX. 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs* (Eyrolles).
- Gustafsson, A., & Bang, M. (2008). Evaluation of a pervasive game for domestic energy engagement among teenagers (p. 223-239). Présenté à Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, Yokohama, Japon: ACM Press.
- Gustafsson, A., Bang, M., & Svahn, M. (2009). Power explorer : a casual game style for encouraging long term behavior change among teenagers. In *Proceedings of the International Conference on Advances in Computer*

Entertainment Technology (p. 182–189). Ahtènes, Grèce : ACM.
Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1690419>

- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, janvier). *Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification*. Présenté à 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA.
- Hargreaves, T., Nye, M., & Burgess, J. (2013). Keeping energy visible? Exploring how householders interact with feedback from smart energy monitors in the longer term. *Energy Policy*, 52, 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.03.027>
- He, H. A., Greenberg, S., & Huang, E. M. (2010). One size does not fit all: applying the transtheoretical model to energy feedback technology design. In *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems - CHI '10* (p. 927). Atlanta, Georgia, USA : ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753464>
- Heintze, K. E., Krämer, N., Foster, D., & Lawson, S. (2015). Designing student energy interventions: a cross-cultural comparison (p. 247-254). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2783446.2783575>
- Hovland, C. I., Janis, I., & Kelley, H. (1953). *Communication and persuasion*. New- Haven and London: Yale University Press.
- Hovland, C. I., Lumsdaine, A. A., & Sheffield, F. D. (1949). *Experiments on mass media communication*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hsu, W.-C., Tseng, C.-M., & Kang, S.-C. (2018). Using Exaggerated Feedback in a Virtual Reality Environment to Enhance Behavior Intention of Water-Conservation. *Educational technology & society*, 21(4, SI), 187-203.
- International Standards Organisation. (2018). ISO 9241-210:2010(en) *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*.
- Kalantzis, A., Thatcher, A., & Sheridan, C. (2016). Mental models of a water management system in a green building. *Applied Ergonomics*, 57, 36-47. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.04.007>
- Kaptein, M., Markopoulos, P., de Ruyter, B., & Aarts, E. (2009). Can you be persuaded? individual differences in susceptibility to persuasion. *Human-computer interaction–INTERACT 2009*, 115–118.
- Karjalainen, S. (2011). Consumer preferences for feedback on household electricity consumption. *Energy and Buildings*, 43(2-3), 458-467. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.10.010>
- Kientz, J. ., Choe, E. ., Birch, B., Maharaj, R., Fonville, A., Glasson, C., & Mundt, J. (2010). *Heuristic Evaluation of Persuasive Health Technologies*. 555-564. Proceedings of the 1st ACM IHI.

- Kim, T., Hong, H., & Magerko, B. (2009). Coralog: use-aware visualization connecting human micro-activities to environmental change. In *CHI'09 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (p. 4303–4308). ACM. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1520657>
- Krosnick, J. A., & Petty, R. E. (1995). Attitude Strength :An overview. In *Attitude strength: Antecedents and consequences* (Vol. 1).
- Lasswell, H. D. (1948). *The structure and function of communication in society* (L. Bryson, Éd.).
- Lin, S. (2016). Reducing students' carbon footprints using personal carbon footprint management system based on environmental behavioural theory and persuasive technology. *Environmental Education Research*, 22(5), 658-682. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1018142>
- Maio, G. R., & Olson, J. M. (2000). Emergent themes and potential approaches to attitude function : The function-structure model of attitudes. In G. R. Maio & J. M. Olson (Éd.), *Why we evaluate: Function-structure model of attitudes* (p. 249-269). Mahwah, N.J : Erlbaum.
- McGuire, W. J. (1969). The Nature of Attitudes and Attitude Change. In G. Lindzey & E. Aronson (Éd.), *The Handbook of Social Psychology*, (Vol. 3). Cambridge, Mass: Addison-Wesley.
- Meloni, I., & Teulada, B. S. di. (2015). I-Pet Individual Persuasive Eco-travel Technology: A Tool for VTBC Program Implementation. *Transportation Research Procedia*, 11, 422-433. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.12.035>
- Midden, C., Kimura, H., Ham, J., Nakajima, T., & Kleppe, M. (2011). Persuasive power in groups: the influence of group feedback and individual comparison feedback on energy consumption behavior. In *Proceedings of the 6th International Conference on Persuasive Technology: Persuasive Technology and Design: Enhancing Sustainability and Health* (p. 1). ACM. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2467804>
- Milfont, T. L., & Duckitt, J. (2010). The environmental attitudes inventory: A valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 80-94. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.001>
- Millonig, A., Wunsch, M., Stibe, A., Seer, S., Dai, C., Schechtner, K., & Chin, R. C. C. (2016). Gamification and Social Dynamics Behind Corporate Cycling Campaigns. *Transportation Research Procedia*, 19, 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.065>

- Ministère de la culture. (2011). *Culture Française en mondialisation. Fiche 10*. Consulté à l'adresse www.culture.gouv.fr/content/download/77771/.../10-Fiches-culture+2030-10-ok.pdf
- Mogles, N., Padget, J., Gabe-Thomas, E., Walker, I., & Lee, J. (2017). A computational model for designing energy behaviour change interventions. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. <https://doi.org/10.1007/s11257-017-9199-9>
- Mohammadi, M., Hammink, C., Dominicus, M., & Hermans, K. (2016). Integrating persuasive technology in prototypes of interior walls to stimulate behavioural change. In Habert, G and Schlueter, A (Éd.), *Expanding boundaries: systems thinking in the built environment* (p. 208-214)
- Morreale, P., Li, J. J., McAllister, J., Mishra, S., & Dowluri, T. (2015). Mobile Persuasive Design for HEMS Adaptation. In Shakshuki, E (Éd.), *6th International conference on ambient systems, networks and technologies (ANT-2015), The 5th International conference on sustainable energy information technology (SEIT-2015)* (Vol. 52, p. 764-771). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.125>
- Nemery, A. (2012). *Élaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive* (Thèse de doctorat). Université de Metz, Metz.
- Nemery, A., & Brangier, E. (2012). *Élaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive*. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00735714/>
- Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). Human inference: Strategies and shortcomings of social judgment.
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjuma, M. (2009). Persuasive systems design: Key issues, process model, and system features. *Communications of the Association for Information Systems*, 24(1), 485-500.
- Perren, K., Yang, L., He, J., Yang, S.-H., & Shan, Y. (2016). Incorporating persuasion into a decision support system: the case of the water user classification function. In Xu, Z and Wang, J (Éd.), *2016 22ND International conference on automation and computing (ICAC)* (p. 430-435).
- Peschiera, G., Taylor, J. E., & Siegel, J. A. (2010). Response–relapse patterns of building occupant electricity consumption following exposure to personal, contextualized and occupant peer network utilization data. *Energy and Buildings*, 42(8), 1329-1336. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.03.001>

- Peterson, A. V., Kealey, K. A., Mann, S. L., Marek, P. M., & Sarason, I. G. (2000). Hutchinson Smoking Prevention Project: long-term randomized trial in school-based tobacco use prevention—results on smoking. *Journal of the National Cancer Institute*, 92(24), 1979–1991.
- Petit, M. (2009). Les technologies de l’information et de la communication (TIC) au service du développement durable. In *Annales des Mines-Réalités industrielles* (p. 83–88). Eska. Consulté à l’adresse <http://www.cairn.info/revue-realites-industrielles1-2009-2-page-83.html>
- Petty, R. E., & Briñol, P. (2012). The Elaboration Likelihood Model: Three decades of research. In P. A. M. Van Lange, A. Kruglanski, & E. T. Higgins (Éd.), *Handbook of theories of social psychology* (p. 224-245). London: Sage.
- Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). The elaboration likelihood model of persuasion. In L. Berkowitz (Éd.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 19, p. 123-205). New York : Academic Press.
- Petty, R. E., Ostrom, T. M., & Brock, T. C. (Éd.). (1981). *Cognitive responses in persuasion*. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Petty, R. E., Wegener, D. T., & Fabrigar, L. R. (1997). *Attitudes and attitude change*. *Annual Review of Psychology*. 48, 609-647.
- Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390-395. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.51.3.390>
- Rogers, K., Olah, M., & Weber, M. (2018). Textile Manager : Design and Development of a Persuasive Game About Sustainable Textile Production. In *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (p. LBW569:1–LBW569:6). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/3170427.3188623>
- Schultz, P. W. (2001). The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of environmental psychology*, 21(4), 327-339.
- Selker, T., Yu, S.-Y., Liang, C.-W., & Hsu, J. (2015). SweetBuildingGreeter: A Demonstration of Persuasive Technology for Public Space. In Antona, M and Stephanidis, C (Éd.), *Universal access in Human-computer interaction: access to today’s technologies, PT I* (Vol. 9175, p. 475-486). https://doi.org/10.1007/978-3-319-20678-3_46
- Sherer, M., & Rogers, R. W. (1984). The role of vivid information in fear appeals and attitude change. *Journal of Research in Personality*, 18(3), 321-334. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(84\)90016-3](https://doi.org/10.1016/0092-6566(84)90016-3)

- Snow, S., Buys, L., Roe, P., & Brereton, M. (2013). Curiosity to cupboard: self reported disengagement with energy use feedback over time. In *Proceedings of the 25th Australian Computer-Human Interaction Conference on Augmentation, Application, Innovation, Collaboration - OzCHI '13* (p. 245-254). Adelaide, Australia: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2541016.2541025>
- Stibe, A., & Larson, K. (2016). Persuasive Cities for Sustainable Wellbeing: Quantified Communities. In Younas, M and Awan, I and Kryvinska, N and Strauss, C and VanThanh, D (Éd.), *Mobile web and intelligent information systems, (MOBIWIS 2016)* (Vol. 9847, p. 271-282). https://doi.org/10.1007/978-3-319-44215-0_22
- Thierry, B. (2008). La communication hommes-machines et le développement de l'informatique. *Hermès, La Revue*, (50), 91–98.
- U.S Senate committee on commerce, science and transportation (<https://www.commerce.senate.gov/2019/6/optimizing-for-engagement-understanding-the-use-of-persuasive-technology-on-internet-platforms>)
- Valkanova, N., Jorda, S., & Vande Moere, A. (2015). Public visualization displays of citizen data: Design, impact and implications. *International Journal of Human-Computer Studies*, 81, 4-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.02.005>
- Willis, R. M., Stewart, R. A., Panuwatwanich, K., Jones, S., & Kyriakides, A. (2010). Alarming visual display monitors affecting shower end use water and energy conservation in Australian residential households. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1117-1127. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.03.004>
- Yang, J. C., Lin, Y. L., & Liu, Y.-C. (2017). Effects of locus of control on behavioral intention and learning performance of energy knowledge in game-based learning. *Environmental Education Research*, 23(6), 886-899. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1214865>
- Yang, Z., Kong, X., Sun, J., & Zhang, Y. (2018). Switching to Green Lifestyles: Behavior Change of Ant Forest Users. *International journal of environmental research and public health*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph15091819>
- Zbinden, A. (2011). *Communication engageante et représentations sociales: une nouvelle articulation théorique* (Université de Bourgogne). Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-00717652/>