

Université Bordeaux Segalen

Année 2011

Thèse n° 1821

THÈSE

pour le

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ BORDEAUX 2

Mention : Psychologie

Présentée et soutenue publiquement

Le 27 septembre 2011

Par Pamela Gobin

Née le 22 avril 1982 à Curepipe (Ile Maurice)

**Propagation de l'activation entre le lexique
orthographique et le système affectif
dans la reconnaissance visuelle des mots**

Membres du Jury

Ludovic Ferrand, DR, CNRS, Université Clermont-Ferrand II Rapporteur
Daniel Zagar, Pr., Université de Bourgogne Rapporteur
Jonathan Grainger, DR, CNRS, Université d'Aix-Marseille I Examinateur
Nicole Rascle, Pr., Université Bordeaux Segalen Examinatrice
Frédérique Faïta-Aïnseba, MCF., Université Bordeaux Segalen Examinatrice
Stéphanie Mathey, Pr., Université Bordeaux Segalen Directrice de thèse

Remerciements

Je tiens à remercier profondément Stéphanie Mathey, ma directrice de thèse, qui m'a accompagnée depuis mon Master 1. Je souhaite lui exprimer ma gratitude pour son investissement, son aide, ses conseils bénéfiques, ses remarques critiques et constructives, son soutien, sa disponibilité, son encouragement, sa motivation, nos longues discussions et pour tout ce qu'elle m'a enseigné au cours de ces années. Notre collaboration m'a apporté beaucoup tant au niveau de la recherche, de l'enseignement et de la pédagogie, que sur le plan humain. Ces quelques mots ne peuvent être suffisamment exhaustifs pour exprimer tout ce que je lui dois. Ce fut un plaisir de travailler avec elle pour ma thèse, et j'espère que cette collaboration se poursuivra au-delà de l'achèvement de ce travail.

Je remercie vivement Ludovic Ferrand, Jonathan Grainger et Daniel Zagar de m'avoir fait l'honneur de faire partie de mon jury de thèse. Je les remercie d'avoir prêté attention à mon travail de thèse et de prendre le temps de l'évaluer. Je suis très sincèrement reconnaissante à Ludovic Ferrand et Daniel Zagar d'avoir accepté d'être rapporteur de ce travail et à Jonathan Grainger de sa présence dans ce jury.

Je remercie aussi chaleureusement Frédérique Faïta-Aïnseba pour son expertise et son aide dans la réalisation et l'interprétation des données des expériences en potentiels évoqués. Je tiens à lui témoigner ma reconnaissance pour son accueil et sa bonne humeur. Merci également à Sarah Bouaffre, pour son aide précieuse et complémentaire quant à la partie technique et l'analyse des résultats des potentiels évoqués. Merci aussi à Julien Clauzel de l'aide et du temps qu'il m'a accordé au cours de ces derniers mois pour la réalisation des représentations topographiques.

Je remercie cordialement Nicole Rascle d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Je souhaite également lui exprimer mes sincères remerciements pour m'avoir intégrée dans le projet région dont elle était porteuse, ce qui m'a permis d'aborder un aspect plus écologique dans l'étude de l'émotion, et de m'investir dans la valorisation des résultats. Merci au Conseil Régional et à la Mutuelle Générale de l'Éducation Nationale (MGEN) pour le soutien financier apporté à la partie de notre recherche dédiée à l'étude de l'épuisement professionnel.

Je souhaite exprimer mes remerciements les plus sincères à toutes les personnes qui ont participé à mes expériences et sans lesquelles ce travail n'aurait pu être réalisé.

Tous mes remerciements aux doctorants et à mes amis avec qui j'ai partagé cette aventure. Merci des discussions et des fous rires qui m'ont permis d'avancer, de dédramatiser et de vivre ces années du mieux possible. Merci à Chloé pour son amitié, sa présence et sa gentillesse. Merci à Isabelle d'avoir été là. Un merci particulier à Florent et William pour leur aide, leur bonne humeur et leur humour, notamment au cours de l'écriture de cette thèse. Merci aussi à Pierre et à Blandine pour nos échanges au cours de ces derniers mois.

Je souhaite également remercier sincèrement ma famille pour leur soutien. Un merci spécial à ma mère pour la relecture minutieuse qu'elle a dû effectuer si rapidement.

Enfin, merci du fond du cœur à Nicolas, qui m'a accompagnée, soutenue, supportée et réconfortée au cours de ces années de Doctorat et de tout mon cursus de Psychologie. Merci à Andrea pour le rayon de soleil et de bonheur qu'elle a apporté dans ma vie, qui m'a permis de traverser ces mois d'écriture et d'aboutissement de ce travail de la meilleure façon.

Cette thèse a été réalisée avec le soutien financier du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

*Propagation de l'activation entre le lexique orthographique et le système affectif
dans la reconnaissance visuelle des mots*

L'objectif de cette thèse est d'étudier l'activation du système affectif médiée par le lexique orthographique au cours de la reconnaissance visuelle des mots. Plus précisément, nous avons étudié l'influence du voisinage orthographique émotionnel négatif et la sensibilité de l'amorçage orthographique à la valence négative de voisins plus fréquents dans une tâche de décision lexicale (TDL) combinée à un paradigme d'amorçage. Le recueil de mesures comportementales et électrophysiologiques (potentiels évoqués) nous a également permis d'évaluer la précocité de l'activation des composantes émotionnelles des voisins. Des mots neutres (*e.g.*, FUSEAU, TOISON) ayant un seul voisin orthographique plus fréquent neutre (*e.g.*, museau) ou négatif (*e.g.*, poison) ont ainsi été présentés dans la TDL. Ils étaient précédés de leur voisin ou d'une amorce contrôle non alphabétique présenté pendant 66 ou 166 ms. Dans un premier temps, l'état émotionnel des participants a été contrôlé (Expériences 1-4). Dans un second temps, il a été manipulé a priori par une induction d'humeur triste (Expériences 5 et 7) ou déterminé a posteriori en considérant le niveau d'épuisement professionnel des participants (Expériences 7-8). Le traitement des mots fréquents neutres ou négatifs a été examiné en complément (Expérience 6). Les résultats montrent un effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif sur les temps de reconnaissance des mots cibles ainsi qu'un effet inhibiteur d'amorçage orthographique, accru par la durée de présentation des amorces. Trois composantes (P150, N200 et N400) constituent les corrélats électrophysiologiques de l'effet d'amorçage orthographique, sensibles à la valence négative des voisins et à la durée de présentation des amorces. Enfin, l'état émotionnel des individus modifie l'effet d'amorçage orthographique. Les résultats sont interprétés dans un modèle de type Activation Interactive de reconnaissance visuelle des mots adapté aux traitements affectifs.

Mots clés : reconnaissance visuelle des mots, voisinage orthographique émotionnel, accès au lexique, système affectif, potentiels évoqués, amorçage orthographique.

Abstract

Activation spread between the orthographic lexicon and the affective system in visual word recognition

The aim of this thesis was to study the activation of the affective system mediated by the orthographic lexicon during visual word recognition. More precisely, we have investigated the influence of the negative emotional orthographic neighbourhood and the sensitivity of orthographic priming to the negative valence of higher-frequency neighbours in the lexical decision task (LDT) combined with a priming paradigm. The recording of behavioural and electrophysiological (event-related brain potentials) measures provides also evidences on the early activation of affective components of the neighbours. Neutral words (*e.g.*, FUSEAU [*spindle*], TOISON [*fleece*]) with one higher-frequency neighbour, that was either neutral (*e.g.*, museau [*muzzle*]) or negative (*e.g.*, poison), were presented in the LDT. They were preceded either by their neighbour or by a nonalphabetic control prime, presented 66 or 166 ms. Firstly, the emotional state of participants was controlled (Experiments 1-4). Secondly, it was manipulated a priori by a sad mood induction (Experiments 5 and 7) or determined a posteriori by considering the burnout level of participants (Experiments 7-8). The processing of negative or neutral frequent words have been also examined (Experiment 6). The results showed an inhibitory effect of negative emotional orthographic neighbourhood on target recognition time and an inhibitory effect of orthographic priming, increased by prime duration. Three components (P150, N200, and N400) were the electrophysiological correlates of orthographic priming effect, also depending on the negative valence of higher-frequency neighbours and prime duration. Finally, the emotional state of individuals modified the orthographic priming effect. The results are interpreted in an Interactive Activation model extended to affective processing.

Key words: visual word recognition, emotional orthographic neighbourhood, lexical access, affective system, event-related brain potentials, orthographic priming.

Sommaire

- Introduction -	1
- Partie I – Théorie	3
~ Chapitre 1 ~ L’amorçage orthographique dans la reconnaissance visuelle des mots ...	4
1. Le voisinage orthographique.....	4
2. Le Modèle d’Activation Interactive.....	6
3. L’amorçage orthographique.....	9
3.1. Le paradigme d’amorçage orthographique.....	9
3.2. Effets d’amorçage orthographique.....	11
3.2.1. Effets d’amorçage orthographique masqué.....	11
3.2.2. Rôle de la durée de présentation de l’amorce en amorçage orthographique	13
3.3. Corrélats électrophysiologiques des effets de voisinage orthographique	16
3.3.1. La technique des potentiels évoqués	16
3.3.2. Corrélats électrophysiologiques des effets de voisinage orthographique	17
4. Implication du contenu sémantique des voisins orthographiques.....	23
~ Chapitre 2 ~ Valence émotionnelle et reconnaissance visuelle des mots	27
1. Dimensions affectives des mots.....	27
2. Effets de la valence émotionnelle des mots sur leur reconnaissance	30
2.1. Effets comportementaux dans des tâches portant sur les mots émotionnels.....	30
2.2. Corrélats électrophysiologiques de l’analyse émotionnelle	33
3. Rôle de la valence émotionnelle des amorces.....	34
3.1. Le paradigme d’amorçage affectif.....	34
3.2. Effets d’amorçage affectif dans des tâches ciblant l’analyse de la signification.....	35
3.3. Effets d’amorçage affectif dans des tâches ciblant le traitement orthographique.....	37
3.4. Corrélats électrophysiologiques des effets d’amorces affectives.....	41
4. L’hypothèse du système affectif	43
~ Chapitre 3 ~ Influence de l’état émotionnel des individus	47
1. Humeur induite et traitements cognitifs.....	47

SOMMAIRE

1.1. L'induction émotionnelle.....	47
1.2. Congruence émotionnelle entre humeur induite et valence des mots traités.....	48
1.3. Interférence affective avec le traitement des mots et humeur induite.....	50
2. Contribution d'émotions « naturelles » dans la reconnaissance des mots	52
2.1. Biais attentionnel présent dans des troubles émotionnels	52
2.2. Influence des troubles émotionnels sur le traitement orthographique.....	53
2.3. Rôle des troubles émotionnels dans l'amorçage affectif.....	55
3. Résumé.....	57
4. Problématique	58
- Partie II – Expérimentation	61
~ Chapitre 1 ~ Rôle du voisinage orthographique émotionnel dans une tâche d'amorçage orthographique	61
1. Objectifs.....	61
2. L'influence des voisins orthographiques est-elle modifiée par leur valence émotionnelle et par la durée de présentation de l'amorce ? Expérience 1	63
2.1. Objectifs et hypothèses	63
2.2. Méthode	64
2.2.1. Participants.....	64
2.2.2. Stimuli	66
2.2.3. Procédure.....	69
2.3. Résultats	70
2.3.1. Analyse des scores d'humeur.....	70
2.3.2. Analyse des temps de réaction et du pourcentage d'erreur.....	71
2.4. Discussion	73
3. Le voisinage orthographique émotionnel est-il sensible à l'amorçage affectif ? Expérience 2 ...	80
3.1. Objectifs et hypothèses	80
3.2. Méthode	81
3.2.1. Participants.....	81
3.2.2. Stimuli	81
3.2.3. Procédure.....	82
3.3. Résultats	82
3.3.1. Analyse des résultats de l'Expérience 2.....	82
3.3.1.1. Analyses des scores d'humeur.....	82

3.3.1.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs	83
3.3.2. Analyse combinée des TR et du pourcentage d'erreurs des Expériences 1 et 2	84
3.4. Discussion	86
4. Quelle est la précocité des effets d'amorçage orthographique et de voisinage orthographique émotionnel ?	89
4.1. <i>Décours temporel de l'amorçage orthographique et de l'influence de la valence émotionnelle du voisin : Expérience 3</i>	89
4.1.1. Objectif	89
4.1.2. Méthode	90
4.1.2.1. Participants	90
4.1.2.2. Stimuli	91
4.1.2.3. Procédure	91
4.1.2.4. Enregistrement de l'activité EEG	92
4.1.3. Résultats	93
4.1.3.1. Analyse des scores d'humeur	93
4.1.3.2. Résultats comportementaux	93
4.1.3.3. Résultats électrophysiologiques	94
4.1.4. Discussion	99
4.2. <i>Modification du décours temporel des processus par la durée de présentation de l'amorce : Expériences 4a-b</i>	104
4.2.1. Objectifs	104
4.2.2. Expérience 4a	105
4.2.2.1. Méthode	105
4.2.2.2. Résultats	106
4.2.2.3. Discussion	110
4.2.3. Expérience 4b	111
4.2.3.1. Méthode	112
4.2.3.2. Résultats	112
4.2.3.3. Discussion	121
4.3. <i>Discussion générale</i>	123
~ Chapitre 2 ~ Modifications des effets de voisinage orthographique émotionnel et d'amorçage orthographique par le ressenti émotionnel des participants	127
1. Objectif	127
2. L'humeur négative modifie-t-elle les effets de voisinage orthographique émotionnel et d'amorçage orthographique ? Expérience 5	129
2.1. Objectifs et hypothèses	129

2.2. Méthode	130
2.2.1. Participants	130
2.2.2. Stimuli	130
2.2.3. Procédure	130
2.3. Résultats	131
2.3.1. Analyse des résultats de l'Expérience 5	131
2.3.1.1. Analyses des scores d'humeur	131
2.3.1.2. Analyse des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs	133
2.3.2. Analyse combinée des Expériences 1 et 5	135
2.3.2.1. Analyses des scores d'humeur	135
2.3.2.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs	136
2.4. Discussion	139
2.4.1. Effets orthographiques et émotionnels chez des sujets induits négativement	139
2.4.2. Variations des effets orthographiques dues à l'humeur négative induite	140
3. Quel rôle joue la valence négative des mots dans leur reconnaissance visuelle ? Expérience 6 .	142
3.1. Objectifs et hypothèses	142
3.2. Méthode	143
3.2.1. Participants	143
3.2.2. Stimuli	143
3.2.3. Procédure	145
3.3. Résultats	146
3.3.1. Analyses des scores d'humeur	146
3.3.2. Résultats comportementaux	147
3.3.3. Résultats électrophysiologiques	148
3.4. Discussion	152
4. Les effets de voisinage orthographique émotionnel négatif et d'amorçage orthographique varient-ils en fonction de l'humeur négative et de l'épuisement professionnel ? Expériences 7-8.....	154
4.1. Introduction	154
4.2. Expérience 7 : Mesures comportementales	158
4.2.1. Objectifs et hypothèses	158
4.2.2. Méthode	160
4.2.2.1. Participants	160
4.2.2.2. Stimuli	162
4.2.2.3. Procédure	162
4.2.3. Résultats	163
4.2.3.1. Analyses des scores d'humeur	163
4.2.3.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs	166

4.2.4. Discussion.....	168
4.3. <i>Expérience 8 : Mesures électrophysiologiques</i>	172
4.3.1. Objectifs et hypothèses	172
4.3.2. Méthode	173
4.3.2.1. Participants.....	173
4.3.2.2. Stimuli.....	173
4.3.2.3. Procédure	174
4.3.3. Résultats.....	174
4.3.3.1. Analyses des scores d'humeur.....	174
4.3.3.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs.....	175
4.3.3.3. Analyses des résultats électrophysiologiques	176
4.3.4. Discussion.....	180
- Partie III – Discussion Générale	183
1. Rôle de la durée de présentation des amorces dans l'effet d'amorçage orthographique	184
2. Rôle de la valence émotionnelle négative des voisins dans la propagation de l'activation entre lexique orthographique et système affectif.....	188
3. Influence cognitive de l'état émotionnel des individus sur le traitement de l'information lexicale.....	194
~ Conclusion ~	199
~ Références ~	201
Annexe 1 : Liste des mots cibles et de leur voisin utilisés dans les Expériences 1-5 et 7-8.....	229
Annexe 2 : Pseudomots utilisés dans les Expériences 1-5 et 7-8	233
Annexe 3 : Mots négatifs servant d'amorces contrôles dans l'Expérience 2	235
Annexe 4 : Mots fréquents utilisés dans l'Expérience 6	237
Annexe 5 : Pseudomots utilisés dans l'Expérience 6	239
Table des Figures	241
Table des Tableaux	245

- INTRODUCTION -

Depuis des décennies, la cognition et l'émotion ont souvent été opposées (Channouf & Rouan, 2002). La cognition se situerait sur le plan de la connaissance du monde en ciblant la justesse du savoir, dans la mesure où les réponses cognitives telles que la mémoire, l'identification et la reconnaissance dépendent de l'évaluation des qualités perceptuelles et sensorielles (Murphy & Zajonc, 1993). Selon ces auteurs, l'émotion, quant à elle, traduirait l'expression d'une préférence. Elle correspond à une brusque et intense réaction affective à des objets ou traits spécifiques d'une situation (Livet, 2002), les différenciant du simple sentiment par les modifications physiologiques et somatiques associées à des sensations plus ou moins nettes de plaisir ou de déplaisir qu'elles engendrent (Damasio, 1995, 1999). Cette distinction a donné lieu à une controverse sur la primauté entre cognition et émotion, l'enjeu étant de définir quelle est la réaction première d'un individu face à un stimulus. Deux points de vue se sont longtemps affrontés, l'un mettant l'accent sur une évaluation émotionnelle première en terme « d'approche-évitement » (Zajonc, 1980) et l'autre postulant une primauté de la cognition sur l'émotion (Lazarus, 1982). Cependant, cette opposition reposerait en grande partie sur un malentendu concernant la cognition (Lazarus, 1982), Zajonc y englobant l'ensemble de « processus délibérés, rationnels et conscients », Lazarus, quant à lui, la considérant comme pouvant être « rapide, incontrôlable et inconsciente ». Cet ancien débat, remontant à la philosophie antique, reste toujours d'actualité bien que la position de Lazarus sur la cognition soit actuellement admise. De nouvelles positions émergent toutefois (voir Channouf & Rouan, 2002), postulant une influence mutuelle et précoce entre émotion et cognition ou même l'absence d'existence d'émotion pure (exempte de cognition) ou de cognition pure (libérée de toute émotion).

La lecture représente un aspect de la cognition. C'est une activité quotidienne qui paraît évidente et automatique au lecteur expert. Cependant, les processus cognitifs qui la

sous-tendent sont nombreux et complexes. L'une des étapes précoces et prépondérantes de la lecture est la reconnaissance visuelle des mots. Depuis les travaux de Cattell (1886), cette étape a donné lieu à des recherches récurrentes. L'enjeu des travaux consiste ainsi à déterminer comment le lecteur expert reconnaît un mot (e.g., McClelland & Rumelhart, 1981 ; voir Ferrand, 2007 pour une synthèse). L'importance des informations orthographiques et sémantiques dans la reconnaissance visuelle a alors été mise en évidence. Un autre ensemble d'études s'est intéressé à l'influence de la connotation affective des mots sur leur reconnaissance visuelle (e.g., Bradley & Lang, 2000 ; Kousta, Vinson & Vigliocco, 2009). En effet, l'émotion joue un rôle primordial dans la vie de l'Homme puisque c'est d'elle que dépend à la fois sa survie, sa qualité de vie et ce qu'il a considéré depuis toujours comme la quête essentielle de son existence, le bonheur (Damasio, 1995, 1999). Les émotions participent largement à notre adaptation au monde environnant, en déterminant en grande partie nos perceptions, traitements, réactions et interprétations des informations quotidiennes.

Dans cette thèse, nous allons nous situer dans une perspective intégrant à la fois la cognition au travers de la reconnaissance visuelle des mots et l'émotion intrinsèque aux mots. Plus précisément, nous allons examiner la propagation de l'activation entre le lexique orthographique et le système affectif au cours de la reconnaissance visuelle de mots isolés.

Dans la Partie I, un aperçu de la littérature relative aux processus sous-jacents à l'accès au lexique sera exposé en ciblant particulièrement le rôle du voisinage et de l'amorçage orthographique dans la reconnaissance visuelle des mots. L'influence émotionnelle sur la reconnaissance visuelle sera ensuite abordée en exposant à la fois le traitement particulier des stimuli émotionnels, pouvant être expliqué par le rôle du système affectif, et l'importance des états émotionnels, notamment négatifs.

Dans la Partie II, l'objectif est d'étudier l'activation du système affectif via le lexique orthographique en examinant l'influence du voisinage orthographique émotionnel. Nous recueillerons des données comportementales et/ou électrophysiologiques dans huit expériences afin de déterminer la précocité de la diffusion de l'activation entre lexique orthographique et système affectif. Les modifications éventuelles provoquées par l'état émotionnel des personnes seront également appréhendées.

Dans la Partie III, nos résultats expérimentaux seront discutés dans le cadre d'un modèle de type Activation Interactive (AI) adapté aux traitements affectifs, visant à expliciter la nature des liens existant entre lexique orthographique et système affectif lors de la reconnaissance visuelle des mots.

- PARTIE I - THÉORIE

La majorité des recherches contemporaines en psycholinguistique et des modèles de reconnaissance visuelle postule communément que l'identification des mots implique l'accès au lexique mental (voir Ferrand, 2007). Le lexique mental correspond à un « dictionnaire interne composé de tous les mots connus auxquels sont associées les informations orthographiques, phonologiques et sémantiques qui leur sont propres » (Zagar, 1992, p. 49) et que chaque « locuteur possède à propos des mots de sa langue » (Segui, 1991, p. 100). Le postulat inhérent à ce concept est l'organisation des mots en mémoire sémantique (Treisman, 1960, *in* Zagar, 1992).

Reconnaître un mot écrit consiste donc à associer l'entrée visuelle à la représentation lexicale correcte. Trois étapes constituent le fondement de l'identification d'un mot. L'entrée visuelle contacte tout d'abord un ensemble de « candidats » correspondant aux différentes représentations lexicales activées dans le lexique mental. Parmi cet ensemble de « candidats », une sélection s'opère ensuite sur la base du meilleur ajustement entre l'entrée visuelle et

chaque représentation lexicale. Enfin, lorsque l'appariement optimal entre le stimulus et une représentation activée survient, l'identification du mot devient consciente.

Au cours de l'identification de mots, l'activation de diverses représentations lexicales semblables consisterait en l'activation des voisins orthographiques dans le lexique. Mieux connaître l'influence de ces unités lexicales dans le traitement de mots écrits permet de mieux appréhender les processus cognitifs sous-jacents à la reconnaissance visuelle des mots.

~ Chapitre 1 ~

L'amorçage orthographique dans la reconnaissance visuelle des mots

1. LE VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE

La similarité orthographique peut être appréhendée sous différents aspects (e.g., Coltheart, Davelaar, Jonasson & Besner, 1977 ; Davis, Perea & Acha, 2009 ; Davis & Taft, 2005 ; Perea & Lupker, 2003a ; Yarkoni, Balota & Yap, 2008). Une des opérationnalisations fréquemment utilisées est le voisinage orthographique, initialement défini par Coltheart et al. (1977) comme l'ensemble des mots de même longueur ne différant que par une seule lettre, l'ordre des autres lettres restant inchangé (e.g., *talon a pour voisins salon, galon, jalon et tacon*). Selon cette définition, différents indices de voisinage orthographique peuvent être distingués (Mathey, 2001). Tout d'abord, la densité (ou taille) du voisinage correspond au nombre total de voisins orthographiques (Coltheart et al., 1977). Le mot *talon* possède, par exemple, quatre voisins orthographiques. Le deuxième indice, appelé fréquence du voisinage, fait référence à la fréquence relative entre un mot et ses voisins orthographiques (Grainger, O'Regan, Jacobs & Segui, 1989). Les voisins orthographiques plus fréquents (e.g., *salon*, ayant une fréquence de 49,35 occurrences par million est plus fréquent que le mot *talon* ayant une fréquence de 8,55) peuvent ainsi être distingués des voisins moins fréquents (e.g., *galon*, *jalon* et *tacón* de fréquence respective 2,10, 0,68 et 0,10 pour le mot *talon*). Enfin, la distribution du voisinage renvoie au nombre de positions de la lettre à partir de laquelle un

voisin orthographique peut être formé (Pugh, Rexer, Peter & Katz, 1994). Par exemple, pour le mot *tal^on*, elle est égale à deux.

L'effet du voisinage orthographique a largement été étudié au cours des dernières décennies (pour des revues voir Andrews, 1997 ; Mathey, 2001). L'influence des différents indices sur l'identification des mots a donné lieu à de nombreuses recherches. Différentes études ont ainsi montré un effet facilitateur de la densité du voisinage orthographique (e.g., Andrews, 1989, 1992 ; Carreiras, Perea & Grainger, 1997 ; Ferraro & Hansen, 2002 ; Forster & Shen, 1996 ; Grainger, Muneaux, Farioli & Ziegler, 2005 ; Johnson & Pugh, 1994 ; Mathey & Zagar, 1996 ; Pollatsek, Perea & Binder, 1999 ; Sears, Hino & Lupker, 1995 ; Ziegler & Perry, 1998). Les mots ayant un grand nombre de voisins orthographiques sont reconnus plus rapidement que les mots ayant peu de voisins orthographiques. Cependant, cet effet se développerait uniquement (Andrews, 1989) ou davantage (Sears et al., 1995) pour les mots ayant une fréquence lexicale faible.

Les travaux de Grainger et al. (1989) indiquent que la fréquence du voisinage constitue un autre indice pertinent pour étudier la reconnaissance visuelle des mots. En effet, ces auteurs n'ont pas trouvé d'effet de la densité du voisinage orthographique, mais ont mis en évidence un effet inhibiteur de l'existence d'au moins un voisin orthographique plus fréquent sur la reconnaissance visuelle des mots, les voisins orthographiques moins fréquents n'intervenant pas. L'effet inhibiteur du voisinage plus fréquent a depuis été observé dans des tâches de décision lexicale (TDL), de prononciation, d'activités oculaires ou de démasquage progressif (Carreiras et al., 1997 ; Grainger, 1990 ; Grainger et al., 1989 ; Grainger, O'Regan, Jacobs & Segui, 1992 ; Grainger & Segui, 1990 ; Mathey & Zagar, 2006 ; Perea & Pollatsek, 1998 ; Robert & Mathey, 2007a ; Sears, Campbell & Lupker, 2006 ; Siakaluk, Sears & Lupker, 2002 ; Zagar & Mathey, 2000).

Par ailleurs, l'effet du voisinage orthographique a été étudié au travers de la distribution des voisins en fonction de la position de la lettre critique (e.g., Johnson & Pugh, 1994). Plusieurs études en français ont montré un effet facilitateur de la distribution du voisinage dans la TDL (Mathey & Zagar, 2000 ; Robert, Mathey & Zagar, 2007). Les mots ayant des voisins orthographiques « associés », étant ainsi eux-mêmes voisins entre eux, sont reconnus plus lentement que les mots dont les voisins orthographiques sont « isolés », c'est-à-dire non voisins eux-mêmes. L'effet de fréquence du voisinage orthographique peut ainsi être modulé par la distribution du voisinage orthographique. En effet, il apparaît uniquement si la distribution des voisins orthographiques plus fréquents est contrôlée (Zagar & Mathey, 2000).

Enfin, des recherches récentes indiquent que d'autres définitions de la similarité lexicale peuvent être considérées (Davis et al., 2009 ; Davis & Taft, 2005 ; Grainger, 2008 ; Perea & Lupker, 2003a ; Yarkoni et al., 2008). Le voisinage orthographique peut ainsi être étendu aux mots similaires orthographiquement par la transposition de deux lettres (e.g., *loin-lion*), par l'ajout d'une lettre (e.g., *loin-lopin*) ou par la suppression d'une lettre (e.g., *loin-lin*).

Dans ce travail, nous nous centrerons principalement sur les recherches portant sur la définition traditionnelle du voisinage orthographique (Coltheart et al., 1977). L'interprétation de ces effets dans le cadre de modèles de type AI (McClelland & Rumelhart, 1981 ; voir aussi Grainger & Jacobs, 1996) va être présentée, avant d'aborder les recherches utilisant l'amorçage orthographique ou enregistrant l'activité cérébrale, permettant d'approfondir l'étude de l'influence du voisinage orthographique.

2. LE MODÈLE D'ACTIVATION INTERACTIVE

Le modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981) fournit un cadre explicatif privilégié pour les effets de voisinage orthographique traditionnel (e.g., Grainger et al., 1989 ; Grainger & Jacobs, 1996 ; voir Mathey, 2001 pour une revue). Bien que les modèles de recherche sérielle (Forster & Davis, 1984 ; Paap, Newsome, McDonald & Schvaneveldt, 1982)

Lorsqu'un mot est présenté (*e.g.*, *talon*), il va activer les traits des lettres, qui vont alors activer les lettres qui les contiennent et inhiber celles qui ne les comportent pas. Les lettres activent à leur tour la représentation lexicale de différents mots par des processus d'activation et d'inhibition liés à la position de la lettre dans le mot. Par exemple, le *-a-*, le *-l-*, le *-o-* et le *-n-* vont fortement activer les représentations « *talon* », « *salon* », « *galon* » et « *jalon* », en revanche, le *t-* va consolider l'activation de la représentation lexicale « *talon* », mais inhiber les trois autres. Au niveau du lexique orthographique, deux processus centraux déterminent la vitesse de reconnaissance d'un mot : l'inhibition latérale et la réverbération. L'activation de plusieurs mots par les lettres résulte de l'existence, dans le lexique, de voisins similaires orthographiquement. De ce fait, chaque unité lexicale envoie un flux d'inhibition aux autres représentations activées incompatibles sur une ou plusieurs lettres. Ce phénomène constitue le mécanisme d'inhibition latérale. L'activation du mot et ainsi la quantité d'inhibition envoyée dépend de sa fréquence lexicale et du flux excitateur reçu du niveau des lettres. Plus un mot est fréquent, plus il est activé et possède une force inhibitrice importante. Par exemple, « *salon* » sera plus activé de par sa fréquence lexicale élevée et exercera une inhibition plus importante que « *jalon* », qui est rare et donc peu activé. D'autre part, le mécanisme de réverbération reflète les interactions entre les niveaux des mots et des lettres : chaque unité lexicale active ou inhibe en retour les unités des lettres, à leur position respective, qui lui appartiennent ou sont incompatibles, ces lettres renforçant à leur tour l'activation du mot. Le mot présenté est reconnu lorsqu'il atteint un seuil critique d'activation qui découle de l'intervention conjointe des processus d'activation et d'inhibition (voir Mathey, 2001 pour une description détaillée).

L'effet inhibiteur de la fréquence du voisinage résulterait donc d'un flux inhibiteur plus important envoyé par les voisins plus fréquents, ce qui ralentirait l'activation du mot présenté (Grainger et al., 1989). L'effet facilitateur de distribution du voisinage

séparant le début de la présentation de l'amorce et celle de la cible (Stimulus-Onset Asynchrony ou SOA). Ainsi, la majorité des personnes ne perçoit pas l'amorce consciemment alors que la cible est clairement identifiée. Cette procédure permet d'éviter l'évaluation du lien entre amorce et cible et assure la mise en jeu de processus lexicaux automatiques.

Ce paradigme d'amorçage original peut facilement être combiné à des tâches de mesure de temps de réaction telles que la TDL (Forster & Davis, 1984). Il permet ainsi d'apprécier l'effet de différentes amorces pour un même ensemble d'items, dont les caractéristiques linguistiques sont contrôlées et ne peuvent biaiser les résultats (Forster, 1998). Segui et Grainger (1990) l'ont légèrement modifié pour étudier le voisinage orthographique, en allongeant le temps de présentation de la cible jusqu'à la réponse des participants.

Différents types d'amorçage peuvent ainsi être mis en œuvre en fonction du lien associant amorce et cible, par exemple l'amorçage par répétition, l'amorçage orthographique, l'amorçage sémantique, l'amorçage morphologique et l'amorçage phonologique (Forster, Mohan & Hector, 2003 ; voir Robert, 2009 pour une revue). L'amorçage par répétition relève d'un lien d'identité entre amorce et cible, la cible correspondant au même stimulus que l'amorce (*e.g., talon-TALON*). Dans l'amorçage orthographique, l'amorce et la cible sont généralement des voisins orthographiques (*e.g., salon-TALON*) bien que le lien orthographique entre amorce et cible puisse résulter d'une autre similarité orthographique (voir Grainger, 2008) telle que la transposition de deux lettres (*e.g., jugde pour judge*, Perea & Lupker, 2003a ; voir aussi Carreiras, Vergara & Perea, 2009). Enfin, si le lien entre amorce et cible est catégoriel ou associatif, il s'agit d'amorçage sémantique (*e.g., tigre-lion* ; Neely, 1977, 1991 ; voir aussi Perea & Gotor, 1997 ; Perea & Rosa, 2002).

L'effet d'amorçage est apprécié en comparant la condition d'amorçage à une condition contrôle. Dans cette condition de base, l'amorce correspond fréquemment à un mot ou un pseudomot différant de la cible sur chacune des lettres. Des amorces contrôles constituées de

alors montré un effet inhibiteur de 48 ms d’amorçage orthographique par les voisins plus fréquents (*e.g.*, *avec-AVEU*) et un effet facilitateur non significatif de 10 ms d’amorçage orthographique par les voisins moins fréquents (*e.g.*, *aveu-AVEC*). En maintenant constante la fréquence des mots cibles néerlandais, ils ont répliqué l’effet inhibiteur d’amorçage orthographique par des voisins plus fréquents (+41 ms) et ont trouvé un effet inhibiteur non significatif d’amorçage orthographique par des voisins moins fréquents (+12 ms). L’effet inhibiteur d’amorçage orthographique par des voisins plus fréquents a été largement répliqué par la suite, que ce soit dans la langue française, anglaise ou néerlandaise (Davis & Lupker, 2006 ; De Moor & Brysbaert, 2000 ; Grainger & Ferrand, 1994 ; Mathey, Robert & Zagar, 2004 ; Nakayama, Sears & Lupker, 2008 ; mais voir Sears et al., 1995). Cet effet inhibiteur proviendrait d’une augmentation de la compétitivité entre voisins dans le lexique mental (Segui & Grainger, 1990). Dans le cadre du modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981), la pré-activation du voisin orthographique plus fréquent présenté en amorce renforcerait sa capacité inhibitrice envers ses voisins. Le mot cible aurait alors à compenser un flux inhibiteur plus puissant que si le voisin n’est pas pré-activé, ce qui allongerait son temps de reconnaissance. En revanche, si le voisin présenté en amorce est moins fréquent, la pré-activation de sa représentation n’assurerait pas un niveau d’inhibition suffisamment important pour gêner l’activation du mot cible (Segui & Grainger, 1990).

Des travaux plus récents montrent cependant un effet inhibiteur d’amorçage orthographique par les voisins moins fréquents (Davis & Lupker, 2006 ; Nakayama et al., 2008). Cette nuance de l’étude de Segui et Grainger (1990) proviendrait d’une densité de voisinage orthographique différente pour les mots français et anglais de même longueur. En effet, lorsque la densité du voisinage est grande (supérieure ou égale à cinq), un effet inhibiteur d’amorçage orthographique est obtenu quelle que soit la fréquence relative du voisin orthographique présenté en amorce, alors que si la densité du voisinage est faible

non significatif de 15 ms d'amorçage orthographique par les voisins plus fréquents (*e.g., avec-AVEU*), ces résultats étant répliqués quand la fréquence des mots cibles est maintenue constante. Selon les auteurs, l'activation préalable du voisin plus fréquent n'influencerait pas la reconnaissance visuelle du mot cible car l'identification de l'amorce serait achevée. Lors de la présentation de la cible, son niveau d'activation serait alors à son seuil initial.

Récemment, Burt (2009) a mis en place la procédure de Segui et Grainger (1990) dans une série d'expériences en anglais pour tester les effets d'amorçage orthographique non masqué dans la TDL. Elle a sélectionné des paires de voisins orthographiques, l'un peu fréquent (*e.g., rite*) et l'autre fréquent (*e.g., rate*), le premier servant de mot cible dans la condition d'amorçage orthographique par voisin plus fréquent (*e.g., rate-RITE*) et d'amorce dans la condition d'amorçage orthographique par voisin moins fréquent (*e.g., rite-RATE*). Les amorces contrôles appariées sur la fréquence des voisins amorces variaient donc pour chaque condition d'amorçage (*e.g., club-RITE, mock-RATE*). Un effet inhibiteur d'amorçage orthographique a été obtenu, indépendamment de la fréquence relative entre amorce et cible, pour des durées de présentation de 175 ms et 350 ms, et ce avec une ampleur équivalente (36 ms à 175 ms et 41 ms à 350 ms), alors qu'il est réduit (18 ms) pour une durée de présentation plus longue (700 ms). Selon Burt (2009), le SOA de 700 ms provoquerait par une meilleure préparation à la réponse ou pourrait causer des variations de la compétitivité des amorces. Néanmoins, lorsque la fréquence du mot cible (*e.g., SAFE*) est maintenue constante, les amorces voisins plus fréquents en amorce (*e.g., same-SAFE*) engendrent un effet inhibiteur d'amorçage orthographique plus important que les voisins moins fréquent (*e.g., sane-SAFE*), ce qui réplique les résultats de Nakayama et al. (2008). Les effets d'amorçage orthographique masqué et non masqué relèveraient donc de mécanismes cognitifs sous-jacents similaires, la nature inhibitrice des effets ne différant pas entre ces deux procédures. Une telle conclusion avait été proposée précédemment par De Moor et Verguts (2006) ayant trouvé un pattern

cerise] vs. *munten* [*pièce*]-*kers*) et inhibiteur d’amorçage orthographique (*e.g.*, *kerst* [*Noël*]-*kers* vs. *munten-kers*) en allemand. Ce patron de résultats augmente lorsque l’amorce est présentée non masqué pendant 200 ms suivie d’un blanc de 100 ms (respectivement -50 ms et +33 ms ; SOA = 300 ms) plutôt que masquée (respectivement -16 ms et +18 ms ; SOA = 66 ms). De même, en espagnol, les effets facilitateurs d’amorçage par répétition (*e.g.*, *tifus-TIFUS* vs. *penco* [*canasson*]-*TIFUS*) et d’amorçage orthographique par pseudomots (*e.g.*, *tigus-TIFUS*) sont amplifiés avec un SOA de 300 ms (respectivement -111 ms et -20 ms environ, Perea & Rosa, 2000b) par rapport à un SOA de 67 ms (respectivement -60 ms et -15 ms, Perea & Rosa, 2000a).

3.3. Corrélats électrophysiologiques des effets de voisinage orthographique

3.3.1. La technique des potentiels évoqués

L’enregistrement de l’activité électrique cérébrale, permettant d’isoler les potentiels évoqués (PE), a souvent apporté des données complémentaires aux mesures en temps de réaction. L’avantage principal de cette technique réside dans sa très bonne résolution temporelle, permettant d’appréhender plus finement l’organisation des processus mis en jeu au cours du traitement de l’information (Luck, 2005).

Lorsqu’un individu est engagé dans un traitement cognitif quel qu’il soit, les neurones activés génèrent un flux électrique. Une partie de ces signaux électriques, essentiellement d’origine corticale, se propage à la surface du crâne et peut être captée par des électrodes. Ce phénomène a été constaté dès 1929 par Berger (Luck, 2005). Bien qu’à cette époque, ces enregistrements aient été considérés comme des artefacts, l’enregistrement de l’électroencéphalogramme (EEG) s’est par la suite avéré primordial dans l’étude du fonctionnement cérébral lors de divers traitements. En effet, la mesure des modulations des activations neuronales en temps réel, avec une précision de l’ordre de la milliseconde, permet une compréhension approfondie des processus grâce à leur décours temporel détaillé. Cette

orthographiques, la fréquence du voisinage n'étant cependant pas contrôlée. Les effets de densité du voisinage sur les composantes cérébrales apparaissaient à partir de 350 ms. Dans la fenêtre 350-550 ms, la composante de type N400 était plus importante pour les mots ayant beaucoup de voisins orthographiques que pour ceux en ayant peu. L'effet trouvé pour les pseudomots était identique, avec une ampleur plus importante. Ce patron de résultats a été obtenu à la fois dans une TDL et dans une tâche de catégorisation sémantique, les effets de densité du voisinage débutant toutefois plus précocement (dès 150 ms) dans cette dernière tâche. La N400 a longtemps été considérée comme le corrélât électrophysiologique de l'intégration du contexte sémantique depuis sa découverte par Kutas et Hillyard (1980). En effet, l'onde négative suscitée 400 ms après le stimulus (N400) est sensible à l'incongruence sémantique entre un mot et la phrase le précédant (Kutas & Hillyard, 1980) ou encore à l'amorçage sémantique associatif et catégoriel (e.g., Bouaffre & Faïta-Aïnseba, 2007). Cette interprétation fonctionnelle purement sémantique de la N400 a depuis plusieurs années été révisée. L'effet de la densité du voisinage orthographique sur la N400 reflèterait ainsi l'activation de plus de voisins, facilitant la reconnaissance visuelle et provoquant une plus forte stimulation du système sémantique grâce aux interactions entre représentations lexicales et concepts (Holcomb et al., 2002).

Cette composante négative est également influencée par la fréquence du voisinage orthographique. Debrulle (1998) a enregistré les PE au cours d'une TDL pour des mots sans voisin ou ayant au moins un voisin plus fréquent. Les mots ayant au moins un voisin plus fréquent suscitent une N210 (180-240 ms) et une N400 (300-500 ms) plus amples que les mots sans voisin. Ces composantes constitueraient le corrélât électrophysiologique du flux d'inhibition latérale envoyée par les voisins orthographiques plus fréquents que le mot cible doit contrecarrer, selon l'interprétation de Grainger et al. (1989) dans la cadre du modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981).

reliées, la N400 la plus réduite étant suscitée par les cibles totalement répétées. Ce résultat suggère que le pseudomot amorce (*e.g.*, *teble*) active son voisin orthographique mot (*e.g.*, *table*), dont le traitement lexical faciliterait la reconnaissance visuelle de la cible (*e.g.*, *TABLE*), en servant en quelque sorte de contexte d'intégration orthographique. Ces résultats sur la N400 ont été répliqués avec des amorces pseudomots voisins orthographiques (Holcomb & Grainger, 2007 ; Massol et al., 2010). Cependant, une très petite modulation de la N400 a été observée lorsque les amorces correspondent à des voisins orthographiques mots (Massol, 2010 ; Massol et al., 2010). Selon les auteurs, ce résultat proviendrait de la combinaison entre des processus facilitateurs et des flux inhibiteurs provoqués par la compétition entre représentations lexicales. Cet effet contraste quelque peu avec les premiers résultats obtenus par Holcomb et al. (2002) montrant une amplification de la N400 pour les mots ayant beaucoup de voisins orthographiques, recevant donc plus d'inhibition des représentations lexicales concurrentes.

Grainger, Kiyonaga et Holcomb (2006) ont également mis en évidence un effet d'amorçage orthographique sur la N250 et sur la N400 avec des amorces pseudomots, présentées 50 ms (SOA = 67 ms). Les amorces pseudomots étaient constituées par la transposition de deux lettres à l'intérieur du mot cible (*e.g.*, *barin-BRAIN*). Les amorces pseudomots contrôles différaient de la cible par les deux lettres transposées dans la condition orthographique (*e.g.*, *bosin-BRAIN*). Cependant, dans cette étude, l'effet observé sur la N400 est moins robuste que dans les études précédentes. Récemment, Carreiras, Perea, Vergara et Pollatsek (2009) ont obtenu des résultats convergents sur la N250. Dans les paires expérimentales, les pseudomots amorces présentés durant 47 ms étaient soit (1) des voisins orthographiques partageant le même phonème de départ (*e.g.*, *conal-CANAL*), soit (2) des voisins orthographiques différant sur le premier phonème (*e.g.*, *cinal-CANAL*), soit (3) des pseudomots partageant le phonème initial mais pas les deux premières lettres avec le mot

amorces morphologiques et homographiques débutent dès 250 ms. Quand l’amorce est morphologique ou homographique, la N400 est atténuée et ce de façon plus importante que dans l’amorçage sémantique. Ayant obtenu des résultats similaires en amorçage morphologique et homographique, Barber et al. (2002) suggèrent qu’il existerait des stades différents dans l’évolution de la N400. Dans la première phase (350-500 ms), les traitements orthographiques ou morphologiques seraient impliqués alors que dans la seconde phase (500-600 ms), l’intégration sémantique des mots se mettrait en place.

Par ailleurs, en faisant varier la durée de présentation des amorces (40, 80 et 120 ms) en maintenant le SOA constant à 500 ms grâce un masque proactif de 200 ms et à un écran blanc plus ou moins long, Holcomb et al. (2005) ont étudié à la fois les effets d’amorçage par répétition et sémantique. Les auteurs ont alors montré que l’atténuation de la N400 pour les mots répétés était plus importante pour une durée de présentation de 120 ms que de 40 ms, aucune différence significative n’existait entre les durées de 120 et 80 ms. Dans cette étude, les chercheurs ne trouvent pas l’effet d’amorçage par répétition sur la N250 obtenu ultérieurement (Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Massol, 2010 ; Massol et al., 2010). Une étude antérieure avait mis en évidence une augmentation de l’effet d’amorçage sémantique par la visibilité des amorces mais non par leur durée de présentation (Deacon, Hewitt, Yang & Nagata, 2000). En effet, l’effet d’amorçage sur la N400 était accru lorsque les amorces présentées 40 ms et liées sémantiquement (*e.g.*, *eye-ear* [œil-oreille], *glove-hand* [gant-main]) étaient perçues par les participants.

La N400 serait donc sensible aux traitements formels, orthographiques et sémantiques de l’amorce influençant la reconnaissance visuelle de la cible. Les informations orthographiques des amorces seraient extraites de façon automatique alors que l’analyse sémantique nécessiterait plus de ressources attentionnelles. Ces résultats sont autant d’arguments en faveur d’une interprétation fonctionnelle de la N400 en partie orthographique.

4. IMPLICATION DU CONTENU SÉMANTIQUE DES VOISINS ORTHOGRAPHIQUES

Au-delà de leur influence orthographique, le contenu sémantique des voisins orthographiques semble également jouer un rôle prépondérant dans la reconnaissance visuelle de mots ou pseudomots (Boot & Pecher, 2008 ; Bourassa & Besner, 1998 ; Bowers, Davis & Hanley, 2005 ; Duñabeitia, Carreiras & Perea, 2008 ; Forster & Hector, 2002 ; Pecher, De Rooij & Zeelenberg, 2009 ; Pecher, Zeelenberg & Wagenmakers, 2005 ; Rodd, 2004). En effet, Forster et Hector (2002) ont mis en évidence « l'effet *Turple* » en comparant des pseudomots issus de mots anglais de 5 à 9 lettres. Dans une tâche de catégorisation sémantique dans laquelle les participants devaient décider si l'item présenté appartenait ou pas à la catégorie « animal », les temps de rejet de pseudomots (e.g., *turple*) ayant un voisin orthographique mot animal (e.g., *turtle*) sont allongés par rapport à ceux de pseudomots dont le voisin orthographique mot n'est pas un animal (e.g., *cishop pour bishop*). Cette découverte a été généralisée à la catégorisation de mots (Rodd, 2004). Le jugement sémantique est plus difficile pour les mots ayant un voisin orthographique représentant un animal (e.g., *leotard [justaucorps]-leopard*) que pour ceux n'en n'ayant pas (e.g., *cellar [cave]-collar [col]*). Bowers et al. (2005) ont élargi cet effet à des mots cibles (e.g., *bee [abeille]*, *hatch [portière]*) soit imbriqués dans des mots plus longs (« superset » ou ensemble englobant : e.g., *beer [bière]*), soit contenant un autre mot (« subset » ou sous-ensemble : e.g., *hat [chapeau]*) et en multipliant les catégories sémantiques ciblées. Ces ensembles peuvent être congruents ou incongruents avec la catégorie de classification. Les temps de catégorisation sont ralentis dans la condition d'incongruence, notamment lorsque les sous-ensembles sont plus fréquents que le mot cible. Le traitement du mot cible provoquerait l'activation de la représentation orthographique des mots du sous-ensemble ou de l'ensemble englobant, qui induirait en parallèle leur analyse sémantique. De même, les mots précédés d'un voisin orthographique sémantiquement congruent, c'est-à-dire qui appartient à la même catégorie sémantique

(e.g., *vuur-muur* [*feu-muraille*]), sont classés plus rapidement que les mots amorcés par un voisin sémantiquement incongruent, c'est-à-dire relatif à une catégorie sémantique différente (e.g., *buur-muur* [*voisin-muraille*]) dans diverses tâches de catégorisation couplées à un paradigme d'amorçage à long terme (Boot & Pecher, 2008 ; Pecher et al., 2005). Cet effet dépend non seulement du lien de congruence sémantique entre amorce et cible mais aussi de la proportion de voisins orthographiques congruents et incongruents existants (Pecher et al., 2005). En effet, les mots ayant plus de voisins congruents qu'incongruents sont catégorisés plus facilement que ceux possédant autant ou plus de voisins incongruents que congruents. De plus, l'effet du contenu sémantique des voisins orthographiques disparaît lorsque le délai entre les stimuli cibles et la propriété sémantique du voisin visée est allongée de 50 à 1000 ms (Pecher et al., 2009). Les propriétés sémantiques des voisins seraient ainsi activées au cours des étapes précoces de traitement et influenceraient la reconnaissance visuelle avant même l'aboutissement de l'analyse orthographique (Forster & Hector, 2002 ; Pecher et al., 2009 ; Pecher et al., 2005).

Les tâches de catégorisation se focalisent sur le traitement sémantique de la cible, ce qui pourrait expliquer l'influence de la signification des voisins orthographiques de par la stimulation explicite du système sémantique. Cependant, dans diverses TDL, l'effet facilitateur classique d'amorçage sémantique, à savoir des temps de réaction plus rapides quand amorces et cibles sont liées catégoriellement ou associativement (Neely, 1977, 1991 ; Perea & Gotor, 1997 ; pour une revue voir Ferrand, 2007), a été reproduit avec de brèves amorces masquées (40-50 ms) liées orthographiquement. Que les amorces soient des pseudomots voisins orthographiques des mots liés sémantiquement à la cible (e.g., *deg-CAT* pour *dog-CAT*, Bourassa & Besner, 1998, mais voir Perea & Lupker, 2003b), des pseudomots créés par une transposition interne de lettres (e.g., *jugde-court* pour *judge-court*, Perea & Lupker, 2003b) ou des amorces mots voisins ortho-phonologiques médiant une relation

Les participants devaient indiquer si la sonde correspondait à l'un des deux items présentés précédemment. La N400 était alors atténuée dans les conditions d'amorçage sémantique, sans différence entre mots et pseudomots. Les variations de la N400 par l'amorçage sémantique équivalentes pour les mots et les pseudomots attesteraient que les mots voisins orthographiques activés par les pseudomots dans le lexique orthographique sont analysés jusqu'à un niveau sémantique avant la fin du processus de jugement formel de répétition. Selon les auteurs, cette onde négative ne reflèterait donc pas un traitement sémantique en soi mais plutôt l'implication de traitements orthographiques influencés par des mécanismes sémantiques top-down. Toutefois, dans cette étude, nous pouvons noter que certaines paires sont non seulement liées sémantiquement, mais aussi émotionnellement (*e.g.*, *VLOOD-TELUGE pour FLOOD [inondation]-DELUGE*). Or la valence émotionnelle fournirait aux mots un statut particulier, modifiant ainsi leur traitement et les processus de leur reconnaissance visuelle.

Mehrabian, 1974 ; voir aussi Bradley & Lang, 1994, 1999 ; Hodes et al., 1985 ; Jennings, McGinnis, Lovejoy & Stirling, 2000). Il définit donc le niveau de stimulation et d'excitation de l'activité cérébrale et nerveuse, et par conséquent un certain seuil de vigilance. Enfin, la dominance rend compte de la « saillance » d'une émotion, c'est-à-dire du fait qu'elle s'impose au cours du traitement cognitif. Russell et Mehrabian (1974) définissent initialement le continuum en dominance-soumission, qui a évolué dans certaines échelles pour déterminer si l'émotion contrôle ou est sous contrôle (Bradley & Lang, 1994, 1999 ; Hodes et al., 1985).

La structure d'une émotion est essentiellement caractérisée par la valence et l'activation, la dominance permettant moins de la spécifier (Bradley et al., 1992 ; Lang et al., 1990 ; voir aussi Jennings et al., 2000). En effet, l'espace affectif est organisé autour des deux dimensions orthogonales que sont la valence émotionnelle et l'activation (Bradley, Greenwald, Petry & Lang, 1992 ; Lang, Bradley & Cuthbert, 1990). Cependant, le rapport les associant lors de l'évaluation d'un stimulus n'est pas linéaire ; il s'agit d'une relation quadratique en U (Larsen, Mercer, Balota & Strube, 2008). En effet, plus la valence émotionnelle des stimuli est forte, sans distinction quant à sa polarité, plus l'activation est estimée comme importante, et ce pour des sons, des mots ou des images (Bradley & Lang, 2000 ; Bradley & Lang, 1999 ; Kousta et al., 2009 ; Lang, Bradley & Cuthbert, 1999).

En outre, différentes études enregistrant les PE ont mis en évidence que la valence émotionnelle est extraite plus précocement que l'activation dans le traitement des mots émotionnels, ce qui conférerait à la valence émotionnelle un rôle plus important dans différentes fonctions cérébrales telles la perception ou l'attention. En effet, l'influence de la valence émotionnelle apparaît dès 118 ms et s'achève à 294 ms alors que celle de l'activation commence à 266 ms (lors de la dernière étape d'analyse de la valence) et se termine à 346 ms (Gianotti, Faber, Schuler, Pascual-Marqui, Kochi & Lehmann, 2008). De même, lors du traitement d'images plaisantes, déplaisantes ou neutres, la valence émotionnelle, notamment

négative, influence à la fois la P3a (333-384 ms) et la P3b (439-630 ms), alors que l’activation modifie uniquement la P3b (Delplanque, Silvert, Hot, Rigoulot & Sequeira, 2006). La valence impliquerait ainsi une réorientation des ressources attentionnelles accordées aux stimuli émotionnels (P3a), ce qui permettrait d’actualiser le contexte mnésique et lexical par la valence et l’activation (P3b). Lors de la présentation d’un stimulus émotionnel, la première information traitée concerne donc sa valence, l’activation intervenant plus tard, que ce soit pour des mots (Gianotti et al., 2008) ou des images (Delplanque et al., 2006). La valence aurait donc un rôle privilégié lors des étapes précoces du traitement des stimuli émotionnels.

Ce traitement relève de structures cérébrales spécifiques, notamment le gyrus frontal inférieur, le cortex orbito-frontal et le circuit cortico-limbique formé de l’amygdale, de l’hippocampe, du thalamus et du cortex cingulaire postérieur (pour des revues voir Baas, Aleman & Kahn, 2004 ; LeDoux, 1995 ; Phan, Wager, Taylor & Liberzon, 2002). La survenue de l’influence de la valence et de l’activation à des latences distinctes suggère l’implication de réseaux neuronaux distincts. Plusieurs recherches en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle soulignent l’implication principale de l’amygdale dans les réponses basées sur l’activation (Anderson et al., 2003 ; Kensinger & Schacter, 2006) et du cortex préfrontal ou orbito-frontal dans celles dépendant de la valence (Kuchinke, Jacobs, Grubich, Vö, Conrad & Herrmann, 2005 ; O’Doherty, Critchley, Deichmann & Dolan, 2003 ; voir aussi Anders, Lotze, Erb, Grodd & Birbaumer, 2004 ; Kensinger & Schacter, 2006 ; Nakic, Smith, Busis, Vythilingam & Blair, 2006), avec une activation de l’hémisphère droit pour les stimuli négatifs et du gauche pour les positifs (Dolcos, LaBar & Cabeza, 2004). Les régions et structures cérébrales mises en jeu par la valence émotionnelle semblent plus en lien avec celles impliquées dans les effets de fréquence (cortex frontal inférieur, Nakic et al., 2006) ou d’amorçage orthographique (cortex occipito-temporal, pariéto-frontal et/ou frontal inférieur, Kouider, Dehaene, Jobert & Le Bihan, 2007) lors de la reconnaissance visuelle des mots.

Les études portant particulièrement sur la reconnaissance des mots se sont ainsi axées plus particulièrement sur la valence émotionnelle, en se focalisant parfois même uniquement sur la valence négative.

2. EFFETS DE LA VALENCE ÉMOTIONNELLE DES MOTS SUR LEUR RECONNAISSANCE

2.1. Effets comportementaux dans des tâches portant sur les mots émotionnels

Le paradigme de Stroop émotionnel met en lumière une allocation sélective, difficile à désengager, de l'attention envers les mots négatifs. Ce paradigme, inspiré de la tâche originale de Stroop (1935), permet de tester l'interférence générée par la lecture des mots émotionnels (*e.g.*, *hostile*) comparativement à des mots neutres (*e.g.*, *pancarte*) lors de la dénomination de la couleur de l'encre. De nombreuses recherches ont ainsi mis en évidence que les mots émotionnels, notamment négatifs, provoquaient une interférence plus importante sur la dénomination de couleur (Algom, Chajut & Lev, 2004 ; Ashley & Swick, 2009 ; BenDavid, Levy & Algom, 2003 ; Gootjes, Coppens, Zwaan, Franken & Van Strien, 2011 ; McKenna & Sharma, 1995 ; Myers & McKenna, 1996 ; Van Hooff, Dietz, Pratto & John, 1991 ; Richards, French, Johnson, Naparstek & Williams, 1992 ; Sharma & Bowman, 2008 ; Wentura, Rothermund & Bak, 2000). Selon les études en PE, l'effet inhibiteur des mots négatifs sur la dénomination de couleur apparaît dès 100 ou 250 ms (Gootjes et al., 2011 ; Thomas, Johnston & Gonsalvez, 2007 ; Van Hooff et al., 2008). Les composantes mises en évidence reflètent l'activation précoce des mots négatifs capturant automatiquement l'attention (P1, Van Hooff et al., 2008 ; P2, Thomas et al., 2007) ainsi qu'une plus forte intensité de leur analyse orthographique (P290) et leur traitement facilité (N400) par l'augmentation des ressources attentionnelles (positivité tardive) (voir Gootjes et al., 2011).

La caractéristique principale discriminant les mots émotionnels et neutres étudiés dans les expériences menées avec le Stroop émotionnel est leur valence émotionnelle, alors que les propriétés lexicales intrinsèques, telles que la longueur ou la fréquence des mots, ou la densité

provenait pas d'une différence au niveau de la composition alphabétique des mots, ils ont de nouveau testé l'effet en utilisant des voisins orthographiques de fréquence équivalente, l'un étant neutre (*e.g., couleur*) et l'autre négatif (*e.g., douleur*). Ils ont alors répliqué leurs premiers résultats. Les mots négatifs présenteraient l'avantage d'être détectés plus rapidement grâce à une analyse émotionnelle précoce, sans implication d'un traitement sémantique plus approfondi. En effet, Dijksterhuis et Aarts (2003) comparent des mots négatifs (*e.g., dood [mort]*) ou positifs (*e.g., lach [sourire]*) exposés 13 ms dans une tâche de détection de mots, d'évaluation de la valence ou de jugement de rimes. Le pourcentage de détection ou d'évaluation correcte est plus élevé pour les mots négatifs que positifs, sans différence entre positifs et négatifs dans la tâche sémantique.

En revanche, d'autres études ont mis en évidence un effet inhibiteur de la valence négative sur la reconnaissance visuelle de mots (Algom et al., 2004 ; BenDavid et al., 2003 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008). En effet, un ralentissement des temps de réaction dans la TDL a été observé pour les mots négatifs comparativement aux mots neutres (Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008). Les mots provenaient de recherches antérieures utilisant le Stroop émotionnel ou de la base de données ANEW (Affective Norms for English Words, Bradley & Lang, 1999). Les temps de réaction étaient relevés dans l'English Lexicon Project (Balota et al., 2002). L'effet inhibiteur de la valence négative des mots est alors attribué à la vigilance automatique, c'est-à-dire que les informations négatives détectées interféreraient et ainsi ralentiraient l'activité cognitive de reconnaissance visuelle des mots. Si les études s'accordent sur l'effet de la valence des mots sur la reconnaissance visuelle des mots, la nature de cet effet, en revanche, n'est pas consensuelle.

2.2. Corrélats électrophysiologiques de l'analyse émotionnelle

L'enregistrement de l'activité cérébrale confirme le rôle crucial et précoce de la valence émotionnelle des mots et pointe la base physiologique de l'impact de cette dimension lors de la lecture. Malgré la disparité des tâches, des méthodes et des présentations, un ensemble important de recherches a montré une influence émotionnelle sur différentes composantes négatives et positives précoces (Bernat, Bunce & Shevrin, 2001 ; Delplanque, Lavoie, Hot, Silvert & Sequeira, 2004 ; Dietrich, Waller, Johannes, Wieringa, Emrich & Münte, 2001 ; Herbert, Kissler, Junghöfer, Peyk & Rockstroh, 2006 ; Inaba, Nomura & Ohira, 2005 ; Kissler, Herbert, Peyk & Junghöfer, 2007 ; Kissler, Herbert, Winkler & Junghofer, 2009 ; Scott, O'Donnell, Leuthold & Sereno, 2009 ; voir Kissler, Assadollahi & Herbert, 2006 pour une revue).

En effet, l'influence des mots positifs, négatifs ou neutres a été comparée au cours de différentes tâches, par exemple en lecture silencieuse (Kissler et al., 2007 ; Kissler et al., 2009), dans des tâches de comptage de noms ou d'adjectifs (Kissler et al., 2009) ou dans la TDL (Scott et al., 2009). Ces études récentes ont mis en évidence une composante négative précoce entre 200 et 300 ms, piquant environ à 250 ms, dont l'amplitude est augmentée pour les mots émotionnels comparativement aux mots neutres, sans différence entre mots positifs et négatifs et indépendamment de la tâche. De plus, dans la TDL, la positivité préalable (P1) est accrue, mais uniquement pour les mots négatifs (Scott et al., 2009), ce qui suggère que les mots émotionnels, notamment négatifs, sont plus saillants. L'analyse de la pondération émotionnelle serait activée dès le décodage orthographique des mots. Le traitement des mots émotionnels serait ainsi dénué d'effort et plus profond dès les étapes précoces, comme le suggèrent de meilleures performances de mémorisation non signalée (Kissler et al., 2007). L'absence d'effort serait engendrée par une capture automatique de l'attention par ces mots, reflétée par l'augmentation de composantes positives précoces (Herbert et al., 2006). En effet,

ces auteurs présentaient des adjectifs neutres, positifs ou négatifs dans une tâche d'évaluation de valence au cours de laquelle les participants devaient également essayer de mémoriser les mots évalués. Selon eux, l'augmentation de la P2 et de la P3 observée traduirait une hausse des ressources attentionnelles allouées aux mots émotionnels. Ces résultats complètent ceux obtenus dans une tâche de mémorisation, dans laquelle les participants doivent indiquer si le mot a déjà été présenté (Dietrich et al., 2001 ; Inaba et al., 2005). Une positivité précoce vers 150-250 ms ainsi qu'une positivité plus tardive aux alentours de 400 ms sont alors augmentées pour les mots émotionnels comparativement aux mots neutres. La positivité tardive était aussi plus prononcée pour les mots négatifs que pour les mots positifs (Inaba et al., 2005). Le contenu émotionnel des mots influencerait donc l'évaluation consciente des mots dès 100 ms et la P2 jouerait un rôle important dans les processus de prise de conscience de la pondération affective des mots (Bernat et al., 2001 ; Herbert et al., 2006).

La valence des mots affecte donc leur reconnaissance visuelle précocement, même lorsque l'attention n'est pas directement orientée vers l'évaluation émotionnelle des stimuli par la tâche. Une question émergeant est de savoir si le traitement particulier des items émotionnels provoque une fluctuation des processus de reconnaissance visuelle des mots consécutifs.

3. RÔLE DE LA VALENCE ÉMOTIONNELLE DES AMORCES

3.1. Le paradigme d'amorçage affectif

Pour examiner l'impact du traitement préalable de mots émotionnels sur la reconnaissance visuelle des mots ciblés par la tâche, le paradigme d'amorçage affectif, inspiré du paradigme d'amorçage sémantique (Neely, 1977, 1991), est particulièrement utilisé (pour une revue, voir Ferrand, Ric & Augustinova, 2006). Il consiste à présenter des mots liés uniquement ou essentiellement émotionnellement, les mots étant négatifs ou positifs. Des paires de mots congruents émotionnellement, amorce et cible partageant alors la même

négatifs. Ces résultats ont été répliqués avec la même tâche (Bargh, Chaiken, Govender & Pratto, 1992 ; De Houwer, Hermans, Rothermund & Wentura, 2002 ; Hermans, De Houwer & Eelen, 2001 ; Klauer, Roßnagel & Musch, 1997 ; Wentura, 2000). Bien que l'ampleur de l'effet d'amorçage affectif augmente avec la rareté de présentation des mots positifs ou négatifs, suggérant un biais attentionnel en faveur de la valence émotionnelle la moins représentée (Klauer, Mierke & Musch, 2003), ces effets d'amorçage affectif ne résulteraient pas de processus contrôlés ou stratégiques (Ferrand et al., 2006). En effet, ces effets se produisent pour des SOA courts (de 150 ms à 300 ms) mais pas pour des SOA longs de 1000 ms (Fazio et al., 1986 ; Hermans et al., 2001 ; Hermans, Spruyt & Eelen, 2003). La mise en place rapide, automatique et irrépessible de l'influence du lien émotionnel entre mots est corroborée par différentes recherches ayant répliqué ces effets d'amorçage affectif dans des tâches d'évaluation émotionnelle pour des amorces masquées (17, 20, 30, 33 ou 50 ms), le SOA n'excédant pas 70 ms (Abrams, Klinger & Greenwald, 2002 ; Draine & Greenwald, 1998 ; Klinger, Burton & Pitts, 2000).

Ces effets d'amorçage affectif ont également été mis en évidence dans des tâches de catégorisation sémantique, permettant de moins axer le traitement sur la dimension affective, avec des amorces masquées (de 17 à 50 ms, Draine & Greenwald, 1998) ou présentées 200 ms (De Houwer et al., 2002 ; Spruyt, De Houwer, Hermans & Eelen, 2007). Dans cette dernière recherche, les noms cibles positifs ou négatifs appartiennent à la catégorie « vivant » (*e.g.*, *VRIEND* [*ami*], *DIEF* [*voleur*]) ou pas (*e.g.*, *VUILNIS* [*détritus*], *GOUD* [*or*]). Les adjectifs amorces positifs ou négatifs (*e.g.*, *blij* [*content*], *laf* [*lâche*]) apparaissent 200 ms suivis d'un blanc de 50 ms (SOA = 250 ms). Les temps de catégorisation sont alors plus rapides dans la condition de congruence émotionnelle (*e.g.*, *blij-GOUD*) que dans la situation d'incongruence émotionnelle (*e.g.*, *laf-GOUD*). L'effet d'amorçage affectif se produirait donc même lorsque le traitement guidé par la tâche porte sur les propriétés sémantiques et non

caractéristiques émotionnelles des mots. L'effet d'amorçage affectif est alors d'autant plus robuste que la tâche implique un traitement fortement sémantique. En revanche, il ne se manifeste pas lors d'un traitement perceptuel (lire à voix haute les mots écrits en blanc ou les mots encadrés). Selon les auteurs, l'importance avec laquelle les processus sémantiques médiatisent la prononciation modulerait l'effet d'amorçage affectif.

Il est à noter qu'un certain nombre d'études ne réplique pas l'effet d'amorçage affectif dans les tâches de dénomination (voir Ferrand et al., 2006 pour une revue). Dans ces études, l'attention des participants était soit explicitement orientée vers la cible (e.g., Klauer & Musch, 2001), soit explicitement détournée de l'amorce (e.g., Spruyt, Hermans, Pandelaere, De Houwer & Eelen, 2004). Or selon De Houwer et Randell (2002), l'orientation de l'attention module, voire crée, la force des effets d'amorçage affectif en dénomination. En effet, ils manipulent l'attention accordée à l'amorce en fonction de la consigne, l'une indiquant expressément d'utiliser l'amorce pouvant aider à la réalisation de la tâche et l'autre spécifiant clairement de l'ignorer. Les mots négatifs (e.g., *HORRIBLE*) sont prononcés plus rapidement que les mots positifs (e.g., *FASCINATING* [*fascinant*]) et l'effet d'amorçage affectif classique apparaît uniquement pour les participants dont l'attention était dirigée vers le traitement de l'amorce (e.g., *friend* [*ami*], *cancer*) projetée 200 ms (SOA = 300 ms). Ce résultat est fondamental puisque, selon les auteurs, l'attention peut de même être orientée naturellement par la personnalité ou l'état émotionnel.

L'effet d'amorçage affectif a également été mis en évidence dans la TDL. Wentura (2000) retrouve des effets similaires en appliquant la procédure de Fazio et al. (1986), les temps de réaction étant accélérés dans la condition de congruence émotionnelle et ralentis dans la situation d'incongruence. Matthews et al. (1995) ont également présenté dans une TDL des mots neutres (e.g., *sand* [*sable*]), positifs (e.g., *desirable*) ou négatifs (e.g., *helpless* [*malheureux*]) précédés soit d'un mot émotionnellement relié (e.g., *respectivement beach*

Ils s'assurent du lien affectif unique entre amorce et cible, exempt de toute relation sémantique, par une première phase de conditionnement émotionnel, certaines images neutres étant associées à un choc électrique et d'autres pas. Les résultats montrent des temps de dénomination accélérés dans une condition de congruence émotionnelle pour des amorces présentées 200 ms (SOA = 300 ms). Cette étude suggère que l'effet d'amorçage affectif peut se manifester malgré un recouvrement affectif léger ou abstrait entre amorce et cible (voir aussi Bargh et al., 1996). Les processus de reconnaissance visuelle des mots ont été ciblés dans une autre étude dissociant la congruence émotionnelle et la relation sémantique entre amorce et cible (Hermans, Smeesters, De Houwer & Eelen, 2002). Les mots cibles étaient négatifs ou positifs (e.g., *LIEFDE* [*AMOUR*], *DUIVEL* [*DIABLE*]) et étaient précédés d'une amorce soit congruente et associée (e.g., *tederheid-LIEFDE* [*tendresse-AMOUR*]), soit congruente et non associée (e.g., *vrede-LACH* [*paix-RIRE*]), soit incongruente et associée (e.g., *beterschap-ZIEKTE* [*guérison-MALADIE*]), soit incongruente et non associée (e.g., *blijdschap-DUIVEL* [*plaisir-DIABLE*]). Les résultats montrent alors clairement des effets facilitateurs d'amorçage affectif et sémantique que ce soit dans une tâche d'évaluation de valence ou une TDL. De plus, dans la tâche d'évaluation, l'effet d'amorçage affectif est plus important pour les paires associées sémantiquement alors que dans la TDL, il n'apparaît que pour les paires non-associées sémantiquement. Ces effets seraient dus à la rapidité de traitement des paires associées qui favoriserait, dans un cas, l'analyse du lien affectif et qui masquerait, dans l'autre, l'effet affectif sur la décision lexicale. Storbeck et Robinson (2004) font également varier la congruence émotionnelle et sémantique entre amorce et cible orthogonalement. Ils échouent dans un premier temps à trouver un effet d'amorçage affectif dans une TDL et dans une tâche d'évaluation de valence, alors que l'effet d'amorçage sémantique apparaît. En dissociant les différentes catégories sémantiques (animal, religion ou texture), l'effet d'amorçage affectif émerge dans chaque catégorie. Les auteurs en concluent

l'amorce alors que l'atténuation de la N400 traduirait l'effet facilitateur de la congruence émotionnelle sur le traitement de la cible. Cependant, l'utilisation de cette tâche d'évaluation de valence est controversée dans l'étude des processus émotionnels automatiques car elle oriente spécifiquement l'attention sur l'émotionnalité des mots.

Ihssen, Heim et Keil (2007) ont étudié l'effet d'images amorces sur la reconnaissance visuelle de mots neutres en enregistrant les PE au cours d'une TDL. Les images sont positives (érotiques ou liées au sport), négatives (relatives à une agression ou à des mutilations) ou neutres. Elles s'affichent pendant 100 ms, suivies d'un masque de 100 ms (SOA = 200 ms), ce qui permet de dissocier l'activation engendrée par les images et celle suscitée par les mots. Une première positivité vers 160 ms après l'amorce est moins importante lorsque l'image est émotionnelle plutôt que neutre. Selon les auteurs, elle serait liée au traitement des images, reflétant ainsi la discrimination précoce de leur catégorie, et ne serait donc pas évoquée par la cible. En revanche, les images amorces émotionnelles modifient l'amplitude de la négativité précoce suscitée par la cible : la N1 est clairement supprimée pour les mots cibles précédés d'une image érotique ou de mutilation et elle est atténuée pour les images associée au sport ou à une agression. La positivité tardive est réduite par l'émotionnalité des images amorces, notamment négative. Dans l'Expérience 2, seuls les temps de réaction sur les mots cibles sont mesurés, le SOA variant (80, 200 ou 440 ms). Les mots sont reconnus plus lentement lorsqu'ils sont précédés d'une image émotionnelle, quelle que soit sa valence et quel que soit le SOA. Cette étude est une des rares à étudier l'effet d'amorces émotionnelles sur des mots neutres, la distinguant quelque peu de l'amorçage affectif strict. Si elle permet d'appréhender l'influence de l'émotionnalité des amorces sur la reconnaissance visuelle des mots, une de ses limites est de ne pas impliquer les mêmes processus pour le traitement de l'amorce et pour celui de la cible.

Ainsi, la valence émotionnelle influence non seulement la reconnaissance même des mots émotionnels, mais également le traitement des stimuli consécutifs, que la tâche cible le traitement sémantique ou affectif ou qu'elle se focalise sur la reconnaissance visuelle des mots. Les effets d'amorçage affectif résulteraient de la congruence émotionnelle entre amorce et cible mais aussi de l'émotionnalité de l'amorce elle-même.

4. L'HYPOTHÈSE DU SYSTÈME AFFECTIF

Les effets d'amorçage affectif ont tout d'abord été expliqués par l'activation de caractéristiques affectives dans le système sémantique (Fazio et al., 1986 ; De Houwer et al., 2002). Cependant, ces interprétations ne rendaient que faiblement compte de l'interaction avec des facteurs plus linguistiques. Un pont entre les modèles de reconnaissance visuelle et le traitement des caractéristiques émotionnelles intrinsèques des mots, en grande partie ignorées dans les modèles précédents, a alors été développé pour expliquer les effets d'amorçage affectif en dénomination. Ces effets résulteraient de l'existence d'un système affectif dédié spécifiquement au traitement des informations émotionnelles (Bargh et al., 1996 ; Ferrand et al., 2006).

Dans le modèle de prononciation de mots et de dénomination de dessins d'objets adapté au traitement affectif, Ferrand et al. (2006) intègrent la route lexicale ou directe du modèle à routes multiples (Coltheart, Rastle, Perry, Ziegler & Langdon, 2001) pour rendre compte de l'accès au lexique (voir Figure 3, pour la voie directe d'accès au lexique pour la prononciation de mot). Le lexique orthographique est interconnecté à deux systèmes importants, le système phonologique et le système sémantique, qui influencent ainsi la sélection de la représentation lexicale correcte dans le lexique orthographique. Cependant, l'influence émotionnelle dans la reconnaissance visuelle ne proviendrait pas directement de l'activation du système sémantique mais de celle d'un quatrième système, le système affectif. Cette hypothèse d'un système affectif distinct du système sémantique provient de différents résultats empiriques

(Bargh et al., 1996 ; Ferrand et al., 2006). L'analyse affective de visages émotionnels (*e.g.*, *souriants*) exposés de façon subliminale en amorce (*e.g.*, *pendant 4 ou 30 ms*) affecte l'évaluation de stimuli consécutifs tels que des idéogrammes chinois (Murphy & Zajonc, 1993) ou des visages (Stapel, Koomen & Ruys, 2002) alors même que l'analyse de propriétés sémantiques (taille, féminité/masculinité) n'est pas encore accomplie.

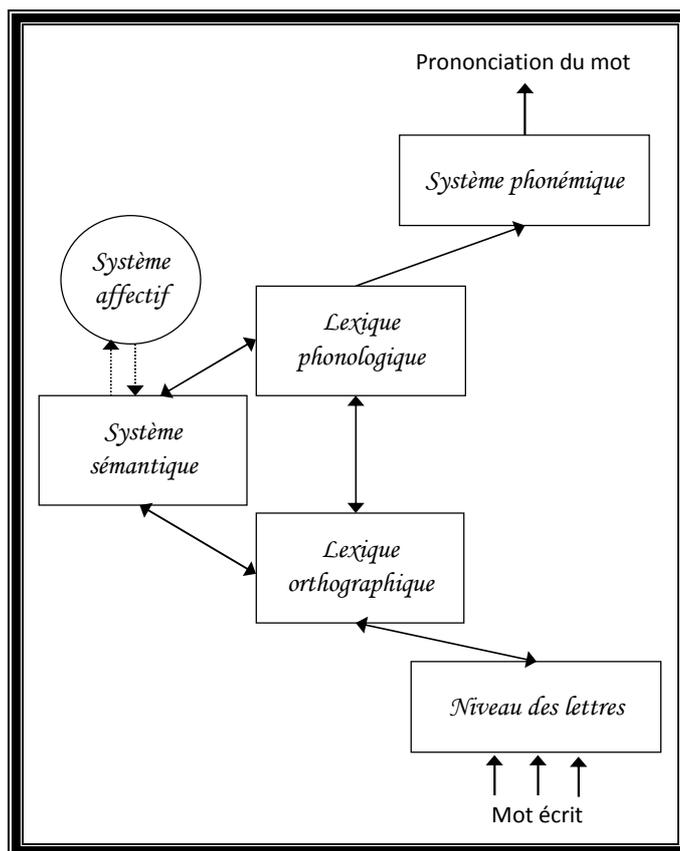


Figure 3. Représentation schématique de la voie directe de l'accès au lexique du modèle pour la prononciation de mots adapté au traitement affectif (d'après Ferrand et al., 2006).

Le système affectif serait constitué de sous-systèmes distincts, associés aux émotions primaires (*joie, tristesse...*), elles-mêmes liées à des réponses comportementales spécifiques, comme la prononciation. Cependant, son fonctionnement n'est pas clairement défini. Le modèle d'activation en réseau associatif émotionnel (Bower, 1981, 1987) pourrait en partie fournir des indications quant à l'activation et au fonctionnement du système affectif, bien que les modèles de propagation de l'activation paraissent limités (Ferrand et al., 2006). D'après

Bower (1981, 1987), chaque émotion est représentée en mémoire et un lien causal entre un évènement et une réaction émotionnelle s'établit par apprentissage. L'expérience d'un état émotionnel active sa représentation en mémoire et par diffusion passive dans le réseau, cette excitation se propage aux nœuds émotionnels. Un ressenti émotionnel donné pourrait solliciter un sous-système spécifique, favorisant ainsi l'utilisation des concepts et réponses comportementales associés à cette émotion. Chaque émotion activée (*e.g., la joie*) inhibe également les émotions de valence opposée ainsi que tous les concepts rattachés (*e.g., la tristesse, et « mort », « sanglot »...*). Les sous-systèmes pourraient donc être activés spécifiquement par l'expression d'une émotion, l'implication des autres sous-systèmes étant alors estompée.

Le système affectif serait aussi relié au système sémantique par des connexions bidirectionnelles activatrices ou inhibitrices. Les liens entre ces deux systèmes sont à l'heure actuelle encore méconnus et selon la mise en jeu de certains facteurs, l'analyse affective ou sémantique se trouverait privilégiée.

Le modèle de Ferrand et al. (2006) introduit ainsi l'existence d'un système affectif, dont l'implication dans les processus précis de la reconnaissance visuelle des mots a peu été décrit dans la littérature. Dans cette thèse, nous allons aborder plus précisément l'articulation entre ce système affectif et le lexique orthographique, en proposant une conception intégrative du modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981), permettant de rendre compte des effets de voisinage orthographique, et d'une partie du modèle de prononciation de mots adapté au traitement affectif (Ferrand et al., 2006).

& Ferraro, 2001 ; Storbeck & Clore, 2008), le visionnage d'extraits de films (Dalle & Niedenthal, 2003 ; Green, Rogers & Elliman, 1995 ; Kiefer, Schuch, Schenk & Fiedler, 2007 ; Niedenthal, Halberstadt & Innes-Ker, 1999), le rappel de souvenirs personnels (Bradley, Mogg & Lee, 1997 ; Gilboa-Schechtman, Revelle & Gotlib, 2000) ou par questionnaire (Hermans, De Houwer & Eelen, 1996).

Différentes procédures composites peuvent être mises en place comme par exemple une technique double d'imagerie guidée, ressemblant à la procédure de Velten, et d'écoute de musique (Mayer, Allen & Beauregard, 1995 ; voir aussi Chepenik, Cornew & Farah, 2007 ; Corson, 2006 ; Corson & Verrier, 2007) ou de visionnage de film et de lecture de récit (Fox & Knight, 2005). Plus de deux techniques sont parfois associées, par exemple l'écoute de musique, l'expérience faciale de l'émotion et la sollicitation mnésique par lecture d'histoire (Weaver & McNeill, 1992) ou encore le visionnage de film suivi de la rédaction d'un texte sur l'extrait en écoutant de la musique (Bisson & Sears, 2007).

Les deux types de procédures, simples ou composites, sont efficaces. Les procédures composites induiraient cependant des humeurs moins volatiles car elles ont pour avantage de proposer une tâche qui accapare l'attention des participants tandis que l'autre procédure crée une atmosphère de fond congruente (Gilet, 2008).

1.2. Congruence émotionnelle entre humeur induite et valence des mots traités

Plusieurs études ont ainsi utilisé des techniques variées d'induction pour étudier les effets de l'humeur sur les processus cognitifs impliqués dans le traitement de mots émotionnels. Ainsi, l'impact de l'humeur positive, négative ou neutre sur la catégorisation de concepts a été examiné (Dalle & Niedenthal, 2003 ; Niedenthal et al., 1999). Une tâche de triade est proposée aux participants induits. Un concept cible (*e.g.*, *ambulance*) doit être associé à l'un des deux autres concepts présentés liés soit sémantiquement (*e.g.*, *camion*), soit émotionnellement (*e.g.*, *chômage*). Quelle que soit la polarité de la valence des triades

(positive ou négative), les participants induits émotionnellement associent davantage les concepts en fonction de leur lien émotionnel que sémantique. Ces effets ont été répliqués chez des invités à un mariage, éprouvant alors une émotion joyeuse dans un contexte naturel de vie (Niedenthal & Dalle, 2001). L’absence de congruence entre humeur et valence des triades s’expliquerait par le caractère saillant des mots négatifs, qui captureraient automatiquement l’attention (voir aussi Chastain et al., 1995) et pourraient ainsi constituer à eux-seuls une induction émotionnelle. Une réorganisation conceptuelle serait ainsi créée par l’expérience subjective d’un état émotionnel qui favoriserait l’analyse affective des stimuli et la recherche de similarités émotionnelles (Dalle & Niedenthal, 2003 ; Niedenthal & Dalle, 2001 ; Niedenthal et al., 1999).

Bien que certains auteurs suggèrent que l’effet de l’humeur serait focalisé sur les processus cognitifs étroitement liés à l’émotion tels que la mémoire ou la reconnaissance de visages (Chepenik et al., 2007), la reconnaissance visuelle des mots semble également affectée par l’expérience subjective d’une humeur induite.

Ainsi, dans une TDL, les mots négatifs sont reconnus plus rapidement par les personnes induites tristement et les mots positifs plus rapidement par les personnes induites joyeusement (Olafson & Ferraro, 2001). Ces résultats sont cohérents avec l’effet facilitateur de l’humeur sur le temps de jugement émotionnel d’images, lorsque l’humeur est effectivement modifiée par l’induction proposée (Hermans et al., 1996). Cet effet facilitateur de l’humeur serait spécifique aux mots appartenant à la catégorie émotionnelle ciblée par l’induction et non pas généralisable à l’ensemble des mots partageant la même valence (Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994). En effet, des mots tristes (*e.g.*, *regret*), joyeux (*e.g.*, *joy*), neutres (*e.g.*, *habit*), positifs par exemple relatif à l’amour (*e.g.*, *grace*) ou négatifs par exemple renvoyant à la colère (*e.g.*, *blame*) ont été présentés dans des TDL. Les mots émotionnels liés à l’humeur joyeuse ou triste sont alors reconnus plus

rapidement, cet effet facilitateur ne se manifestant pas pour les mots associés uniquement par la valence (relatif à l'amour ou à la colère). De tels résultats apparaissent également en tâche de prononciation (Niedenthal et al., 1997).

En se basant sur une série de travaux ciblant par exemple la mémorisation et l'apprentissage, Bower (1981, 1987) avait initialement développé l'hypothèse d'une congruence émotionnelle entre humeur induite et stimuli traités sur la base de la polarité de la valence. Un premier résultat a remis en cause cette généralisation, à savoir l'asymétrie entre l'influence de l'humeur positive et celle de l'humeur négative (Halberstadt et al., 1995). En effet, lorsque des homophones, l'un pouvant être négatif (*e.g., mourning [deuil]*) et l'autre neutre (*e.g., morning [matin]*), sont présentés oralement, les personnes induites tristement épellent le mot suivant sa connotation négative plutôt que neutre davantage que les personnes induites joyeusement. En revanche, un tel effet de l'humeur joyeuse ne se manifeste pas lorsque les homophones peuvent avoir une signification positive (*e.g., presents [cadeaux]*) ou neutre (*e.g., presence*). D'autres travaux ont souligné que la congruence émotionnelle entre humeur et mots serait restreinte à la catégorie ciblée par l'induction (Niedenthal et al., 1999 ; Niedenthal & Setterlund, 1994).

1.3. Interférence affective avec le traitement des mots et humeur induite

L'asymétrie des effets de l'humeur induite (Halberstadt et al., 1995) confèrerait un statut et un rôle particulier à l'humeur négative. En effet, l'humeur négative induite affaiblirait certains mécanismes automatiques impliqués dans l'influence affective ou sémantique des mots sur un traitement consécutif (Storbeck & Clore, 2008). Des mots positifs ou négatifs relatifs aux animaux ou à une texture sont présentés dans des tâches de jugement de valence, de catégorisation sémantique ou de décision lexicale. Les mots amorces congruents ou non affectivement ou sémantiquement sont présentés 200 ms avec un SOA de 300 ms. Un effet d'amorçage affectif apparaît dans la tâche de jugement de valence pour le groupe induit

joyeusement et le groupe contrôle, et devient marginal dans la TDL pour le groupe contrôle. L'effet d'amorçage sémantique se manifeste à la fois dans la tâche de catégorisation sémantique et la TDL pour ces deux groupes. En revanche, aucun effet d'amorçage ne se produit pour les participants induits tristement. Selon les auteurs, l'humeur triste induite inhiberait les effets automatiques d'amorçage. Ce résultat semble contradictoire avec les études précédentes. Les méthodologies et tâches utilisées sont toutefois différentes et ne font pas appel aux mêmes processus cognitifs. L'humeur induite positive ou négative modifierait ainsi le traitement même des mots émotionnels, alors que son influence sur la propagation de l'activation entre mots dépendrait de sa polarité.

L'humeur induite agirait donc sur l'interférence que produirait le traitement des mots émotionnels sur d'autres processus cognitifs. Ainsi, dans une tâche de Stroop émotionnel, des mots négatifs, positifs ou neutres sont présentés après une induction positive ou négative (Gilboa-Schechtman et al., 2000). Les résultats montrent un effet d'interférence uniquement pour les mots émotionnels congruents avec l'humeur. Par exemple, les temps de dénomination de couleur sont accrus pour les mots négatifs quand l'humeur induite est négative. Ces résultats corroborent ceux d'une étude précédente dans laquelle des mots négatifs et neutres étaient présentés dans une tâche de Stroop émotionnel (Green et al., 1995). Les temps de dénomination de couleur étaient effectivement ralentis pour les mots menaçants pour les participants induits négativement, alors que les personnes induites positivement ou non induites ne présentaient pas ce biais attentionnel. L'humeur induite créerait un contexte émotionnel favorisant le traitement des mots liés à l'humeur, ce qui expliquerait l'absence d'un effet général de l'émotionnalité des mots.

Bien que l'humeur induite expérimentalement soit transitoire, elle produit des effets comparables à ceux causés par plusieurs troubles émotionnels « réels » étudiés dans un large ensemble de recherches, mettant en place des paradigmes non utilisés avec l'humeur induite.

2. CONTRIBUTION D'ÉMOTIONS « NATURELLES » DANS LA RECONNAISSANCE DES MOTS

2.1. Biais attentionnel présent dans des troubles émotionnels

Le biais attentionnel serait une caractéristique de tous les états affectifs négatifs (Peckham, McHugh & Otto, 2010). De nombreuses études ont ainsi examiné les effets de plusieurs troubles émotionnels dans des tâches de Stroop émotionnel (pour des revues voir Matthews & Wells, 2000 ; Williams, Mathews & MacLeod, 1996). Un consensus émerge sur l'existence d'un biais attentionnel préconscient envers les mots menaçants chez les individus anxieux, maintenu à un niveau conscient (Becker, Rinck, Margraf & Roth, 2001 ; De Bonis, 1996 ; Lundh, Wikström, Westerlund & Öst, 1999 ; Matthews & Wells, 2000 ; Miller & Patrick, 2000 ; Van Den Hout, Tenney, Huygens, Merckelbach & Kindt, 1995 ; Wikström, Lundh & Westerlund, 2003). Ce biais serait dû à une réaction défensive et à l'attribution des ressources attentionnelles à l'interprétation des mots négatifs. Lorsque le trouble anxieux est spécifique (arachnophobie : Watts, McKenna, Sharrock & Trezise, 1986 ; phobie sociale : Becker et al., 2001), la prédominance anxiogène déterminerait le biais attentionnel en le limitant aux mots négatifs liés aux préoccupations des individus. Chez les individus peu anxieux, l'interférence occasionnée par les mots négatifs est soit équivalente à celle des mots neutres (e.g., Wikström et al., 2003), soit plus importante mais avec une ampleur moindre que chez les individus fortement anxieux (e.g., Myers & McKenna, 1996), soit moins forte à cause d'une analyse superficielle de ces mots (e.g., Van Den Hout et al., 1995). La présentation (subliminale vs. supraliminale) expliquerait ces résultats hétérogènes (Lundh et al., 1999).

Si le biais attentionnel des personnes anxieuses est préconscient, le biais attentionnel existant chez des patients dépressifs est quant à lui conscient (Lim & Kim, 2005). En effet, l'interférence des mots négatifs ou relatifs au trouble se manifeste lors de la présentation subliminale du Stroop émotionnel chez les patients souffrant de trouble panique et lors d'une présentation supraliminale chez des patients souffrant d'épisodes dépressifs majeurs (voir aussi

attentionnel conduit les personnes anxieuses et déprimées à privilégier une interprétation négative des informations. En effet, si des homophones pouvant avoir une signification négative ou neutre (*e.g.*, *die* [mourir] / *dye* [teindre]) sont présentés, les personnes fortement anxieuses choisiront préférentiellement la signification négative (Terry & Burns, 2001), notamment si le contexte est émotionnel (Blanchette & Richards, 2003). L'anxiété « naturelle » ou induite créerait un contexte émotionnel négatif et les personnes fortement anxieuses se baseraient davantage sur ce contexte pour interpréter les informations (Blanchette & Richards, 2003). De même, les personnes déprimées choisiront la signification négative d'homophones pouvant être positifs ou négatifs, si la différence entre les deux est importante (Corson & Quistrebert, 2000). L'induction d'une humeur dépressive favorise également l'interprétation négative de phrases ambiguës (Bisson & Sears, 2007).

Dans le domaine de la reconnaissance visuelle des mots, Ruiz Caballero et Bermúdez Moreno (1992) ont présenté dans une TDL des mots positifs, négatifs ou neutres. Les participants étaient déprimés ou pas et induits à la dépression ou à l'allégresse. Les personnes non déprimées ou induites positivement répondent plus rapidement aux mots positifs, alors que les temps de réaction des personnes déprimées ou induites négativement ne différencient pas les mots positifs et négatifs. La dépression et l'humeur dépressive entraîneraient un ralentissement général de traitement, ne provoquant qu'une faible influence de l'analyse sémantique sur la décision lexicale orthographique. Par ailleurs, la prédominance affective, cognitive ou somatique des symptômes de la dépression orienterait le type de processus (respectivement affectif, cognitif ou physique) préférentiellement mis en jeu dans le discours et le traitement de l'information verbale (Vanheule, Desmet & Meganck, 2009).

Plusieurs études ont enregistré les PE pour étudier l'effet de l'état émotionnel induit, de la dépression ou de l'anxiété mais en se focalisant sur les processus mnésiques ou de reconnaissance de visages (Cavanagh & Geisler, 2006 ; Chen et al., 2008 ; Dietrich, Emrich,

mots négatifs chez les personnes dépressives comparativement au groupe contrôle lorsque l’amorce est présentée 28 ms. Ils en ont conclu que les personnes souffrant de dépression présenteraient un biais de congruence émotionnel en mémoire implicite.

L’anxiété modifie également les effets d’amorçage affectif (Calvo & Eysenck, 2008 ; Hermans, Spruyt, De Houwer & Helen, 2003). En effet, dans une tâche d’évaluation de valence, des images positives, négatives ou neutres amorcent des mots eux-mêmes positifs ou négatifs (Hermans et al., 2003). Les paires congruentes et incongruentes émotionnellement sont donc comparées à des paires contrôles (amorce neutre, cible émotionnelle). Les amorces apparaissent 20 ms, suivies d’un masque rétroactif de 50 ms. Les participants anxieux répondent plus lentement aux mots négatifs dans la situation de congruence émotionnelle comparativement à la condition contrôle, alors que les participants peu anxieux ne présentent pas ce résultat. Pour les paires positives, il n’y a pas de différence entre les deux groupes de participants. Les personnes anxieuses auraient donc un biais attentionnel créant une distractibilité vis-à-vis des stimuli négatifs, qui gênerait le traitement consécutif. Les mêmes effets apparaissent si amorce et cible sont de même nature, à savoir des images. Calvo et Eysenck (2008) montrent des résultats différents, ce qui pourrait provenir d’une procédure divergente. Des mots menaçants, positifs ou neutres sont présentés dans une TDL précédés d’un mot congruent émotionnellement ou non lié (neutre). De plus, l’amorce est projetée 150 ms dans la zone parafovéale droite ou gauche. Pour les participants peu anxieux, la congruence émotionnelle entre amorce et cible facilite la reconnaissance visuelle des mots positifs ou neutres. Pour les participants anxieux en revanche, cette facilitation se manifeste pour les mots négatifs ou neutres. L’amplitude de l’effet de congruence est amplifiée par l’anxiété uniquement si les amorces sont présentées dans le champ visuel droit. Ce patron de résultats apparaît même lorsque la familiarité des mots négatifs est équivalente pour les deux groupes de participants, les personnes anxieuses estimant généralement les mots négatifs

et la pondération émotionnelle d'une amorce modifie le traitement de mots eux-mêmes émotionnels (e.g., Hill & Kemp-Wheeler, 1989 ; Matthews et al., 1995 ; Storbeck & Clore, 2008 ; Wentura, 2000) ainsi que le décours temporel des processus de ce traitement (Zhang et al., 2006). Un biais attentionnel envers les stimuli négatifs existant dans tous les états émotionnels négatifs (Peckham et al., 2010), l'impact des stimuli émotionnels est sensible à l'état émotionnel des individus. Les effets du traitement des mots émotionnels, notamment négatifs, est renforcé par l'humeur transitoire induite (Chen et al., 2008 ; Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994 ; Olafson & Ferraro, 2001) ou par l'existence de caractéristiques émotionnelles plus stables telles que l'anxiété ou la dépression (Calvo & Eysenck, 2008 ; Hermans et al., 2003 ; Ruiz Caballero & Bermúdez Moreno, 1992). Cependant, alors que les caractéristiques sémantiques des voisins orthographiques ont donné lieu à un ensemble de recherches, la dimension affective des voisins n'a pas été, à notre connaissance, explorée systématiquement (mais voir Gaillard et al., 2006 pour de premières observations).

4. PROBLÉMATIQUE

Des ensembles distincts de recherches ont montré que la reconnaissance visuelle des mots est influencée par les aspects orthographiques d'une part et par les propriétés émotionnelles d'autre part, sans que le lien entre traitements orthographique et émotionnel ne soit examiné explicitement. L'objectif de cette thèse est donc d'étudier la propagation de l'activation entre le lexique orthographique et le système affectif dans la reconnaissance visuelle de mots isolés. Il s'agit notamment de déterminer l'activation du système affectif via le lexique orthographique en utilisant le voisinage orthographique émotionnel.

Dans la Partie II de cette thèse, nous allons donc examiner expérimentalement le rôle du voisinage orthographique émotionnel. Ce nouveau concept correspond à l'existence d'un voisin orthographique à forte valence émotionnelle, notamment négative (e.g., *poison*), pour

- PARTIE II -

EXPÉRIMENTATION

~ Chapitre 1 ~

Rôle du voisinage orthographique émotionnel dans une tâche d'amorçage orthographique

1. OBJECTIFS

Dans cette première série d'études, nous allons examiner le rôle du voisinage orthographique émotionnel dans la reconnaissance visuelle des mots. L'humeur des individus sera contrôlée afin d'isoler l'activation du système affectif via le lexique orthographique.

Notre premier objectif est de mettre en évidence un effet du voisinage orthographique émotionnel négatif, c'est-à-dire d'évaluer si la valence émotionnelle négative d'un voisin orthographique affecte la reconnaissance visuelle de mots neutres. Plusieurs études antérieures ont montré qu'au-delà de leurs caractéristiques orthographiques, le contenu sémantique des voisins orthographiques influençait la reconnaissance des mots avant même l'aboutissement des traitements orthographiques (Boot & Pecher, 2008 ; Bourassa & Besner, 1998 ; Deacon et al., 2004 ; Duñabeitia et al., 2008 ; Forster & Hector, 2002 ; Ihssen et al., 2007 ; Müller et al., 2010 ; Pecher et al., 2009 ; Pecher et al., 2005). En revanche, l'aspect affectif des voisins a été négligé alors même que le contenu émotionnel des mots influence leur identification (Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Gaillard et al., 2006 ; Ihssen et al., 2007 ; Kuchinke et al., 2007 ; Kousta et al., 2009 ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008 ; Windmann et al., 2002) ou celle de mots émotionnels consécutifs (Abrams et al., 2002 ; Bargh et al., 1992 ; Bargh et al., 1996 ; De Houwer et al., 2002 ; Hermans et al., 2001 ; Hermans et al., 2003 ; Fazio et al., 1986 ; Kemp-Wheeler & Hill, 1992 ; Matthews et al., 1995 ; Spruyt et al., 2004 ; Spruyt et al., 2007 ; Wentura, 2000 ; Zhang

et al., 2004). Notre deuxième objectif est d'estimer la précocité de l'activation des composantes émotionnelles du voisin orthographique impliquée au cours de la reconnaissance visuelle de mots neutres, dans la mesure où l'extraction de la valence émotionnelle des mots est précoce et accélère le traitement des mots émotionnels (Bernat et al., 2001 ; Delplanque et al., 2004 ; Dietrich et al., 2001 ; Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Gaillard et al., 2006 ; Herbert et al., 2006 ; Inaba et al., 2005 ; Kissler et al., 2007 ; Kissler et al., 2009 ; Scott et al., 2009).

Pour explorer ces questions, des mots cibles neutres (*e.g.*, *TOISON*, *FUSEAU*) ont été choisis de telle sorte qu'ils aient un unique voisin orthographique plus fréquent pouvant être soit émotionnellement négatif (*e.g.*, *poison*), soit neutre (*e.g.*, *museau*). Seul l'effet des voisins orthographiques plus fréquents a été étudié car ils représentent des compétiteurs plus puissants que les voisins moins fréquents au cours de l'identification des mots (Burt, 2009 ; Davis, 2003 ; Grainger et al., 1989 ; Nakayama et al., 2008). Ces mots ont été présentés dans plusieurs TDL, reflétant les processus mis en jeu dans la reconnaissance visuelle des mots, associées à un paradigme d'amorçage masqué, permettant d'affiner l'étude des effets de voisinage orthographique en accentuant les processus de compétition entre représentations lexicales. Les amorces sont alors présentées brièvement pendant 66 ou 166 ms, durée de présentation la plus brève ou la plus longue de la procédure de Perea et Rosa (2002). La variation de la durée de présentation des amorces combinée au voisinage orthographique émotionnel permet de cibler deux questions. D'une part, elle va permettre de déterminer la précocité de l'activation des composantes émotionnelles. D'autre part, elle va contribuer à tester la sensibilité des effets d'amorçage orthographique à la valence émotionnelle négative des voisins plus fréquents et au temps de traitement de ces voisins présentés en amorce. Dans la littérature, un effet inhibiteur d'amorçage orthographique avec des SOA courts (de l'ordre de 60 ms) a été mis en évidence (Davis & Lupker, 2006 ; De Moor & Brysbaert, 2000 ; De Moor & Verguts, 2006 ; Grainger & Ferrand, 1994 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al.,

sur la sélection du candidat et donc sur le processus d'inhibition latérale. Afin de s'assurer que le système affectif est activé via le lexique orthographique, la valence émotionnelle du voisin orthographique plus fréquent existant sera manipulée alors que celle des mots cibles sera maintenue neutre. Nous nous attendons donc à ce que le voisinage orthographique émotionnel négatif exerce un effet inhibiteur sur la reconnaissance visuelle des mots. Les mots cibles neutres ayant un voisin orthographique plus fréquent négatif (*e.g.*, *TOISON*) seront ainsi reconnus plus lentement, dans la TDL, que ceux ayant un voisin neutre (*e.g.*, *FUSEAU*). Par ailleurs, un effet inhibiteur d'amorçage orthographique est attendu. Les temps de réaction seront plus élevés quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique (*e.g.*, *museau-FUSEAU*) plutôt que d'une amorce contrôle (*e.g.*, *&&&&&-FUSEAU*) dans la TDL. Enfin, si le système affectif influence effectivement la compétition entre voisins dans le lexique orthographique par des processus top-down, l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique devrait être accru lorsque les voisins sont négatifs. Nous faisons ainsi l'hypothèse que le ralentissement observé sur les temps de réaction dans la condition d'amorçage orthographique sera plus important pour les mots ayant un voisin négatif (*e.g.*, *poison-TOISON*) que pour ceux en possédant un neutre (*e.g.*, *museau-FUSEAU*). Enfin, la durée de présentation des amorces sera manipulée pour examiner une éventuelle amplification par l'allongement de cette durée de présentation des effets d'amorçage orthographique (Davis, 2003 ; Drews & Zwitserlood, 1995) et des modifications provoquées par la valence émotionnelle du voisin. Dans la TDL, les amorces apparaîtront ainsi pendant 66 ou 166 ms.

2.2. Méthode

2.2.1. Participants

La tâche a été proposée à 44 étudiants volontaires (dont 36 femmes), en Sciences Humaines et Sociales (SHS) à l'Université Bordeaux 2. Ils ont été aléatoirement et équitablement répartis en deux groupes en fonction de la durée de présentation des amorces

dans la TDL (66 vs. 166 ms). Ils étaient âgés de 18 à 30 ans ($M = 20,6$; $\sigma = 2,50$), sans différence entre les deux groupes, $t < 1$ ($M_{66} = 20,7$; $\sigma_{66} = 2,13$ et $M_{166} = 20,4$; $\sigma_{166} = 2,91$). Ils étaient tous de langue maternelle française, avaient une vue correcte ou corrigée et déclaraient n'avoir aucun problème de lecture. L'humeur des participants a été contrôlée grâce à la Brief Mood Introspection Scale (BMIS, Mayer & Gaschke, 1988, traduction française de Dalle & Niedenthal, 2003) et au General Health Questionnaire 12 items (GHQ-12, Goldberg et al., 1997). La BMIS est un auto-questionnaire qui comporte 16 adjectifs (huit négatifs, *e.g.*, « triste », et huit positifs, *e.g.*, « heureux »). Les personnes doivent évaluer sur une échelle de type Likert en quatre points (de XX : « pas du tout » à VV : « tout à fait »), à quel degré chaque adjectif caractérise leur état émotionnel à ce moment précis. Le score global d'humeur est établi en soustrayant la somme obtenue pour les adjectifs négatifs à celle calculée pour les adjectifs positifs. Il peut s'échelonner de -24 (humeur très négative) à +24 (humeur très positive). Un score d'activation peut être calculé en additionnant 12 adjectifs négatifs et positifs et s'échelonne de 12 (activation faible) à 48 (activation forte). La BMIS se termine par une phrase permettant d'évaluer l'humeur générale immédiate, sur une échelle de type Likert en 21 points (de -10 : « très désagréable » à +10 : « très agréable »). Les participants présentaient tous une humeur initiale neutre ou positive à la BMIS (score global : $M_{66} = 10,0$; $\sigma_{66} = 5,23$ et $M_{166} = 8,4$; $\sigma_{166} = 6,25$ et humeur générale : $M_{66} = 5,5$; $\sigma_{66} = 2,79$ et $M_{166} = 5,3$; $\sigma_{166} = 2,76$), sans différence entre les deux groupes, $t < 1$. Le GHQ-12 est également une auto-évaluation composée de 12 questions relatives au ressenti émotionnel au cours des trois derniers mois (*e.g.*, « avez-vous été capable de prendre du plaisir à vos activités habituelles ? », « avez-vous perdu confiance en vous ? »). Les individus doivent déterminer sur une échelle en quatre points l'intensité de ce qu'ils ont éprouvé (plus ou moins que d'habitude). Le score de détresse psychologique peut s'échelonner de 0 (faible) à 12

(fort). Celui des participants était faible ou moyen ($M_{66} = 3,7$; $\sigma_{66} = 2,90$ et $M_{166} = 3,9$; $\sigma_{166} = 2,41$), sans différence entre les deux groupes, $t < 1$.

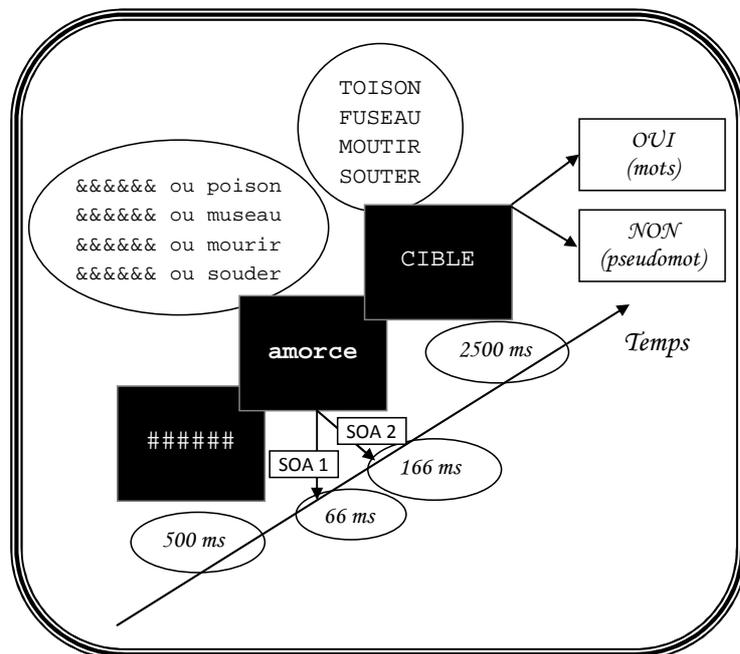
2.2.2. Stimuli

Le matériel expérimental (voir Annexe 1) est composé de mots cibles neutres (*e.g.*, *GICLER*, *TOISON*, *TINTER*, *FUSEAU*) ayant un seul voisin orthographique plus fréquent, afin de contrôler la distribution du voisinage. Ce voisin plus fréquent est soit négatif (*e.g.*, *gifler*, *poison*), soit neutre (*e.g.*, *tenter*, *museau*). Les mots ont été sélectionnés dans la base de données Lexique 2 (New, Pallier, Brysbaert & Ferrand, 2004). Les mots cibles sont composés de cinq ou six lettres, de une à trois syllabes et ont peu de voisins orthographiques (de un à quatre). Les mots ayant un voisin neutre (*e.g.*, *TINTER*, *FUSEAU*) ont été appariés aux mots ayant un voisin négatif (*e.g.*, *GICLER*, *TOISON*) en fonction de leur fréquence lexicale (Frantext) et de la différence de fréquence avec leur voisin orthographique plus fréquent.

Les 259 mots cibles neutres ainsi présélectionnés et leur voisin orthographique plus fréquent ont tous été soumis à deux prétests, l'un de valence émotionnelle et l'autre de fréquence subjective. Les mots étaient présentés sous forme de listes, différents ordres ayant été créés. Pour déterminer la valence émotionnelle, 64 personnes (dont 45 femmes) de langue maternelle française et âgées de 18 à 40 ans ($M = 23,6$; $\sigma = 5,34$) devaient évaluer quelle émotion le mot générait chez elles, sur une échelle de type Likert en sept points, allant de 1 : « très négative » à 7 : « très positive ». Concernant la fréquence subjective, les 75 personnes (dont 55 femmes) de langue maternelle française et âgées de 18 à 40 ans ($M = 22,5$; $\sigma = 4,97$), devaient estimer à quelle fréquence les mots apparaissaient dans le langage écrit, sur une échelle de type Likert en sept points, allant de 1 : « très rarement » à 7 : « très fréquemment ». Les mots négatifs étant souvent moins familiers que les mots neutres pour la population générale (Calvo & Eysenck, 2008), l'évaluation de la fréquence subjective nous a

Au final, 82 mots cibles neutres ont été conservés pour l'expérience (voir Tableau 1). Ils possèdent tous un seul voisin orthographique plus fréquent, également jugé comme plus familier, qui peut être neutre ou négatif. Par ailleurs, les mots ont été retenus en fonction de l'estimation moyenne de la valence émotionnelle, avec un degré d'accord entre participants supérieur ou égal à 50%. Les mots cibles neutres et les voisins orthographiques plus fréquents neutres ont été conservés si la moyenne obtenue reflétait une évaluation neutre ou légèrement positive (de 3,4 à 6,4). La moyenne des voisins orthographiques plus fréquents négatifs ne devait pas excéder 3,2. Les mots cibles ne diffèrent pas quant à leur valence émotionnelle, ni leur fréquence subjective. Les voisins plus fréquents, quant à eux, diffèrent uniquement par leur valence émotionnelle. Bien que les voisins moins fréquents n'aient pas été prétestés, leur valence émotionnelle a été vérifiée et considérée neutre par trois juges. D'autres facteurs pouvant influencer la reconnaissance du mot cible tels que la densité du voisinage (voir Andrews, 1989 ; Sears et al., 1995), la position de la lettre critique (voir Perea, 1998 ; Peressotti & Grainger, 1999), la nature de la lettre critique (voir Lee, Rayner & Pollatsek, 2001 ; Lupker, Perea & Davis, 2008 ; Perea & Acha, 2009), le pourcentage de voisins non phonologiques (voir Peereman & Content, 1997, pour le voisinage phonographique), la fréquence syllabique (voir Mathey & Zagar, 2002 ; Perea & Carreiras, 1998), bigrammique et trigrammique (voir Conrad, Carreiras, Tamm & Jacobs, 2009 ; Hauk, Patterson, Woollams, Watling, Pulvermüller & Rogers, 2006 ; Henderson, Dixon, Peterson, Twilley & Ferreira, 1995) ainsi que le nombre de voisins partagés entre la cible et son voisin plus fréquent (voir Davis, 2003 ; Davis & Lupker, 2006) ont été contrôlés entre les deux ensembles de mots cibles. Enfin, afin de prendre en compte d'autres définitions de la similarité orthographique telle que le voisinage par transposition, par addition ou suppression de lettres (voir Davis et al., 2009 ; Davis & Taft, 2005 ; Perea & Lupker, 2003a ; Yarkoni et al., 2008), nous avons

française en appuyant sur la touche OUI avec leur main dominante et sur la touche NON avec l'autre main. Un feedback visuel apparaissait après chaque erreur. La TDL commençait par 12



items de familiarisation, puis comportait 176 essais expérimentaux répartis en quatre blocs entrecoupés de pauses. Les items étaient présentés aléatoirement pour chaque participant, qui ne répondait qu'à une seule des deux listes créées. A la fin de la TDL, la BMIS était de

nouveau proposée aux participants afin d'évaluer une éventuelle induction émotionnelle due à

Figure 4. Schématisation de la procédure d'amorçage utilisée.

la perception brève ou à

l'activation des mots négatifs (Kitayama, 1990 ; Niedenthal, Barsalou, Ric & Krauth-Gruber, 2005 ; Niedenthal et al., 1999).

2.3. Résultats

2.3.1. Analyse des scores d'humeur

Les scores obtenus à la BMIS (voir Figure 5) ont été soumis à une analyse de variance (ANOVA) en prenant le temps de mesure (avant vs. après la TDL) comme variable intra-sujet et la durée de présentation des amorces dans la TDL² (66 vs. 166 ms) comme variable inter-sujets afin de tester la différence entre les deux groupes.

L'effet du temps de mesure est significatif sur le score global de BMIS, $F(1, 42) = 7.98$, $p = .007$, et tendanciel sur le score d'humeur générale, $F(1, 42) = 3.64$, $p = .064$, mais pas sur le score d'activation, $F < 1$. Les scores global et d'humeur générale sont plus faibles

² Bien que les mesures d'humeur aient été relevées avant la TDL, la variable permettant de prendre en compte les deux groupes de participants de la TDL a été nommée « durée de présentation » de l'amorce.

après la TDL (respectivement 7,4 et 5,1) qu’avant (respectivement 9,3 et 5,4). L’effet de la durée de présentation n’est significatif ni sur le score global à la BMIS, $F(1, 42) = 2.36$, $p = .13$, ni sur les scores d’humeur générale ou d’activation, $F < 1$. Il n’y a pas d’effet d’interaction entre temps de mesure et durée de présentation sur le score global de BMIS, $F(1, 42) = 1.50$, $p = .23$, ni sur les scores d’humeur générale et d’activation, $F < 1$.

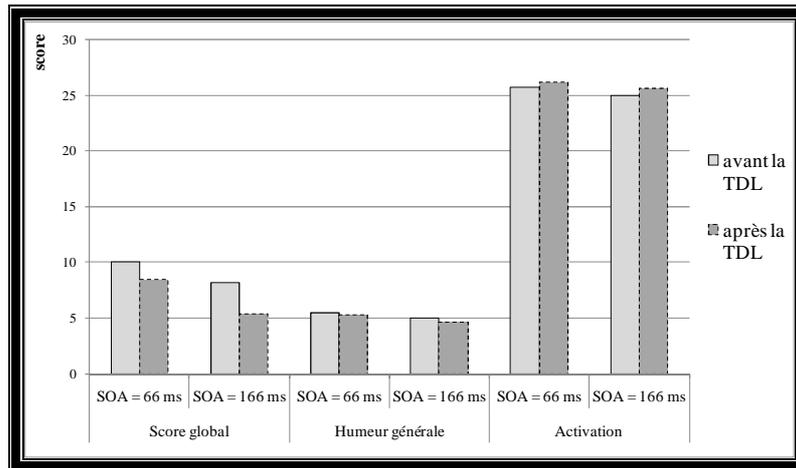


Figure 5. Scores global, d’humeur générale et d’activation obtenus à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL) et de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

2.3.2. Analyse des temps de réaction et du pourcentage d’erreur

Les temps de réaction (TR) pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été écartés des analyses (2,5% des données). Huit items ont été retirés des analyses à cause d’un pourcentage élevé d’erreurs (supérieur à 40%)³. Les TR et le pourcentage d’erreurs ont été soumis à des ANOVA séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2), en considérant la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour l’analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, le type d’amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, et la durée de présentation de l’amorce (66 vs. 166 ms) comme variable inter-sujets dans l’analyse sur les participants et intra-sujet dans celle sur les items. Les TR sont présentés Figure 6 et le pourcentage d’erreurs Figure 7.

³ Dans toutes les expériences de cette thèse, nous avons vérifié que l’appariement était conservé après avoir exclus certains items des analyses.

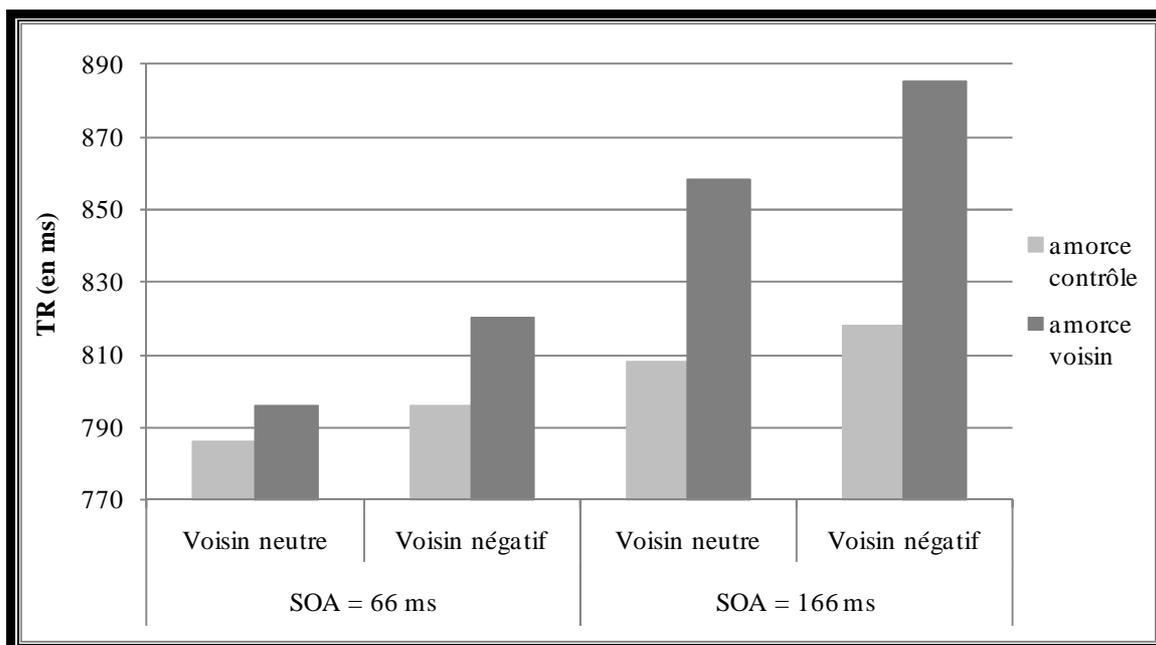


Figure 6. TR (en ms) pour les réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique plus fréquent (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

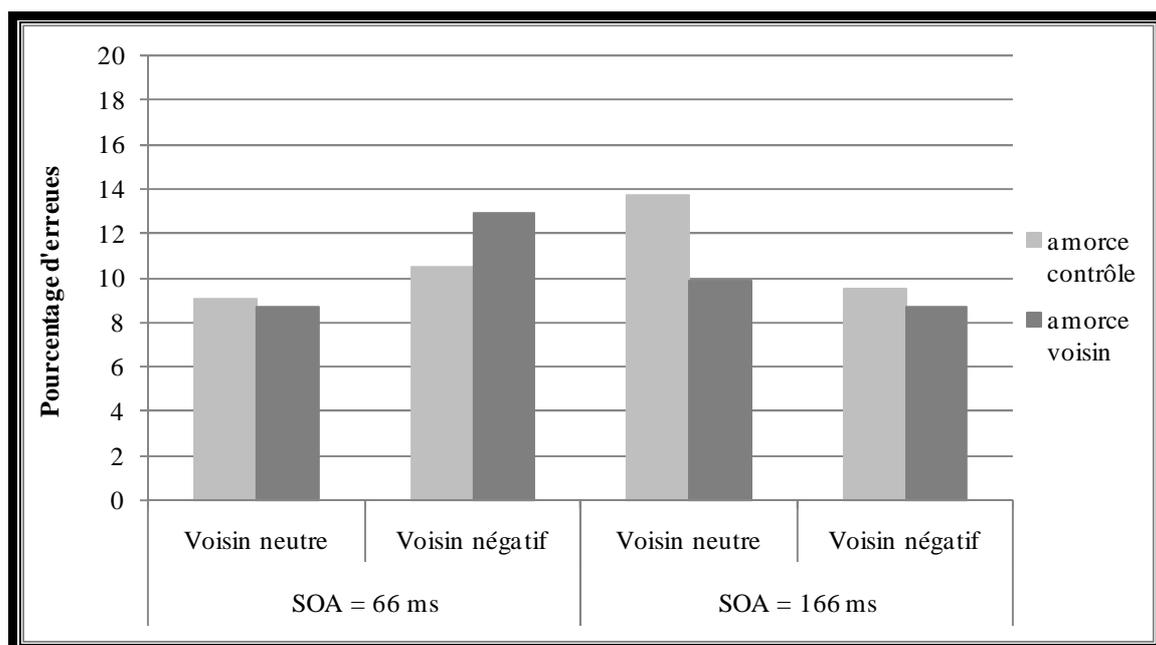


Figure 7. Pourcentage d’erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

Les analyses sur les TR indiquent un effet de la valence émotionnelle du voisin orthographique, $F_1(1, 42) = 16.40, p < .001$; $F_2(1, 71) = 3.97, p = .050$. Les mots ayant un voisin négatif sont reconnus plus lentement que ceux en ayant un neutre (834 ms vs. 812 ms). L’effet du type d’amorce est également significatif, $F_1(1, 42) = 37.19, p < .001$; $F_2(1, 71) =$

10.40, $p < .001$. Les TR sont plus longs quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique (841 ms) que lorsqu'ils sont précédés d'une amorce contrôle (805 ms). L'effet de la durée de présentation de l'amorce est significatif pour les items, $F_1 < 1$; $F_2(1, 71) = 37.79$, $p < .001$, indiquant que les TR sont plus longs pour une durée de présentation de 166 ms (837 ms) plutôt que de 66 ms (809 ms). Les analyses révèlent également un effet d'interaction entre type d'amorce et durée de présentation, $F_1(1, 42) = 11.81$, $p = .001$; $F_2(1, 71) = 12.33$, $p < .001$. L'effet du type d'amorce sur les TR est plus important pour une durée de présentation de 166 ms (+57 ms) que pour une durée de 66 ms (+16 ms). L'interaction entre valence émotionnelle du voisin orthographique et durée de présentation de l'amorce est tendancielle, $F_1(1, 42) = 2.98$, $p = .092$; $F_2(1, 71) = 3.20$, $p = .078$: l'effet de la valence émotionnelle du voisin est plus important pour une durée de présentation de 166 ms (+31 ms) que de 66 ms (+13 ms). Aucun autre effet n'est significatif ($p > .10$).

Les analyses sur le pourcentage d'erreurs montrent un effet de la valence émotionnelle du voisin orthographique significatif pour les participants, $F_1(1, 42) = 5.35$, $p = .026$; $F_2 < 1$. Les participants commettent plus d'erreurs pour les mots ayant un voisin orthographique négatif (10,6%) que pour les mots en possédant un neutre (8,6%). Les autres effets ne sont pas significatifs ($p > .10$).

2.4. Discussion

L'objectif de cette expérience était d'une part d'étudier le rôle du voisinage orthographique émotionnel négatif dans la reconnaissance visuelle des mots. D'autre part, il s'agissait de déterminer si les effets d'amorçage orthographique étaient sensibles à la valence émotionnelle du voisin orthographique et à la durée de présentation des amorces. Trois résultats majeurs émergent de cette recherche : (1) un effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif, (2) une augmentation de l'ampleur de l'effet d'amorçage

orthographique par l’allongement de la durée de présentation de l’amorce et (3) une absence de modification de l’effet d’amorçage orthographique par la valence négative des voisins.

La découverte fondamentale de cette recherche est l’effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif. Cet effet peut être expliqué par l’activation supplémentaire reçue par les voisins négatifs en provenance du système affectif, dans le cadre d’un modèle AI adapté aux traitements affectifs (Gobin & Mathey, 2010 ; voir Figure 8).

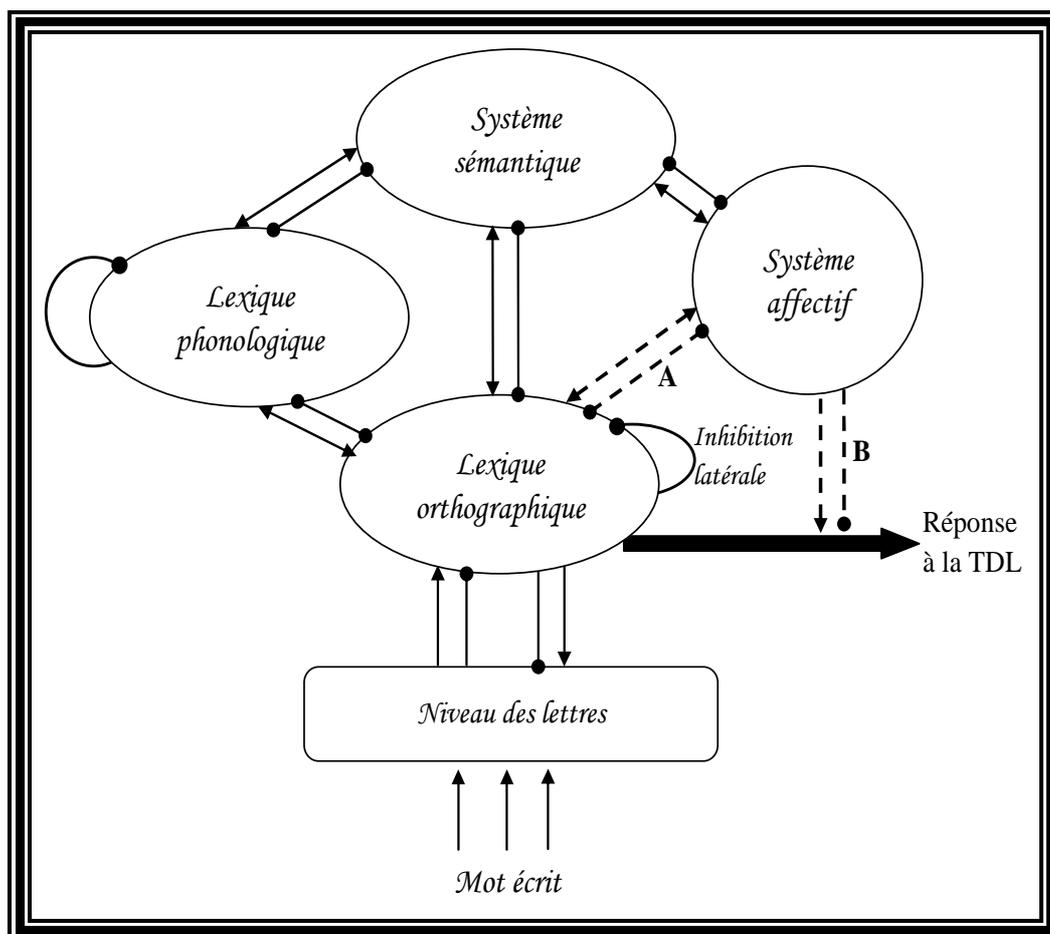


Figure 8. Modèle AI de reconnaissance visuelle des mots adapté aux traitements affectifs (Gobin & Mathey, 2010, d’après Ferrand et al., 2006 et McClelland & Rumelhart, 1981).

Les connexions inhibitrices sont représentées avec des points et les connexions excitatrices avec des flèches. La connexion A correspond à l’hypothèse d’un lien direct entre le lexique orthographique et le système affectif. La connexion B représente l’hypothèse de l’inhibition de la réponse lexicale.

Dans ce modèle, quatre systèmes principaux seraient impliqués dans la reconnaissance visuelle des mots : le lexique orthographique, le lexique phonologique, le système sémantique et le système affectif (voir Ferrand et al., 2006). Ce modèle intègre les caractéristiques

d'accès à la conscience plus bas pour les mots négatifs (Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Gaillard et al., 2006) et leur activation cérébrale précoce (Bernat et al., 2001 ; Delplanque et al., 2004 ; Dietrich et al., 2001 ; Herbert et al., 2006 ; Inaba et al., 2005 ; Kissler et al., 2007 ; Kissler et al., 2009 ; Scott et al., 2009). L'activation de ces voisins étant accrue, le flux inhibiteur qu'ils envoient aux autres mots activés serait plus important. Davantage de temps serait alors nécessaire pour que la représentation du mot cible contrecarre cette inhibition latérale.

La valence émotionnelle des voisins orthographiques serait donc extraite et analysée par le système affectif suffisamment précocement pour influencer automatiquement les processus de sélection du candidat avant même que le traitement orthographique ne soit achevé. Cette interprétation est en accord avec l'influence précoce du contenu sémantique des voisins orthographiques sur la reconnaissance visuelle des mots, suggérée dans les recherches antérieures (Boot & Pecher, 2008 ; Bourassa & Besner, 1998 ; Deacon et al., 2004 ; Duñabeitia et al., 2008 ; Forster & Hector, 2002 ; Ihssen et al., 2007 ; Müller et al., 2010 ; Pecher et al., 2009 ; Pecher et al., 2005). L'effet inhibiteur du voisinage orthographique négatif fournit un argument en faveur d'un lien fonctionnel entre systèmes orthographique et affectif, permettant une activation du système affectif médiée par le lexique orthographique.

Les résultats ont par ailleurs révélé un effet inhibiteur d'amorçage orthographique masqué par des voisins orthographiques plus fréquents, dont l'ampleur augmente avec la durée de présentation de l'amorce. Les résultats pour la durée de présentation la plus courte (66 ms) reproduisent ceux des études antérieures (Davis & Lupker, 2006 ; De Moor & Brysbaert, 2000 ; Grainger & Ferrand, 1994 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008 ; Segui & Grainger, 1990). Dans le cadre d'un modèle AI, cet effet inhibiteur est interprété en termes d'augmentation de la compétitivité entre représentations causée par la pré-activation du voisin orthographique présenté en amorce (Segui & Grainger, 1990). Ainsi, lorsque le voisin orthographique apparaît en amorce, sa représentation est pré-activée avant même

l'apparition du mot cible. L'inhibition latérale que cette représentation exerce sur les représentations concurrentes commence à se propager. Lorsque le mot cible est présenté, la représentation lexicale du voisin plus fréquent sera ainsi plus difficile à inhiber car plus compétitrice, ce qui ralentit la reconnaissance du mot cible. Non seulement cet effet inhibiteur d'amorçage orthographique apparaît toujours lorsque l'amorce est présentée 166 ms, ce qui corrobore les résultats récemment obtenus avec des SOA de 175 ms ou de 200 ms (Burt, 2009 ; Robert & Mathey, 2007b), mais il est également accentué par l'allongement de la durée de présentation des amorces (66 vs. 166 ms), ce qui concorde avec les prédictions du modèle AI (voir Davis, 2003) et réplique des résultats antérieurs (Drews & Zwitserlood, 1995). En effet, pour une durée de présentation de 66 ms, le voisin orthographique est seulement pré-activé car peu perceptible (Versace & Nevers, 2003). Sa représentation n'atteindrait alors pas le seuil critique d'identification et l'inhibition latérale diffusée ne serait pas maximale. Pour une durée de présentation de 166 ms en revanche, comme l'amorce serait visible, la représentation du voisin orthographique serait activée complètement (Versace & Nevers, 2003). Nous considérons ici que le flux inhibiteur propagé aurait le temps de se développer pleinement et ainsi rendrait la représentation encore plus compétitrice. Si les amorces sont suffisamment brèves pour éviter la mise en place de stratégies (Forster, 1998 ; Forster & Davis, 1984), non seulement les processus sous-jacents aux effets d'amorçage orthographique sont qualitativement similaires (Drews & Zwitserlood, 1995 ; Perea & Rosa, 2000a, 2000b ; Robert & Mathey, 2007b), mais ils sont également quantitativement accrus par l'allongement de la durée de présentation des amorces (Davis, 2003 ; Robert, 2009). Cet allongement permet ainsi de préciser et d'amplifier les processus de compétition entre voisins orthographiques.

Enfin, un autre résultat important est le fait que l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique n'est pas affecté par la valence émotionnelle négative des voisins, quelle que soit la durée de présentation des amorces. Ce résultat serait cohérent avec l'absence

d'interaction entre fréquence lexicale et valence émotionnelle des mots (Nakic et al., 2006). Une première explication de cette absence d'effet pourrait résulter de l'émergence tellement précoce de l'effet du voisinage orthographique émotionnel que l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique, qui se développerait plus tardivement, n'y serait pas sensible. Le traitement de la valence émotionnelle dans le système affectif activé via le lexique orthographique consoliderait l'activation des voisins orthographiques plus fréquents négatifs par des processus top-down (voir connexion A, Figure 8) au cours des étapes précoces du traitement orthographique. Cette hypothèse est compatible avec l'implication des propriétés sémantiques des voisins avant même que le traitement orthographique soit achevé (Forster & Hector, 2002 ; Pecher et al., 2005). Leur valence émotionnelle ferait des voisins orthographiques négatifs de meilleurs compétiteurs, qu'ils soient pré-activés ou pas avant la reconnaissance du mot cible. Il se pourrait donc que les effets d'amorçage orthographique et de voisinage orthographique émotionnel négatif soient cumulatifs et non pas interactifs ou que l'influence de la valence négative des voisins faiblisse au cours du traitement orthographique des mots. Une deuxième hypothèse possible consiste en une inhibition de la réponse de décision lexicale (voir Figure 8, connexion B), liée au concept de vigilance automatique (Estes & Adelman, 2008b). La vigilance automatique correspond à une plus grande difficulté à désengager l'attention des stimuli négatifs que des positifs ou des neutres (Öhman & Mineka, 2001 ; Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000), des réponses plus lentes pour les stimuli négatifs que pour les items positifs ou neutres en résultant (Algom et al., 2004 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Fox, Russo, Bowles & Dutton, 2001 ; Horstmann, Scharlau & Ansorge, 2006 ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008 ; McKenna & Sharma, 2004 ; Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000). Ce ralentissement correspondrait à une inhibition de la réponse. Quand un mot est activé dans le lexique orthographique, il va être évalué comme négatif, positif ou neutre par le système affectif. Lorsqu'il est négatif, le traitement des autres caractéristiques

telles que les aspects orthographiques, passerait au second plan et serait ainsi ralenti. Dans notre expérience, l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif pourrait donc provenir d'un ralentissement général des processus d'analyse dans le lexique orthographique provoqué par la prédominance de l'analyse émotionnelle.

Bien que l'interaction entre valence du voisin et type d'amorce ne soit pas significative, nous constatons cependant une légère tendance, dans le sens de notre hypothèse de départ, sur les moyennes pour chaque durée de présentation de l'amorce (+11 ms à 66 ms et +20 ms à 166 ms). Pour estimer l'échantillon nécessaire pour que ce résultat devienne significatif, des analyses de puissance ont été réalisées avec le logiciel G*Power 3 (Faul, Erdfelder, Lang & Buchner, 2007), en se basant sur une puissance statistique posée de .90 ($\alpha = .05$) et la taille de l'effet. Un échantillon de 136 personnes (nombre inhabituellement élevé) serait requis pour obtenir une interaction significative avec une durée de 66 ms, ce qui suggère que l'absence d'effet d'interaction entre type d'amorce et valence du voisin orthographique serait plutôt stable. En revanche, pour une durée de présentation de 166 ms, 47 personnes suffiraient. Au vu de ces résultats, le système affectif pourrait intervenir de deux façons distinctes. D'une part, lorsque le voisin orthographique n'est pas identifiable, la rétroaction du système affectif activé via le lexique orthographique se produirait au cours des étapes précoces de traitement. Les traitements affectifs prédomineraient et ralentiraient alors la décision lexicale. D'autre part, lorsque l'activation des voisins peut se développer, l'inhibition latérale et le pouvoir compétiteur des voisins plus fréquent seraient renforcés par les processus top-down du système affectif vers le lexique orthographique.

Enfin, un résultat surprenant émerge de cette étude, à savoir l'interaction entre valence du voisin et durée de présentation de l'amorce. Ainsi, l'allongement de la durée de présentation des amorces amplifie l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif. L'effet du voisinage orthographique émotionnel pourrait donc être en partie dû à la

présentation des voisins négatifs en amorces. Il serait ainsi partiellement déclenché par l'incongruence émotionnelle entre voisin négatif et mot cible neutre, incongruence quelque peu semblable à l'effet d'amorçage affectif (Hill & Kemp-Wheeler, 1989 ; Kemp-Wheeler & Hill, 1992 ; Matthews et al., 1995 ; Storbeck & Clore, 2008 ; Wentura, 2000 ; Zhang et al., 2004). Une autre possibilité est la création d'une induction émotionnelle négative par les voisins négatifs accentuée par leur visibilité. Leur activation plus aboutie provoquerait un biais attentionnel (voir Kitayama, 1990), favorisant l'action automatique et privilégiée du système affectif. La baisse de l'humeur après la TDL, existant quelle que soit la durée de présentation des amorces mais n'étant significative qu'à 166 ms, soutiendrait cette hypothèse.

3. LE VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE ÉMOTIONNEL EST-IL SENSIBLE À L'AMORÇAGE AFFECTIF ? Expérience 2

3.1. Objectifs et hypothèses

Le but de cette expérience est de tester si l'effet du voisinage orthographique émotionnel négatif est affecté par la présence d'amorces mots négatifs non liés orthographiquement (*e.g.*, *danger*). Plusieurs études antérieures utilisant l'amorçage affectif ont montré que la reconnaissance visuelle de mots cibles était facilitée quand amorces et cibles partagent la même valence (*i.e.*, par la congruence émotionnelle) et inhibée quand amorces et cibles différent quant à leur valence, donc par l'incongruence émotionnelle (Bargh et al., 1992 ; Bargh et al., 1996 ; Matthews et al., 1995 ; Wentura, 2000 ; voir Ferrand et al., 2006 pour une revue). Or nos mots cibles sont neutres et leur voisin plus fréquent est neutre (congruent émotionnellement) ou négatifs (incongruent émotionnellement), ce qui pourraient en partie expliquer l'effet d'interaction entre valence du voisin et durée de présentation des amorces observée dans l'Expérience 1. Ainsi, si l'effet inhibiteur de voisinage orthographique émotionnel négatif résulte en partie d'une incongruence émotionnelle comme dans l'amorçage affectif, des amorces contrôles négatives devraient également interférer avec la

Tableau 2. *Caractéristiques des voisins négatifs ou neutres et des amorces contrôles mots négatifs.*

Variables	Voisin orthographique négatif	Voisin orthographique neutre	Mot négatif amorce contrôle	Valeur de P
<i>Exemple</i>	<i>POISON</i>	<i>MUSEAU</i>	<i>DANGER</i>	
Fréquence objective	17,7	14,6	16,0	ns
Fréquence subjective	4,5	4,5	4,4	ns
Valence émotionnelle	2,4	4,5	2,5	p < .001

Note. ns : non significatif, $F < 1$.

3.2.3. Procédure

La procédure est identique à celle de l'Expérience 1. La moitié des participants choisie aléatoirement a réalisé l'expérience avec des amorces présentées 66 ms et l'autre moitié, avec des amorces présentées 166 ms.

3.3. Résultats

3.3.1. Analyse des résultats de l'Expérience 2

Les données de trois participants ayant réalisé la TDL dans la condition 66 ms ont été écartées des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs et/ou de données manquantes (supérieur à 30%). L'analyse porte donc sur 41 participants (19 pour une durée de présentation de 66 ms et 22 pour celle de 166 ms).

3.3.1.1. Analyses des scores d'humeur

Les scores obtenus à la BMIS (voir Figure 9) ont été soumis à une ANOVA avec la variable intra-sujet temps de mesure (avant vs. après la TDL) et la variable inter-sujets durée de présentation de l'amorce au cours de la TDL⁴ (66 vs. 166 ms) afin de tester une différence entre les deux groupes.

L'effet du temps de mesure est significatif sur le score d'humeur générale, $F(1, 39) = 6.95$, $p = .012$, mais pas sur le score global, $F(1, 39) = 2.64$, $p = .11$, ni sur le score

⁴ Comme dans l'Expérience 1, bien que les mesures d'humeur aient été relevées avant la TDL, la variable permettant de dissocier les deux groupes de participants de la TDL a été nommée « durée de présentation ».

d'activation, $F < 1$. Le score d'humeur générale est plus faible après la tâche (5,1) qu'avant (5,9). L'effet de la durée de présentation est significatif uniquement sur le score d'humeur générale, $F(1, 39) = 4.32, p = .044$: les participants ayant passé la TDL avec une durée de présentation de 66 ms obtiennent un score plus faible (4,8) que les participants l'ayant passé avec une durée de 166 ms (6,2). Il n'y a aucun effet d'interaction entre durée de présentation et temps de mesure sur ces trois scores, $F < 1$.

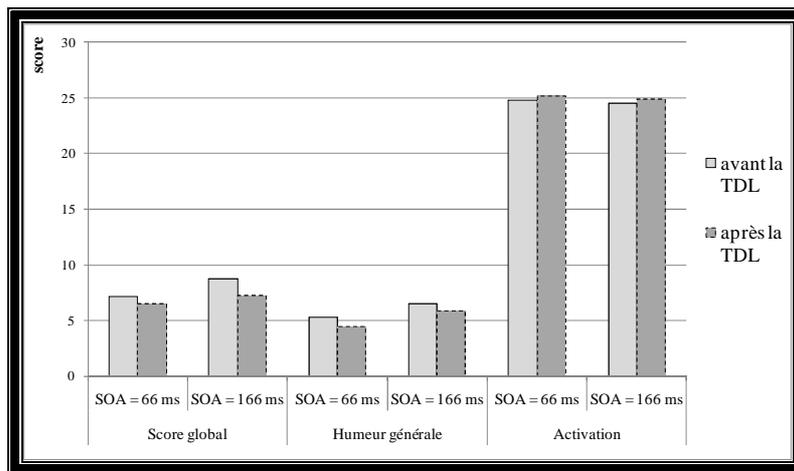


Figure 9. Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL) et de la durée de présentation de l'amorce (SOA : 66 ms vs. 166 ms).

3.3.1.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs

Les TR inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été écartés des analyses (2,4% des données). Cinq items ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 40%). Les TR sont présentés Figure 10 et le pourcentage d'erreurs Figure 11. Des ANOVA ont été conduites séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2) avec la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour l'analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, le type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet et la durée de présentation de l'amorce (66 vs. 166 ms), comme variable inter-sujets pour l'analyse sur les participants et intra-sujet pour celle sur les items.

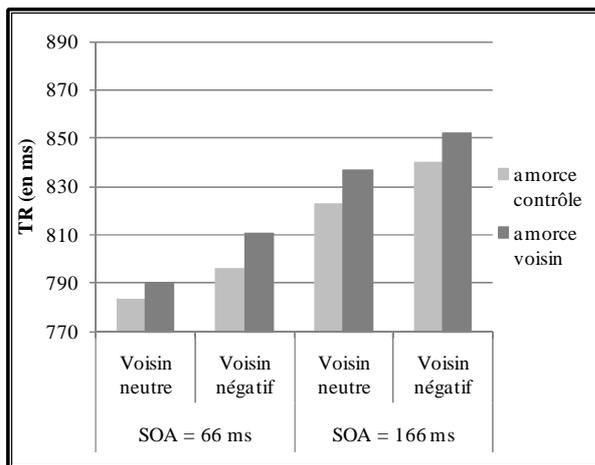


Figure 10. TR pour les réponses correctes selon la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation des amorces (SOA : 66 vs. 166 ms).

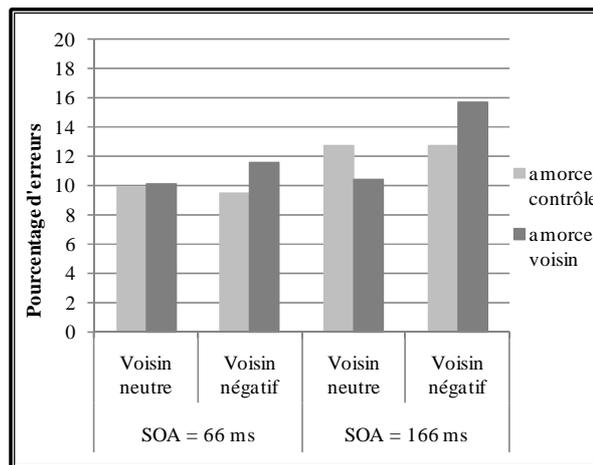


Figure 11. Pourcentage d’erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation des amorces (SOA : 66 vs. 166 ms).

L’effet de la valence émotionnelle du voisin orthographique sur les TR est significatif pour les participants, $F_1(1, 39) = 4.42, p = .041$; $F_2 < 1$. Les TR sont plus longs pour les mots possédant un voisin orthographique négatif (819 ms) que pour ceux en ayant un neutre (804 ms). L’effet du type d’amorce est tendanciel pour les participants, $F_1(1, 39) = 3.73, p = .061$; $F_2 < 1$, indiquant des TR plus longs dans la condition d’amorce voisin orthographique (818 ms) que dans la condition d’amorce contrôle (805 ms). L’effet de la durée de présentation est significatif pour les items, $F_1(1, 42) = 1.98, p = .17$; $F_2(1, 75) = 56.98, p < .001$: les TR sont ralentis quand l’amorce est présentée 166 ms (834 ms) plutôt que 66 ms (789 ms). Aucun autre effet n’est significatif sur les TR ou le pourcentage d’erreurs, F_1 et $F_2 < 1$.

3.3.2. Analyse combinée des TR et du pourcentage d’erreurs des Expériences 1 et 2

L’analyse combinée des Expériences 1 et 2 a été menée afin d’étudier l’effet de la valence émotionnelle des amorces. L’humeur des participants appartenant aux quatre groupes expérimentaux selon la durée de présentation et la condition contrôle ne diffère pas ($p > .10$). Les TR (voir Figure 12) et le pourcentage d’erreurs (voir Figure 13) ont été soumis à des ANOVA séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2) en considérant la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour

l'analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, le type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, la durée de présentation des amorces (66 ms vs. 166 ms) et la condition contrôle (signes vs. mot négatif), comme variables inter-sujets pour les participants et intra-sujet pour les items.

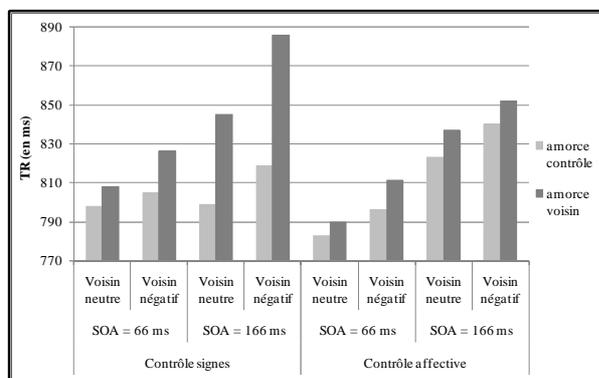


Figure 12. TR pour les réponses correctes selon la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d'amorce (voisin vs. contrôle), de la durée de présentation des amorces (SOA : 66 vs. 166 ms) et de la condition contrôle (signes vs. mots négatifs).

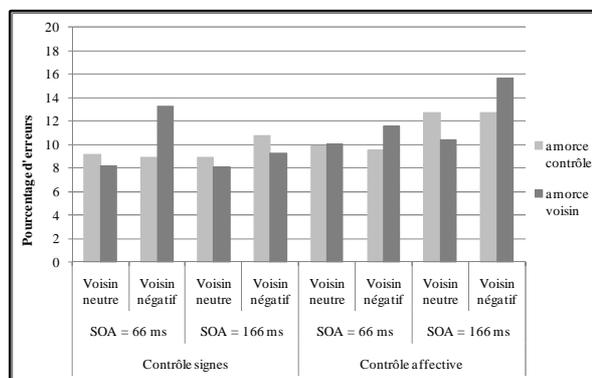


Figure 13. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d'amorce (voisin vs. contrôle), de la durée de présentation des amorces (SOA : 66 vs. 166 ms) et de la condition contrôle (signes vs. mots négatifs).

L'analyse sur les TR montre un effet de la valence des voisins significatif pour les participants, $F_1(1, 81) = 17.34, p < .001$; $F_2(1, 70) = 1.79, p = .19$, un effet du type d'amorce significatif, $F_1(1, 81) = 29.82, p < .001$; $F_2(1, 70) = 6.32, p = .014$, et un effet de la durée de présentation significatif pour les items, $F_1(1, 81) = 2.81, p = .10$; $F_2(1, 70) = 86.84, p < .001$. L'effet de la condition contrôle est significatif pour les items, $F_1 < 1$; $F_2(1, 70) = 9.14, p = .004$. L'analyse révèle également un effet significatif d'interaction entre type d'amorce et condition contrôle, $F_1(1, 81) = 6.32, p = .014$; $F_2(1, 70) = 6.78, p = .011$. L'effet du type d'amorce est plus important quand les amorces contrôles sont des signes (36 ms) plutôt que des mots (14 ms). L'effet d'interaction entre type d'amorce et durée de présentation est significatif, $F_1(1, 81) = 6.98, p = .010$; $F_2(1, 70) = 4.62, p = .035$, avec un effet du type d'amorce plus important pour une durée de présentation de 166 ms (37 ms) plutôt que de 66 ms (13 ms). L'effet d'interaction double entre type d'amorce, durée de présentation et condition contrôle est tendanciel pour les participants et significatif pour les items, $F_1(1, 81) =$

3.43, $p = .07$; $F_2(1, 70) = 8.49$, $p = .005$. L'interaction entre type d'amorce et durée de présentation est plus importante quand la condition contrôle correspond à des signes (42 ms) plutôt qu'à des mots (7 ms). Enfin, l'interaction double entre valence émotionnelle du voisin, durée de présentation et condition contrôle est significative pour les items, $F_1(1, 81) = 1.57$, $p = .21$; $F_2(1, 70) = 3.91$, $p = .052$. L'effet inhibiteur de la valence émotionnelle du voisin est plus important pour une durée de 166 ms que pour une durée de 66 ms, et ce d'autant plus que les amorces contrôles sont des signes (18 ms) plutôt que des mots négatifs (4 ms). Les autres effets ne sont pas significatifs ($p > .10$).

L'analyse sur le pourcentage d'erreurs indique uniquement un effet de la valence émotionnelle du voisin significatif pour les participants, $F_1(1, 81) = 9.83$, $p = .002$; $F_2 < 1$. Les mots ayant un voisin négatif suscitent plus d'erreurs (10,8%) que ceux en possédant un neutre (8,7%). Aucun autre effet n'est significatif ($p > .10$).

3.4. Discussion

L'objectif de cette expérience était de tester si l'effet du voisinage orthographique émotionnel était sensible à la valence émotionnelle des amorces contrôles. Trois résultats se dégagent : (1) la réplique des effets inhibiteurs du voisinage orthographique émotionnel négatif et d'amorçage orthographique, (2) une modification de l'effet d'amorçage par la durée de présentation des amorces et la nature des amorces contrôles et (3) une absence de variation de l'effet du voisinage orthographique émotionnel avec des amorces contrôles mots négatifs.

Tout d'abord, les résultats de l'Expérience 2 répliquent les effets inhibiteurs du voisinage orthographique émotionnel négatif et d'amorçage orthographique sur la reconnaissance visuelle des mots trouvés dans l'Expérience 1. Toutefois, ces résultats ne sont pas significatifs pour les items, ce qui pourrait provenir d'une plus grande variabilité due à la lexicalité des amorces contrôles, masquant en partie l'activation engendrée par le mot cible (voir Davis, 2003 ; Robert, 2009). L'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel

négatif obtenu confirmerait l'hypothèse d'une activation précoce du système affectif médiée par le lexique orthographique, qui fournirait en retour une activation supplémentaire aux voisins négatifs, augmentant leur pouvoir inhibiteur (Gobin & Mathey, 2010). L'effet inhibiteur d'amorçage orthographique étaye, quant à lui, l'hypothèse de l'augmentation de la compétition entre voisins causée par la pré-activation ou l'activation du voisin orthographique plus fréquent (Burt, 2009 ; Davis & Lupker, 2006 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008 ; Robert & Mathey, 2007b ; Segui & Grainger, 1990). L'absence d'interaction entre amorçage orthographique et voisinage orthographique émotionnel suggère que l'analyse émotionnelle des voisins interviendrait lors des étapes précoces du traitement orthographique.

Par ailleurs, si l'on considère simultanément les Expériences 1 et 2, la nature des amorces contrôles semble affecter l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique. Cet effet d'amorçage est plus important quand les amorces contrôles ne possèdent pas de représentation lexicale (i.e., une suite de signes non alphabétiques). L'activation lexicale déclenchée par les amorces contrôles mots engendrerait une variabilité, interférant et masquant l'activation créée par le traitement du mot cible (Davis, 2003 ; Robert, 2009 ; Robert & Mathey, sous presse), ce qui ne serait pas le cas des amorces contrôles non alphabétiques. Cette interprétation est corroborée par une erreur standard plus grande dans la condition contrôle mots négatifs ($SE_m = 16,5$ ms) que dans la condition contrôle signes ($SE_s = 15,2$ ms). Les effets d'amorçage orthographique seraient cependant qualitativement équivalents, à savoir inhibiteurs, quelle que soit la nature des amorces contrôles. De plus, l'effet d'amorçage orthographique interagit à la fois avec la durée de présentation des amorces et la nature des amorces contrôles. Le bénéfice lié à l'allongement de la durée de présentation des amorces est accentué pour les amorces contrôles non alphabétiques plutôt que mots. Ce résultat peut à nouveau être expliqué par une plus grande variabilité lexicale pour les amorces contrôles mots. En effet, l'allongement de la durée de présentation des amorces favorise le traitement de l'amorce.

Quand il s'agit d'un mot, l'effet produit sur la reconnaissance visuelle de la cible consécutive est accentué, ce que suggère la différence d'erreur standard plus importante pour une durée de 166 ms ($SE_m = 24,1$ ms vs. $SE_s = 22,5$ ms) que de 66 ms ($SE_m = 20,9$ ms vs. $SE_s = 20,0$ ms).

Enfin, l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif n'est pas affecté par la nature des amorces contrôles, même lorsqu'il est combiné avec l'effet d'amorçage. La présence en amorce de mots négatifs pouvant créer une incongruence émotionnelle telle que dans l'amorçage affectif (voir Ferrand et al., 2006 pour une revue), ne réduit pas l'effet de voisinage orthographique émotionnel précédemment observé (voir Expérience 1). Malgré l'interaction entre valence du voisin et durée de présentation des amorces obtenue dans l'Expérience 1, l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif sur la reconnaissance visuelle de mots dans une TDL amorcée ne semble pas se rapprocher d'un cas particulier d'amorçage affectif. Lors de la présentation des mots cibles dans la TDL, le système affectif serait donc contacté via le lexique orthographique pour analyser émotionnellement les représentations lexicales des mots cibles et de leur voisin (connexion A Figure 8, p. 72). L'effet des voisins négatifs découlerait ainsi d'une rétroaction affective qui accentuerait leur activation dans le lexique orthographique. Par ailleurs, selon l'analyse sur les items, le voisinage orthographique émotionnel exerce un effet inhibiteur accentué pour une durée de présentation des amorces de 166 ms plutôt que de 66 ms, et ce uniquement quand la condition contrôle est constituée de suites de signes non alphabétiques. Lorsque les amorces contrôles ne sont pas lexicales et donc ne suscitent pas d'analyse de haut niveau, la visibilité des amorces favoriserait la stimulation du système affectif par l'identification complète des voisins orthographiques négatifs. Si les amorces contrôles possèdent une représentation lexicale fortement pondérée négativement, le bénéfice du délai entre amorce et cible s'affaiblirait. L'activation du système affectif serait privilégiée par la proportion élevée de mots négatifs, et ce même si les mots sont peu perceptibles.

En résumé, ces premières expériences mettent en évidence le rôle du voisinage orthographique émotionnel négatif. Cependant, les effets d’amorçage orthographique ne seraient pas sensibles à la valence émotionnelle du voisin plus fréquent. Cette absence d’interaction entre les aspects orthographiques et affectifs paraît surprenante dans la mesure où la propagation mutuelle de l’activation entre les systèmes orthographique et affectif semble exister. L’origine de ce résultat est à définir. Les traitements orthographiques et affectifs se mettraient-ils en place à des délais distincts ou auraient-ils une distribution cérébrale différente ? La rétroaction du système affectif est-elle tellement précoce que sa force décroîtrait progressivement et n’influencerait pas les processus d’inhibition latérale ?

4. QUELLE EST LA PRÉCOCITÉ DES EFFETS D’AMORÇAGE ORTHOGRAPHIQUE ET DE VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE ÉMOTIONNEL ?

Le recueil du résultat global et final de la décision lexicale par les TR ne semble pas suffisamment fin pour tester la sensibilité des effets d’amorçage orthographique à la valence émotionnelle négative des voisins. En revanche, le recueil de mesures électrophysiologiques peut permettre de préciser les premiers effets obtenus en déterminant la latence de l’influence des voisins orthographiques neutres ou négatifs dans la reconnaissance visuelle des mots. Les deux études suivantes pourront ainsi fournir des indices supplémentaires pour concevoir l’activation du système affectif médiée par le lexique orthographique et la nature des effets qui en découlent.

4.1. Décours temporel de l’amorçage orthographique et de l’influence de la valence émotionnelle du voisin : Expérience 3⁵

4.1.1. Objectif

Dans cette première étude, nous avons enregistré l’activité cérébrale grâce aux PE, au cours d’une TDL amorcée avec des amorces peu perceptibles (SOA = 66 ms) afin de cibler

⁵ Cette étude a donné lieu à l’écriture d’un article (Faïta-Aïnseba, Gobin, Bouaffre & Mathey, soumis).

les corrélats électrophysiologiques de l’amorçage orthographique en fonction de la valence émotionnelle négative du voisin plus fréquent. Les études antérieures ayant examiné le décours temporel d’amorçage orthographique ont montré des modulations d’une négativité émergeant vers 200 ms, la N250, que ce soit avec des amorces pseudomots (Carreiras et al., 2009 ; Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Massol et al., 2010) ou avec des amorces mots voisins orthographiques plus fréquents (Massol et al., 2010). L’amorçage orthographique influencerait également la N400. Si l’on considère que l’atténuation de la N400 traduit des effets facilitateurs de densité du voisinage (Holcomb et al., 2002) ou d’amorçage orthographique par des pseudomots (Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Massol et al., 2010), l’effet inhibiteur d’amorçage orthographique par des mots voisins devrait se manifester par une augmentation de l’amplitude de la N400. Cette modulation n’a cependant pas été observé lorsque des amorces masquées mots voisins orthographiques ou contrôles ont été présentées 48 ms (Massol et al., 2010). Par ailleurs, la valence émotionnelle des mots modifie, quant à elle, principalement des composantes négatives ou positives précoces (Bernat et al., 2001 ; Delplanque et al., 2004; Dietrich et al., 2001 ; Herbert et al., 2006 ; Inaba et al., 2005 ; Kissler et al., 2007, 2009; Scott et al., 2009 ; voir Kissler et al., 2006 pour une revue). L’effet d’amorçage orthographique devrait donc se manifester sur les composantes suscitées plus précocement lorsque le voisin plus fréquent est négatif. Si le traitement affectif des voisins provoque une inhibition de la réponse, ces fluctuations devraient alors être plus tardives. Dans notre étude, afin de cibler cet effet d’interaction, nous avons à nouveau utilisé des amorces contrôles non alphabétiques pour réduire la variabilité lexicale dans la condition contrôle.

4.1.2. Méthode

4.1.2.1. Participants

L’expérience a été proposée à 30 étudiants de l’Université Bordeaux 2 (dont 21 femmes), âgés de 18 à 29 ans ($M = 22,6$; $\sigma = 3,00$). Ils étaient de langue maternelle française,

avaient une vue correcte ou corrigée et ne déclaraient aucun problème de lecture. Ils étaient tous droitiers selon le test d'Humphrey (1951), un auto-questionnaire de préférence manuelle ($M = 0,12$; $\sigma = 0,08$). Vingt-neuf situations sont proposées et la personne doit indiquer quelle main elle utilise pour réaliser chaque activité (*e.g.*, « pour lancer », « pour écrire », « pour vous servir d'un tournevis »). Le score est compris entre 0 (totalement droitier) et 1 (totalement gaucher). Seules des personnes droitères ont été incluses dans l'expérience car il existe une asymétrie cérébrale entre gauchers et droitiers (Nagae, 1985) susceptible de différencier le traitement des mots comme celui des émotions (voir Rossell & Nobre, 2004). Les participants évaluaient leur humeur initiale neutre ou positive à la BMIS (score global : $M = 9,6$; $\sigma = 4,73$ et humeur générale : $M = 6,9$; $\sigma = 2,03$).

4.1.2.2. Stimuli

Le matériel expérimental est celui de l'Expérience 1, auquel six mots ont été ajoutés afin d'accroître le nombre d'essais par condition, pour satisfaire aux exigences requises par la méthode des PE en termes de nombre d'essais moyennés. Au total, 88 mots cibles ont été utilisés. L'appariement entre les 44 mots cibles ayant un voisin négatif et les 44 ayant un voisin neutre a été réalisé avec les mêmes critères que ceux exposés dans l'Expérience 1.

4.1.2.3. Procédure

Le protocole d'expérience est identique à celui de l'Expérience 1, avec une durée de présentation des amorces de 66 ms. L'activité cérébrale a été enregistrée en continu pendant le déroulement de la TDL⁶. L'enregistrement électroencéphalographique (EEG) s'est déroulé individuellement dans une pièce calme et dénuée de toute installation ou appareillage électrique pouvant créer des interférences et parasiter les données recueillies. Le sujet y était isolé, confortablement installé, face à un écran d'ordinateur placé à 60 cm sur lequel étaient

⁶ Les expériences pour lesquelles l'activité cérébrale a été enregistrée ont toutes été réalisées dans le Laboratoire Cognition et Facteurs Humains, EA 487, en collaboration avec Frédérique Faïta-Aïnseba, MCF.

présentés les stimuli. L'envoi de marqueurs à partir de cet ordinateur a permis de séquencer les enregistrements EEG a posteriori pour en extraire des échantillons de 2150 ms synchrones avec la présentation des mots cibles et démarrant 150 ms avant ces derniers. La session d'expérience durait deux heures environ, pose et retrait du casque inclus.

4.1.2.4. Enregistrement de l'activité EEG

L'activité EEG a été enregistrée grâce à un casque (Electrocap©) placé sur la tête du participant, comprenant 19 électrodes Ag/AgCl positionnées selon le système international

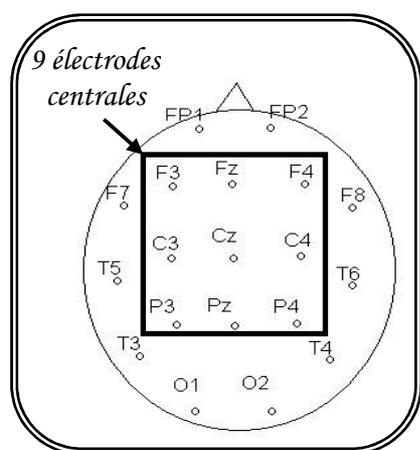


Figure 14. Schéma indicatif de la position des électrodes sur le scalp vue du dessus.

10/20 (Jasper, 1958). Ce système répartit les électrodes sur l'ensemble du crâne selon un schéma espaçant les électrodes les unes des autres de 10 à 20 % des distances de référence Inion-Nasion et inter-aurale (voir Figure 14).

L'électrode AFz est l'électrode de référence du casque, permettant de calculer la différence de potentiel avec les électrodes actives. Cependant, cette électrode placée sur le scalp recueille une activité contaminée par les signaux

corticaux et donc non nulle. Deux électrodes de référence ont donc été installées derrière chaque oreille, sur l'os mastoïde dont l'épaisseur atténue fortement les signaux électriques issus du cortex. La moyenne de l'activité de ces deux électrodes a été soustraite a posteriori à celle de chaque électrode active.

L'activité électro-oculographique (EOG) doit également être enregistrée pour éliminer du moyennage tous les essais parasités par des artefacts oculaires. Elle a été acquise grâce à deux électrodes disposées à la surface de la peau. Le montage bipolaire de ces deux électrodes permet de visualiser les mouvements oculaires sur un seul tracé moyen. L'électrode située sous l'œil droit capte les mouvements verticaux des yeux, comme les clignements, alors que

celle positionnée sur le canthus externe de l’œil gauche repère les mouvements horizontaux, tels que les saccades.

Afin d’assurer la meilleure qualité de signal possible, l’impédance des électrodes est maintenue en dessous de $5K\Omega$. Les données recueillies sont échantillonnées à 256 Hz et filtrées par une bande passante de 0.01-70 Hz. Le gain d’amplification utilisé est de 1000 pour les électrodes EEG et de 500 pour les électrodes EOG.

4.1.3. Résultats

Les données d’un participant ont été exclues car de nombreux artefacts oculaires (mouvements, clignements des yeux) bruyaient les tracés.

4.1.3.1. Analyse des scores d’humeur

Les scores obtenus à la BMIS (voir Figure 15) ont été soumis à une comparaison de moyenne avec le temps de mesure (avant vs. après la TDL) comme variable intra-sujet.

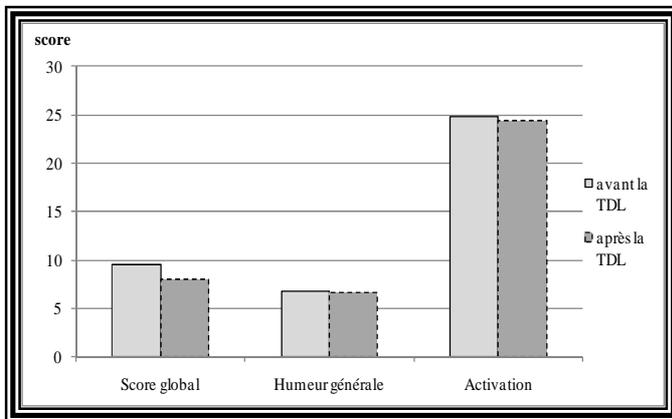


Figure 15. Scores global, d’humeur générale et d’activation obtenus à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL).

Les analyses indiquent un effet significatif du temps de mesure sur le score global à la BMIS, $t(29) = 2.78$, $p = .009$. L’humeur est plus négative après la tâche (9,5) qu’avant (8,0).

L’effet du temps de mesure sur le score d’humeur générale et d’activation n’est pas significatif, $t < 1$.

4.1.3.2. Résultats comportementaux

Les TR pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été retirés des analyses (1,5% des données). Cinq mots ayant un voisin neutre et les items appariés ont été exclus des analyses à cause de leur fort pourcentage d’erreurs (supérieur à 40%). Les TR (voir Figure 16) et le pourcentage d’erreurs (voir Figure 17) ont été analysés

séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2) avec la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative *vs.* neutre) comme variable intra-sujet pour l'analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, et le type d'amorce (voisin orthographique *vs.* contrôle) comme variables intra-sujets.

Les analyses révèlent un effet significatif de la valence émotionnelle du voisin sur les TR, $F_1(1, 29) = 17.59, p < .001$; $F_2(1, 76) = 4.70, p = .035$. Les TR sont plus longs pour les mots ayant un voisin négatif (817 ms) que pour ceux en ayant un neutre (783 ms).

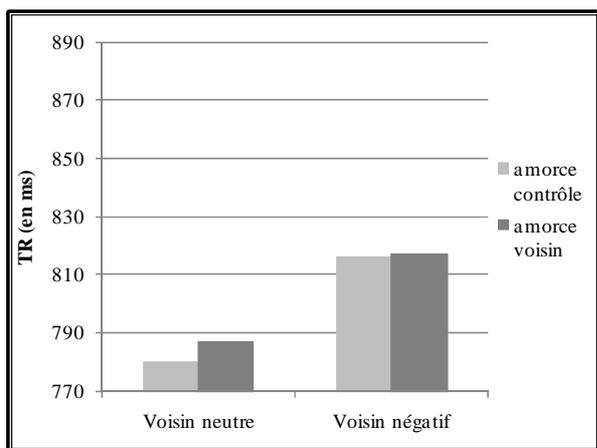


Figure 16. TR (en ms) pour les réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre *vs.* négative) et du type d'amorce (voisin *vs.* contrôle) mesurés dans l'Expérience 3 (SOA = 66 ms ; PE).

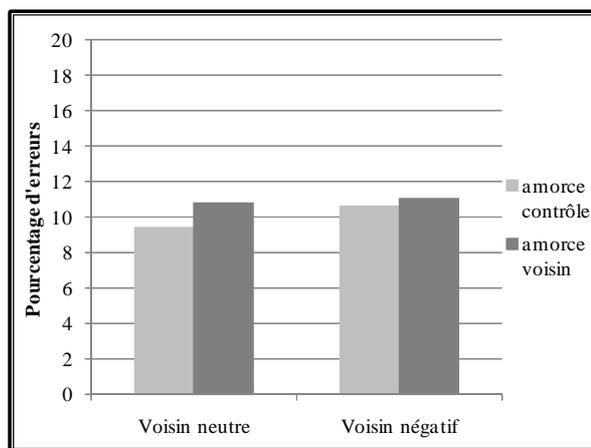


Figure 17. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre *vs.* négative) et du type d'amorce (voisin *vs.* contrôle) recueilli dans l'Expérience 3 (SOA = 66 ms ; PE).

Aucun autre effet sur les TR ou le pourcentage d'erreurs n'est significatif, F_1 et $F_2 < 1$.

4.1.3.3. Résultats électrophysiologiques

Traitement des données. Après l'enregistrement en temps réel au cours de la TDL, une inspection visuelle des tracés est accomplie « off-line » afin d'exclure les essais pour lesquels les tracés EEG obtenus pour les 19 électrodes sont susceptibles d'être parasités par des artefacts musculaires et / ou oculaires. Après ces différents rejets, les essais pour chaque condition ont été moyennés comme décrit précédemment (voir 3.3.1, p. 17). Dans chaque condition, le nombre d'essais moyennés est équivalent, $F < 1$ (mots ayant un voisin négatif dans la condition d'amorce voisin orthographique (NgV) : $M = 17,4, \sigma = 2,52$; mots ayant un

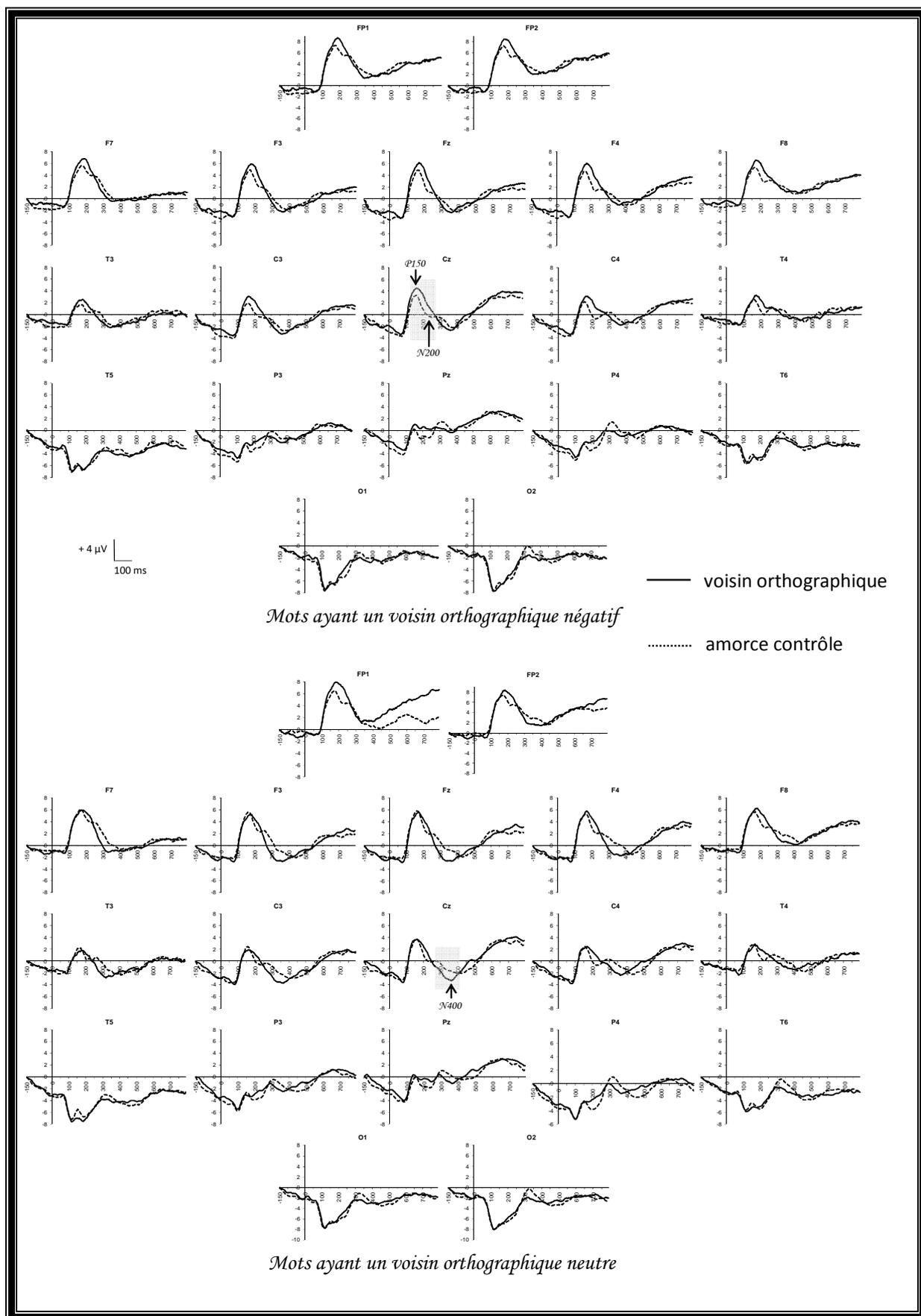


Figure 18. Tracés EEG suscités par les mots cibles en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative en haut, vs. neutre en bas) et du type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) (Expérience 3, SOA = 66 ms).

à trois modalités : frontal, central ou pariétal) et la répartition latérale (latéralisation à deux modalités : droite *vs.* gauche). Ces analyses supplémentaires révèlent un effet d'interaction entre type d'amorce et latéralisation, $F(1, 28) = 6.93$, $p = .014$. L'amplitude du potentiel est plus importante dans la condition d'amorces orthographiques que contrôles, et ce d'autant plus sur les électrodes droites (voir Figure 19, partie gauche) que sur les électrodes gauches. Les autres interactions ne sont pas significatives ($p > .10$).

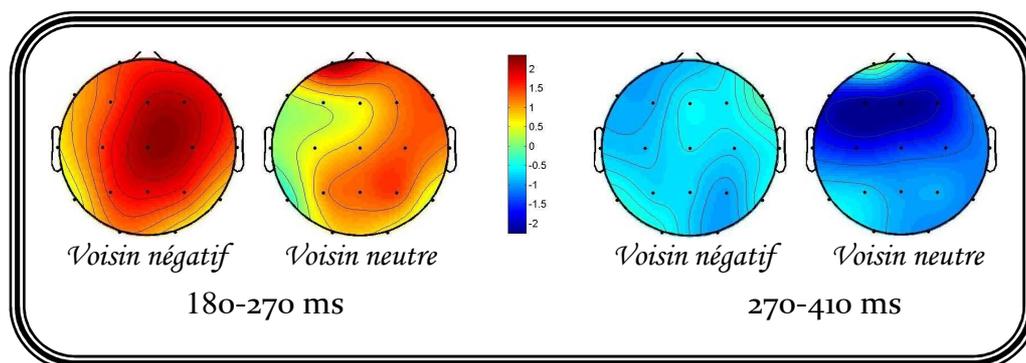


Figure 19. Représentations topographiques des différences de potentiels entre les conditions d'amorçage orthographique et contrôle en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative *vs.* neutre).

Fenêtre 300-500 ms. L'effet de la valence émotionnelle du voisin sur l'amplitude du potentiel n'est pas significatif, $F < 1$. L'effet du type d'amorce est tendanciel, $F(1, 28) = 3.13$, $p = .088$. L'amplitude de la négativité qui se développe dans cette fenêtre tend à être plus importante quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique ($-0,225 \mu V$) que d'une amorce contrôle ($-0,100 \mu V$). Aucun autre effet d'interaction n'est significatif ($p > .10$).

L'analyse sur la latence du maximum d'amplitude de la composante indique un effet significatif du type d'amorce, $F(1, 28) = 15.86$, $p < .001$, qui interagit significativement avec la valence émotionnelle du voisin, $F(1, 28) = 5.57$, $p = .026$. Le pic maximal de la négativité apparaît plus précocement quand les mots sont précédés par leur voisin orthographique que par l'amorce contrôle. Selon les analyses en sous-plans, cette différence est significative pour les mots ayant un voisin neutre (388 *vs.* 422 ms), $F(1, 28) = 30.08$, $p < .001$, mais pas pour les mots ayant un voisin négatif (401 *vs.* 413 ms), $F(1, 28) = 1.95$, $p = .17$.

densité du voisinage orthographique. L'augmentation de la P150 que nous obtenons est également en accord avec l'observation de modulations des composantes cérébrales précoces provoquées par la fréquence de mots écrits dès 100 ms environ (Assadollahi & Pulvermüller, 2003 ; Hauk & Pulvermüller, 2004 ; Hauk, Pulvermüller, Ford, Marslen-Wilson & Davis, 2009 ; Sereno, Rayner & Posner, 1998). Dans notre étude, la présentation d'un voisin orthographique plus fréquent en amorce favoriserait l'activation de la cible, grâce à une augmentation de l'activité du lexique orthographique.

Par ailleurs, l'apparition de la N200 dans la condition contrôle pourrait refléter un processus de comparaison de la forme orthographique du mot cible et de celle de l'amorce. Nos résultats concernant cette négativité précoce diffèrent de ceux obtenus précédemment en amorçage orthographique par des pseudomots (Carreiras et al., 2009 ; Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Massol et al., 2010), par des voisins orthographiques plus fréquents (Massol et al., 2010) ou par des voisins par transposition (Grainger et al., 2006), dans la mesure où notre N200 ne survient pas dans la condition d'amorçage orthographique. Elle pourrait en revanche être assimilable à la négativité mise en évidence par Grossi et Coch (2005). Ces auteurs ont étudié le traitement automatique de la forme des mots en comparant les tracés obtenus pour des mots cibles (*e.g.*, *cat*) précédés (1) d'un mot non relié (*e.g.*, *sun*) , (2) d'un pseudomot (*e.g.*, *gek*), (3) d'une suite de lettres non légale (*e.g.*, *nsu*), (4) de faux caractères ou (5) d'une suite neutre de « x » (*e.g.*, *xxx*). Les amorces apparaissaient 67 ms, précédées d'un masque proactif. Elles ont alors trouvé dans la fenêtre 150-250 ms, une négativité précoce (N200) dont l'amplitude augmente graduellement pour cette série d'amorces (1 = 2 < 3 < 4 < 5) avec une absence dans la condition d'amorce mot, notamment pour les électrodes frontales et centrales. Selon elles, cette N200 indexerait l'activation automatique d'un réseau neural impliqué dans les processus de traitement de la forme des mots et sensible aux régularités orthographiques. Notre N200 pourrait donc correspondre à cette composante, sa topographie

al., 2009). L'effet précoce d'amorçage orthographique découlerait ainsi de la rétroaction du système affectif sur le lexique orthographique au cours du traitement des voisins négatifs. Bien que la latence d'apparition d'une telle rétroaction puisse surprendre par sa précocité, une influence top-down sur les traitements visuels a déjà été observée dès 80 ms après la présentation du stimulus cible (Fuxe & Simpson, 2002).

Un autre résultat important et nouveau au vu de la littérature concerne l'impact de l'amorçage orthographique sur la partie précoce de la négativité de type N400 obtenue dans la fenêtre 270-410 ms. Ce résultat confirme notre hypothèse. La topographie fronto-centrale de cette N400 et sa latence précoce, d'autant plus marquée pour des amorces voisins orthographiques, suggèrent que cette composante ne correspond pas à la N400 traditionnelle d'analyse et d'intégration contextuelle sémantiques. En effet, la N400 est alors centro-pariétale et apparaît entre 300 et 500 ms (Kutas & Hillyard, 1980 ; Taler & Phillips, 2007 ; mais voir Deacon, Mehta, Tinsley & Nousak, 1995 pour une N400 plus précoce et fronto-centrale). La précocité et la distribution sur le scalp de la N400 que nous observons proviendrait du traitement de mots écrits isolés (voir aussi Deacon et al., 1995). La N400 précoce serait ainsi particulièrement sensible à l'inhibition latérale provoquée par le voisinage orthographique (Faïta-Aïnseba et al., soumis ; Gobin, Faïta-Aïnseba & Mathey, soumis). L'augmentation de son amplitude traduirait un accroissement de la compétitivité entre voisins dans le lexique, provoqué par la pré-activation du voisin orthographique plus fréquent avant l'apparition du mot cible, comme proposé par Segui et Grainger (1990 ; voir aussi Davis & Lupker, 2006 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008). Ce résultat est en adéquation avec les recherches initiales trouvant une augmentation de l'amplitude de la N400 provoquée par l'existence de voisins plus fréquents (Debrulle, 1998) ou par une densité de voisinage importante (Holcomb et al., 2002). Dans ces deux cas, la compétition entre voisins est toujours accrue. Ce résultat est également cohérent avec l'atténuation de la N400 par les

amorces orthographiques pseudomots facilitant la reconnaissance visuelle des mots (Carreiras et al., 2009 ; Grainger et al., 2006 ; Holcomb & Grainger, 2006, 2007). En revanche, Massol et al. (2010) trouvent une N400 non modifiée par des amorces mots voisins plus fréquents. Cette étude et la nôtre se différencient toutefois sur plusieurs aspects méthodologiques tels que la fréquence des mots cibles et de leur voisin plus fréquent, la durée de présentation de l'amorce (48 ms vs. 66 ms), le masquage rétroactif présent ou non, ainsi que les amorces contrôles (mots vs. suite de signes).

En outre, l'effet d'amorçage orthographique que nous avons observé sur la N400 se manifeste uniquement lorsque le voisin est neutre. L'absence d'effet quand le voisin est négatif pourrait provenir d'un impact plus précoce de ces voisins. Lorsque les voisins sont neutres, la compétition entre représentations lexicales se produirait plus tardivement à cause de l'intervention essentielle et quasi-unique du lexique orthographique dans les processus d'activation du voisin plus fréquent, sans renforcement par le système affectif (Gobin et al., soumis). En effet, l'influence des propriétés émotionnelles et celle des aspects linguistiques présentent un décours temporel distinct (Scott et al., 2009). La valence émotionnelle des mots modifie effectivement les composantes précoces qu'ils suscitent (P1, N1, N2) alors que les composantes plus tardives (P300/N400) sont exclusivement sensibles à la fréquence lexicale. L'absence d'effet du voisin négatif dans notre étude diverge des résultats de Deacon et al. (2004) sur le lien sémantique. Ces auteurs trouvaient une modulation de la N400 comparable pour des mots et des pseudomots liés sémantiquement, traduisant l'influence de l'analyse sémantique des voisins, activés par le mot lui-même ou par le pseudomot, sur le traitement orthographique. L'influence sémantique et l'influence affective ne se dérouleraient donc pas au cours des mêmes intervalles temporels. Notre résultat renforcerait donc l'hypothèse d'un système affectif distinct dont l'activation et l'implication serait plus précoce que celle du système sémantique.

La valence négative des voisins déterminerait donc le décours temporel de l'influence des voisins orthographiques dans une tâche d'amorçage. Les voisins négatifs interviendraient précocement, leur action étant due à la fois aux relations orthographiques qu'ils partagent avec les représentations lexicales activées et à l'activation du système affectif. Le rôle des voisins neutres, quant à lui, se manifesterait plus tardivement, le plein développement des connexions orthographiques entre représentations devant être effectif. Le système affectif, activé via le lexique orthographique, aurait donc une rétroaction précoce. Il se pourrait également que le système affectif provoque un processus d'inhibition de la réponse lexicale (e.g., Estes & Adelman, 2008b), qui neutraliserait l'effet d'amorçage orthographique sur la N400. Toutefois, l'inhibition de la réponse jouerait un rôle minime dans les effets de voisinage orthographique émotionnel négatif et d'amorçage orthographique, puisqu'il n'y a pas de retard de latence d'apparition de la N400 quand les voisins sont négatifs, ni de modifications des composantes décisionnelles tardives.

L'influence des voisins orthographiques dans la reconnaissance visuelle des mots ne se produirait donc pas au même moment selon la valence du voisin, les voisins négatifs agissant plus précocement. L'absence de modification d'amorçage orthographique par la valence négative du voisin dans le résultat final du processus mesuré par les TR proviendrait du décalage temporel de la compétition. La question est maintenant de savoir si le temps de traitement des amorces affecte ces corrélats électrophysiologiques.

4.2. Modification du décours temporel des processus par la durée de présentation de l'amorce : Expériences 4a-b⁷

4.2.1. Objectifs

L'objectif principal de cette recherche est d'estimer l'influence de la durée de présentation des amorces sur le décours temporel des effets d'amorçage orthographique. En

⁷ Cette recherche a donné lieu à l'écriture d'un article (Gobin et al., soumis).

Procédure. La procédure est identique à celle de l'Expérience 3, excepté que la tâche est une TDL Go/No go. Les participants devaient appuyer sur la touche OUI pour les mots appartenant à la langue française et attendre l'essai suivant s'il jugeait que le stimulus n'était pas un mot. Les amorces apparaissaient pendant 66 ms.

Enregistrement de l'EEG. L'enregistrement de l'activité cérébrale a été réalisé de manière identique à celui de l'Expérience 3.

4.2.2.2. Résultats

Trois participants ont été exclus des analyses car l'enregistrement EEG était bruité par de nombreux artefacts oculaires. Les résultats de 19 participants ont donc été analysés.

Analyse des scores d'humeur. Les scores de la BMIS (voir Figure 20) ont été soumis à des comparaisons de moyennes avec la variable intra-sujet temps de mesure (avant vs. après

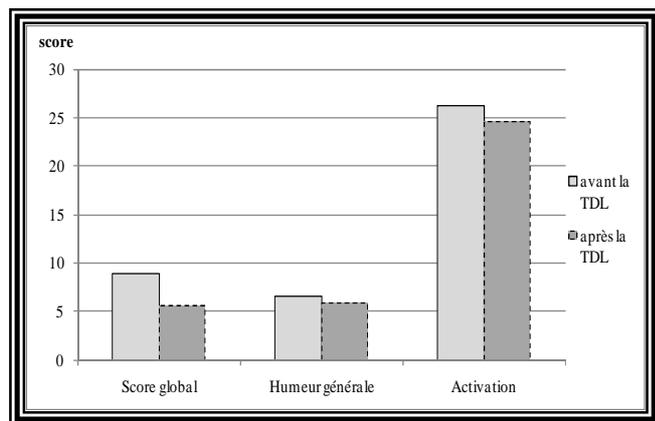


Figure 20. Scores global, d'humeur générale et d'activation évalués à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL).

la TDL). Les analyses montrent un effet significatif du temps de mesure sur le score global, $t(18) = 2.24$, $p = .037$, et d'activation, $t(18) = 2.29$, $p = .033$, mais pas sur le score d'humeur générale, $t(18) = 1.41$, $p = .17$. Les scores sont plus élevés avant la TDL (respectivement 8,8 et 26,2) qu'après (5,6 et 24,6).

Résultats comportementaux. Les TR inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été retirés des analyses (1,5% des données). Huit items ont été exclus des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs. Des ANOVA en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour l'analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, et du type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, ont été réalisées séparément pour les participants

(F_1) et pour les items (F_2) sur les TR (voir Figure 21) et sur le pourcentage d'erreurs (voir Figure 22).

Aucun effet n'est significatif sur les TR ou sur le pourcentage d'erreurs ($p > .10$).

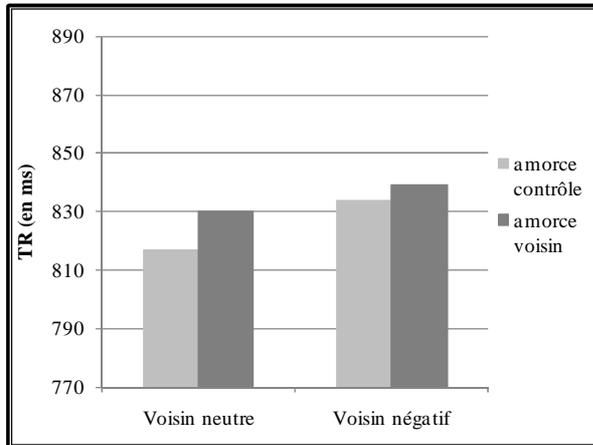


Figure 21. TR (en ms) pour les réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative) et du type d'amorce (voisin vs. contrôle) (Expérience 4a, SOA = 66 ms).

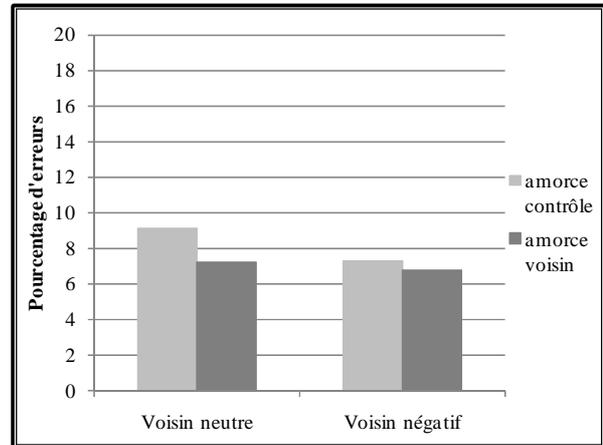


Figure 22. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative) et du type d'amorce (voisin vs. contrôle) (Expérience 4a, SOA = 66 ms).

Résultats électrophysiologiques. Le traitement des données a été effectué comme dans l'Expérience 3. Dans chaque condition, le nombre d'essais moyennés est équivalent, $F < 1$ (NgV : $M = 16,6$, $\sigma = 1,80$; NgC : $M = 16,3$, $\sigma = 2,54$; NeV : $M = 16,5$, $\sigma = 2,22$; NeC : $M = 16,3$, $\sigma = 2,06$). L'inspection visuelle des tracés (voir Figure 23) montre une première négativité (N1), dès 50 ms après la cible et ce dans toutes les conditions, comparable à celle de l'Expérience 3. Une positivité précoce (P150) débute ensuite vers 100 ms et culmine à 160 ms environ. Elle est fronto-centrale et plus importante dans la condition d'amorçage orthographique. Sur cette positivité précoce se greffe une négativité dans la condition contrôle dont l'amplitude est maximale vers 225 ms. Cette négativité précoce (N200) est plutôt postérieure. Une négativité de type N400 apparaît ensuite avec un pic vers 350 ms. Elle semble plus importante dans la condition d'amorçage orthographique et sur les sites frontaux et centraux. Enfin, nous notons une positivité tardive à partir de 600 ms, équivalente dans toutes les conditions, tel que dans l'Expérience 3.



Figure 23. Tracés des PE suscités par les mots cibles au cours de la TDL en fonction de la valence du voisin orthographique (négative, en haut, vs. neutre, en bas) et du type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle), enregistrés dans l'Expérience 4a (SOA = 66 ms).

Suite à l’inspection visuelle précise des tracés et à l’analyse systématique par fenêtres de 90 ms, deux fenêtres temporelles ont été ciblées : 120-320 ms pour inclure la positivité et la négativité précoces et 300-410 ms pour examiner la composante négative de type N400. Les variables intra-sujet considérées dans les ANOVA sont la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative *vs.* neutre), le type d’amorce (voisin orthographique *vs.* contrôle) et les électrodes (19, voir liste p. 95 et Figure 14, p. 90). Pour tous les effets impliquant les électrodes, la correction de Greenhouse-Geisser (1959) a été appliquée.

Fenêtre 120-320 ms. L’effet de la valence émotionnelle du voisin n’est pas significatif, $F < 1$. L’effet du type d’amorce est significatif, $F(1, 18) = 4.29$, $p = .048$. L’amplitude du potentiel est plus positive quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique (0,378 μV) plutôt que de l’amorce contrôle (0,118 μV). L’effet du type d’amorce interagit significativement avec les électrodes (voir Figure 24), $F(18, 324) = 4.92$, $p = .001$, bien que dans les analyses topographiques, les effets d’interaction entre type d’amorce et facteur antéropostérieur, $F(2, 36) = 2.26$, $p = .14$, ou entre type d’amorce et latéralisation, $F < 1$, ne soient pas significatifs. L’effet d’interaction entre le type d’amorce et la valence émotionnelle du voisin est tendanciel quand les 19 électrodes sont prises en compte, $F(1, 18) = 3.23$, $p = .089$, et devient significatif en considérant les neuf électrodes placées sur ou autour de la ligne médiane, $F(1, 18) = 4.84$, $p = .041$. Des analyses en sous-plans indiquent que l’effet du type d’amorce est significatif pour les mots ayant un voisin négatif, $F(1, 18) = 13.78$, $p = .002$, mais pas pour ceux ayant un voisin neutre, $F < 1$.

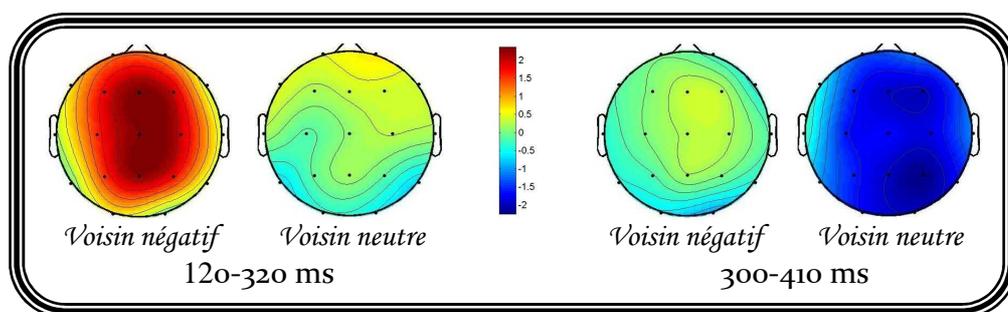


Figure 24. Cartographie des différences de potentiels entre la condition d’amorçage orthographique et la condition contrôle en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative *vs.* neutre).

Fenêtre 300-410 ms. L'effet de la valence émotionnelle du voisin n'est pas significatif, $F < 1$. Les analyses sur les amplitudes montrent un effet du type d'amorce, $F(1, 18) = 5.75$, $p = .027$. L'amplitude du potentiel est plus négative quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique ($-0,008\mu\text{V}$) plutôt que d'une amorce contrôle ($0,085 \mu\text{V}$). L'effet d'interaction entre la valence émotionnelle du voisin et le type d'amorce est significatif, $F(1, 18) = 6.00$, $p = .025$. L'effet du type d'amorce est significatif quand le voisin est neutre, $F(1, 18) = 9.54$, $p = .006$, mais pas quand il est négatif, $F < 1$.

4.2.2.3. Discussion

Le but de cette expérience était de généraliser les effets d'amorçage orthographique observés sur les composantes électrophysiologiques dans l'Expérience 3, en utilisant une TDL Go/No go. Les résultats de l'Expérience 4a (SOA = 66 ms) montrent de nouveau que les composantes P150, N200 (120-320 ms) et N400 (300-410 ms) sont sensibles aux effets d'amorçage orthographique, modulés par la valence négative du voisin. Ces résultats reproduisent ceux de l'Expérience 3, les fenêtres d'analyse étant plus étendues ou légèrement retardées. Cette différence entre les deux études provient probablement des processus impliqués dans la tâche, similaires mais plus développés dans la TDL Go/No go que dans la TDL oui/non. La P150 est à nouveau plus importante dans la condition d'amorçage orthographique, ce qui traduirait une plus forte activation des lettres ou de la forme orthographique (Chauncey et al., 2008 ; Grainger & Holcomb, 2009 ; Grossi & Coch, 2005) et un accès au lexique orthographique précoce et facilité (Hauk & Pulvermüller, 2004 ; Taler et Phillips, 2007). La N200, quant à elle, reflèterait le traitement de la forme orthographique des mots avec une comparaison inter-stimuli (voir Grossi & Coch, 2005). Ces effets émergent uniquement pour les mots ayant un voisin orthographique négatif, avec une augmentation de la P150 mais pas de modulation de la N200. Les voisins négatifs seraient ainsi plus saillants et entraîneraient une activation globale du lexique orthographique plus importante (Gobin et al.,

sur les TR est accentué par l'augmentation de la durée de présentation des amorces, cette durée de présentation a été allongée dans l'Expérience 4b. Ceci pourrait également favoriser l'émergence des effets de voisinage orthographique émotionnel et d'amorçage orthographique sur les données comportementales n'apparaissant pas dans les Expériences 3 et/ou 4a.

4.2.3.1. Méthode

Participants. L'expérience a été proposée à 20 étudiants à l'Université Bordeaux 2 (dont 14 femmes), de langue maternelle française, ayant une vue correcte ou corrigée et ne déclarant pas de problème de lecture. Ils étaient âgés de 18 à 23 ans ($M = 19,0$; $\sigma = 1,49$) et tous droitiers au test d'Humphrey ($M = 0,13$; $\sigma = 0,07$). Ils jugeaient leur humeur neutre ou positive à la BMIS (score global : $M = 11,2$; $\sigma = 5,99$ et humeur générale : $M = 6,6$; $\sigma = 1,96$) et leur détresse psychologique faible ou moyenne au GHQ-12 ($M = 2,7$; $\sigma = 2,50$).

Stimuli. Le matériel utilisé est identique à celui des Expériences 3 et 4a.

Procédure. La procédure est identique à celle de l'Expérience 4a avec une durée de présentation de l'amorce allongée à 166 ms.

Enregistrement de l'EEG. L'enregistrement de l'activité cérébrale a été réalisé comme dans les Expériences 3 et 4a.

4.2.3.2. Résultats

a) Analyse des résultats de l'Expérience 4b

Analyse des scores d'humeur. Les scores à la BMIS (voir Figure 25) ont été soumis à

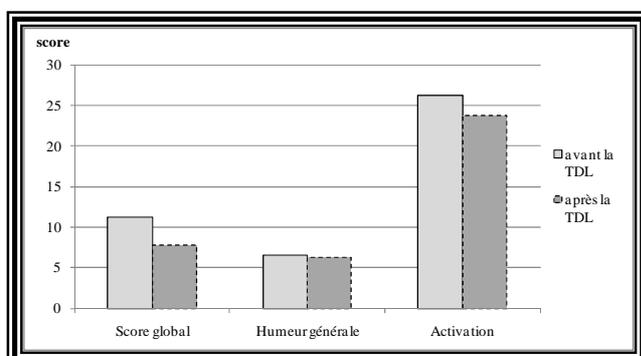


Figure 25. Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL).

des comparaisons de moyenne avec le temps de mesure (avant vs. après la TDL) comme variable intra-sujet. Il y a un effet du temps de mesure sur le score global, $t(19) = 2.66$, $p = .016$, et sur le score d'activation, $t(18) = 3.13$, $p = .006$. Les

scores sont plus bas après la TDL (respectivement 7,9 et 23,8) qu'avant (11,2 et 26,3). L'effet du temps de mesure sur le score d'humeur générale n'est pas significatif, $t < 1$.

Résultats comportementaux. Les TR pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieur à 1500 ms ont été retirés des analyses (1,7% des données). Neuf items, ayant un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 40%), ont été retirés des analyses. Les TR sont présentés Figure 26 et le pourcentage d'erreurs Figure 27. Des ANOVA ont été réalisées séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2), avec la valence émotionnelle du voisin (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour l'analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, et du type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet.

L'effet de la valence émotionnelle du voisin sur les TR est significatif pour les participants, $F_1(1, 19) = 10.34$, $p = .005$; $F_2 < 1$. Les mots ayant un voisin négatif sont reconnus plus lentement (892 ms) que les mots en ayant un neutre (866 ms). L'effet du type d'amorce est significatif pour les participants, $F_1(1, 19) = 4.56$, $p = .045$; $F_2(1, 77) = 1.70$, $p = .20$. Les TR sont plus lents dans la condition d'amorçage orthographique (893 ms) que dans la condition contrôle (865 ms). L'effet d'interaction n'est pas significatif, F_1 et $F_2 < 1$.

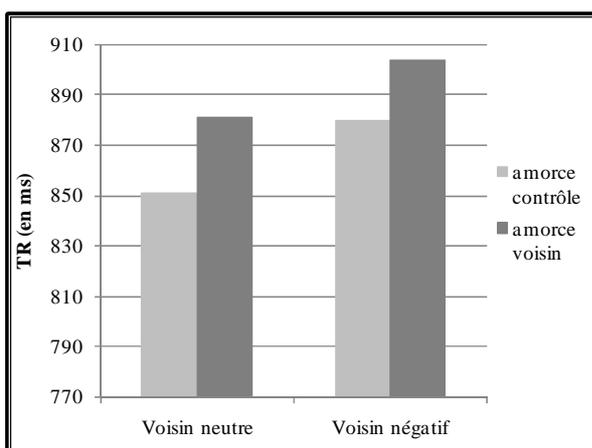


Figure 26. TR (en ms) pour les réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative) et du type d'amorce (voisin vs. contrôle) (Expérience 4b, SOA = 166 ms).

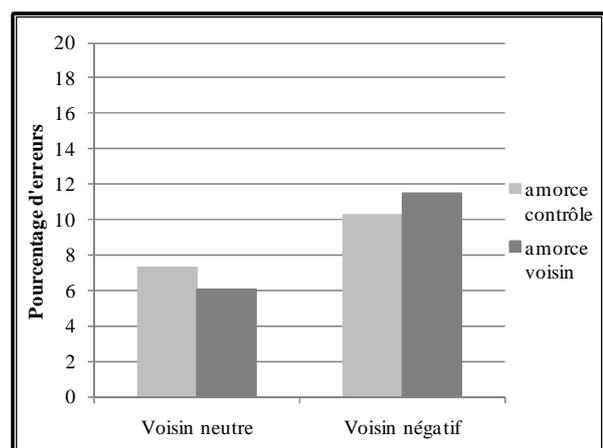


Figure 27. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative) et du type d'amorce (voisin vs. contrôle) (Expérience 4b, SOA = 166 ms).

Il y a un effet significatif pour les participants, de la valence émotionnelle du voisin sur le pourcentage d'erreurs, $F_1(1, 19) = 13.85$, $p = .001$; $F_2(1, 77) = 2.88$, $p = .093$. Le pourcentage d'erreurs est plus important pour les mots ayant un voisin négatif (10,9%) que pour ceux en ayant un neutre (6,7%). Les autres effets ne sont pas significatifs, F_1 et $F_2 < 1$.

Résultats électrophysiologiques. Le traitement des données a été réalisé comme dans les Expériences 3 et 4a. Le nombre d'essais moyennés est équivalent dans chaque condition, $F(1, 19) = 2.02$, $p = .17$ (NgV : $M = 16,3$, $\sigma = 2,47$; NgC : $M = 16,5$, $\sigma = 2,14$; NeV : $M = 16,5$, $\sigma = 2,14$; NeC : $M = 15,8$, $\sigma = 2,50$). Sur les tracés (voir Figure 28), une première positivité démarre vers 30 ms avant la cible et culmine à 50 ms après la cible. Elle est plus importante dans la condition d'amorce orthographique. Une négativité, apparaissant vers 100 ms et maximale vers 150 ms, se développe ensuite de façon plus importante dans la condition contrôle, notamment pour les sites frontaux et centraux. Une deuxième positivité fronto-centrale commence vers 200 ms avec une amplitude maximale à 250 ms, notamment dans la condition contrôle. Elle est immédiatement suivie d'une négativité de type N400 fronto-centrale. La N400 survient dès 280 ms dans la condition d'amorce orthographique et vers 300 ms dans la condition contrôle. Son pic se situe respectivement à 325 ms et 350 ms. Enfin, une positivité tardive débute dès 500 ms ne semble pas modifiée par les conditions d'amorçage.

Le choix des fenêtres spécifiques d'analyse est à nouveau basé sur l'examen visuel des tracés et sur une analyse systématique par fenêtres de 90 ms. L'amplitude moyenne des PE a été analysée dans quatre fenêtres distinctes : -10-110 ms pour étudier la positivité précoce, 110-200 ms pour examiner la négativité précoce, 200-310 ms pour explorer la deuxième positivité précoce et 290-400 ms pour cibler la négativité de type N400. Les ANOVA, avec la correction de Greenhouse-Geisser (1959) lorsque nécessaire, ont été faites avec les variables intra-sujet valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre), type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) et électrodes (19, voir liste p. 95 et Figure 14, p. 90).

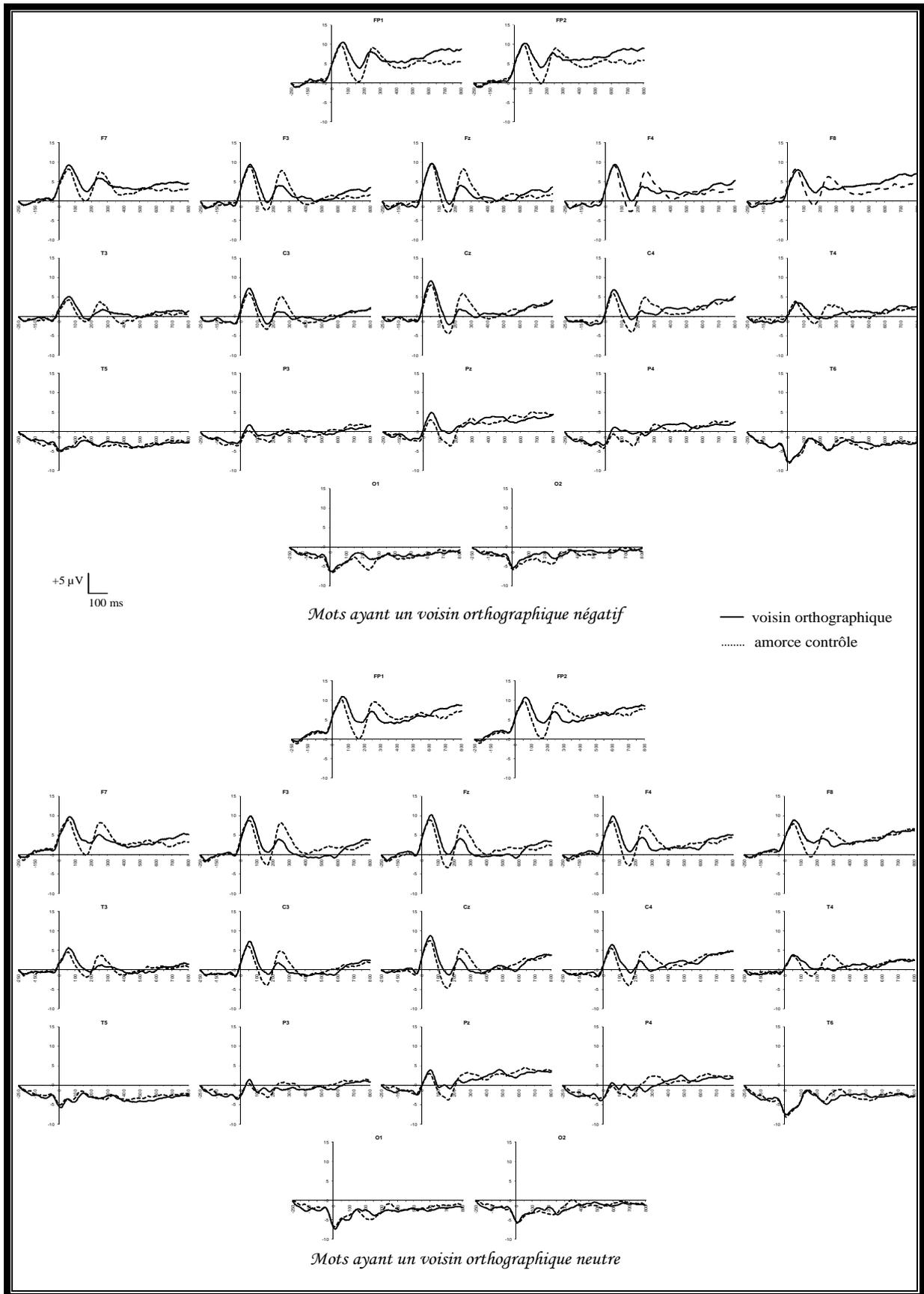


Figure 28. Tracés EEG suscités par les mots cibles en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative, en haut, vs. neutre, en bas) et du type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle), enregistrés dans l'Expérience 4b (SOA = 166 ms).

Fenêtre -10-100 ms. Cette première fenêtre a été choisie parce qu'elle est comparable à la première partie de la fenêtre d'analyse de l'Expérience 4a (120-320 ms), avec une latence temporelle anticipée de 100 ms correspondant à l'allongement de la durée de présentation de l'amorce. Il n'y a pas d'effet de la valence émotionnelle du voisin, $F < 1$. L'effet du type d'amorce est significatif, $F(1, 19) = 4.32$, $p = .048$. L'amplitude de la positivité est plus importante quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique (0,348 μV) plutôt que d'une amorce contrôle (0,252 μV). L'effet d'interaction entre type d'amorce et électrodes est tendanciel, $F(18, 342) = 2.33$, $p = .056$ (voir Figure 29). Aucun autre effet d'interaction n'est significatif ($p > .10$).

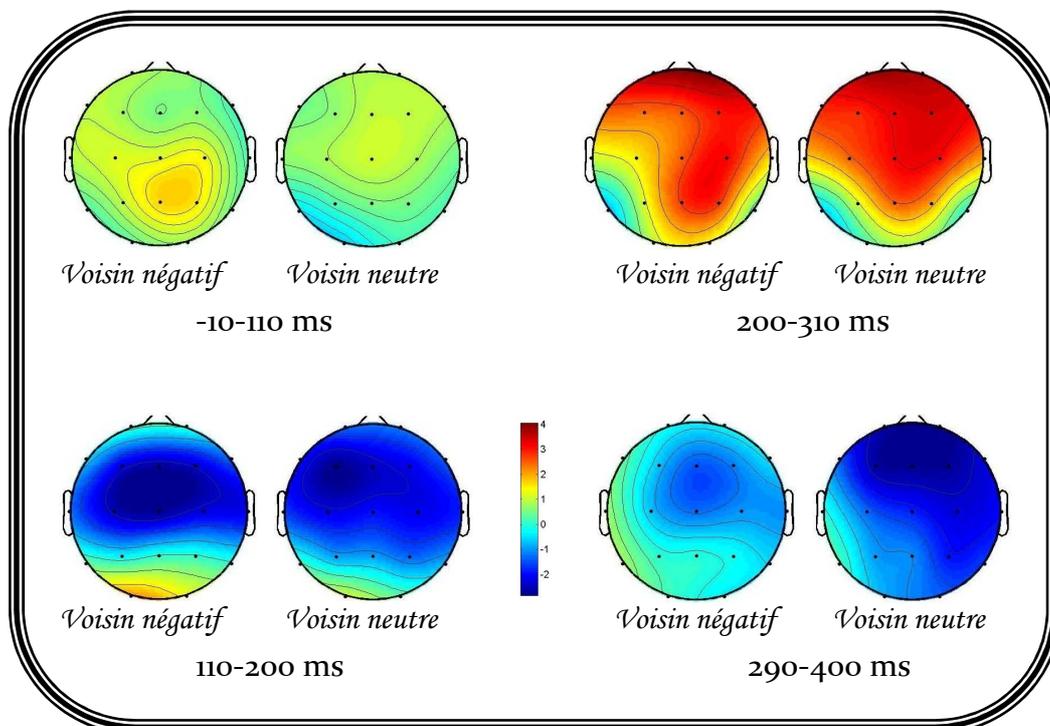


Figure 29. Distribution sur le scalp des différences de potentiels entre la condition d'amorçage orthographique et la condition contrôle en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative vs. neutre).

Fenêtre 110-200 ms. L'effet de la valence émotionnelle du voisin n'est pas significatif, $F < 1$. Les analyses montrent un effet du type d'amorce, $F(1, 19) = 24.84$, $p < .001$. La négativité est plus importante dans la condition contrôle (-0,135 μV) que dans la condition d'amorçage orthographique (0,058 μV). L'effet d'interaction entre type d'amorce et

valence émotionnelle du voisin est tendanciel, $F(1, 19) = 3.13$, $p = .089$. Des analyses en sous-plans révèlent que l'effet du type d'amorce est significatif quand le voisin est neutre, $F(1, 19) = 6.93$, $p = .016$, mais pas quand il est négatif, $F < 1$.

b) Analyse combinée des Expériences 4a et 4b

Afin d'examiner plus précisément l'influence de la durée de présentation de l'amorce sur l'apparition et l'amplitude des composantes de PE, une analyse combinée des Expériences 4a et 4b a été réalisée. Les deux échantillons de participants ne diffèrent ni par leur âge, ni par leur préférence manuelle, $t < 1$.

Analyse des scores d'humeur. Les scores d'humeur obtenus à la BMIS (voir Figure 30) ont été soumis à une ANOVA avec le temps de mesure (avant vs. après la TDL) comme variable intra-sujet et la durée de présentation de l'amorce dans la TDL (66 vs. 166 ms) comme variable inter-sujets. Pour confronter les scores initiaux d'humeur à la BMIS et au GHQ-12 des deux groupes expérimentaux, une comparaison de moyenne a également été réalisée, en considérant la durée de présentation de l'amorce durant la TDL (66 vs. 166 ms).

L'effet du temps de mesure est significatif sur le score global à la BMIS, $F(1, 38) = 11.77$, $p = .001$, et d'activation, $F(1, 38) = 14.89$, $p < .001$, mais pas sur celui d'humeur

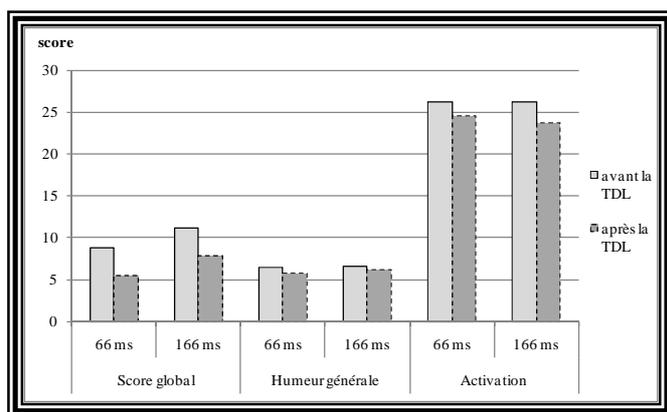


Figure 30. Scores d'humeur obtenus à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL) et de la durée de présentation des amorces (66 ms vs. 166 ms).

générale, $F(1, 38) = 2.68$, $p = .11$. Le score global et le score d'activation sont plus bas après la TDL (respectivement 6,7 et 24,2) qu'avant (respectivement 10,0 et 26,2). Il n'y a pas d'effet de la durée de présentation sur le score global à la BMIS, $F(1, 38) = 2.29$, $p = .14$, ni sur les scores d'humeur générale

ou d'activation, $F < 1$. Il n'y a pas d'effet d'interaction entre temps de mesure et durée de

présentation de l’amorce sur ces trois scores, $F < 1$. Enfin, il n’y a pas d’effet de la durée de présentation sur le score initial global à la BMIS, $t(38) = -1.46$; $p = .15$, ni d’humeur générale ou d’activation, $t < 1$, ni de détresse psychologique au GHQ-12, $t(38) = 1.21$; $p = .24$.

Résultats comportementaux. Les TR (voir Figure 31) et le pourcentage d’erreurs (voir Figure 32) ont été soumis à des ANOVA séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2), en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour l’analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, du type d’amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, et de la durée de présentation de l’amorce (66 vs. 166 ms), comme variable inter-sujets dans l’analyse sur les participants et intra-sujet dans celle sur les items.

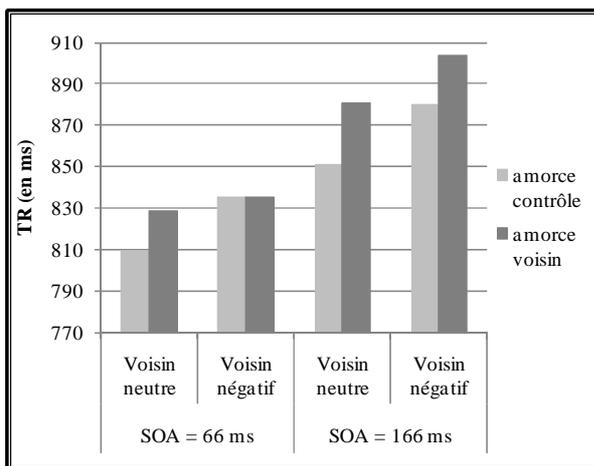


Figure 31. TR pour les réponses correctes selon la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

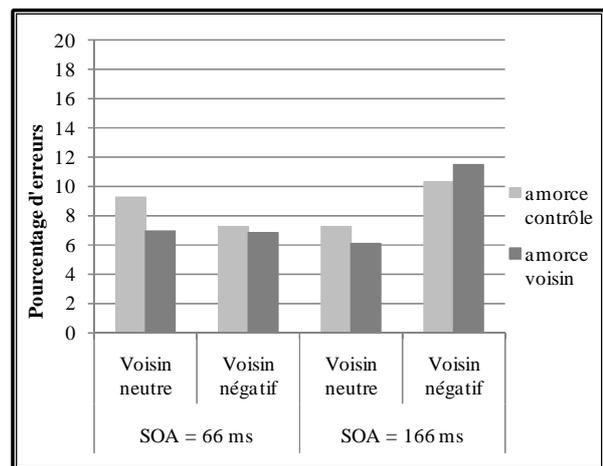


Figure 32. Pourcentage d’erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

L’analyse des TR montre un effet de la valence émotionnelle du voisin significatif pour les participants, $F_1(1, 38) = 10.45$, $p = .002$; $F_2(1, 75) = 1.17$, $p = .28$, et du type d’amorce, $F_1(1, 38) = 4.84$, $p = .034$; $F_2 < 1$. Il y a un effet de la durée de présentation de l’amorce, $F_1(1, 38) = 4.02$, $p = .052$; $F_2(1, 75) = 31.78$, $p < .001$. Les TR sont plus longs quand l’amorce est présentée 166 ms (879 ms) plutôt que 66 ms (827 ms). L’effet d’interaction entre type d’amorce et durée de présentation est significatif pour les items, $F_1 <$

1 ; $F_2(1, 75) = 4.19$, $p = .044$. Le ralentissement des TR observé dans la condition d'amorce orthographique est plus important pour une durée de 166 ms (26 ms) que de 66 ms (10 ms).

L'effet de la valence émotionnelle du voisin sur le pourcentage d'erreurs est significatif pour les participants, $F_1(1, 38) = 4.74$, $p = .036$; $F_2(1, 75) = 1.21$, $p = .28$. L'effet d'interaction entre valence des voisins et durée de présentation est significatif, $F_1(1, 38) = 13.73$, $p < .001$; $F_2(1, 75) = 4.35$, $p = .040$. L'effet de la valence du voisin est inhibiteur quand l'amorce est présentée 166 ms (4,2%) et légèrement facilitateur quand l'amorce est présentée 66 ms (-0,8%).

Aucun autre effet n'est significatif sur les TR ou sur le pourcentage d'erreurs ($p > .10$).

Résultats électrophysiologiques. Pour déterminer si la durée de présentation de l'amorce modifie les effets d'amorçage orthographique et de valence émotionnelle du voisin sur les composantes électrophysiologiques, les fenêtres dans lesquelles des composantes comparables émergent dans les Expériences 4a et 4b (P150, N200, N400) ont été analysées (voir Bernat et al., 2001) : 90-210 ms (66 ms) vs. -10-110 ms (166 ms) pour la positivité précoce, 210-300 ms (66 ms) vs. 110-200 ms (166 ms) pour la négativité précoce et 300-410 ms (66 ms) vs. 290-400 ms (166 ms) pour la négativité de type N400. La correction de Greenhouse-Geisser (1959) a été appliquée lorsque nécessaire. Dans les ANOVA, les facteurs considérés sont la variable inter-sujets durée de présentation de l'amorce (66 vs. 166 ms) et les variables intra-sujet valence émotionnelle du voisin (négative vs. neutre), type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) et électrodes (19, voir liste p. 95 et Figure 14, p. 90).

Fenêtres 90-210 ms vs. -10-100 ms. L'effet du type d'amorce est significatif, $F(1, 38) = 13.58$, $p = .001$. Cet effet interagit avec les électrodes, $F(18, 666) = 8.39$, $p < .001$. Aucun autre effet n'est significatif ($p > .10$), excepté l'effet des électrodes.

Fenêtre 210-300 vs. 110-200 ms. L'effet du type d'amorce est significatif, $F(1, 38) = 20.79$, $p < .001$, ainsi que l'interaction entre type d'amorce et électrodes, $F(18, 666) =$

8.77, $p < .001$. L'effet de la durée de présentation est significatif, $F(1, 38) = 9.20$, $p = .004$. L'amplitude de la composante est plus négative quand les amorces sont présentées 66 ms ($-0,038 \mu\text{V}$) plutôt que 166 ms ($0,119 \mu\text{V}$). L'interaction entre type d'amorce et durée de présentation est significative, $F(1, 38) = 8.52$, $p = .006$, et elle interagit avec les électrodes, $F(18, 666) = 4.69$, $p = .002$. La différence d'amplitude du potentiel entre les conditions d'amorçage orthographique et contrôle est plus importante pour une durée de présentation de 166 ms ($0,193 \mu\text{V}$) que de 66 ms ($0,042 \mu\text{V}$) et ce pattern est fronto-central. Il n'y a pas d'autre effet significatif ($p > .10$), excepté celui des électrodes.

Fenêtre 300-410 ms vs. 290-400 ms. L'effet du type d'amorce est significatif, $F(1, 38) = 8.59$, $p = .006$, ainsi que l'interaction entre type d'amorce et électrodes, $F(18, 666) = 2.50$, $p = .047$. L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et type d'amorce est significatif, $F(1, 38) = 7.98$, $p = .008$. L'effet du type d'amorce est significatif pour les mots ayant un voisin neutre, $F(1, 38) = 16.06$, $p < .001$, mais pas pour les mots en ayant un négatif, $F < 1$. Aucun autre effet n'est significatif ($p > .10$), excepté celui des électrodes.

4.2.3.3. Discussion

L'Expérience 4b avait pour but d'estimer si les effets d'amorçage orthographique sur les composantes électrophysiologiques et les modifications par le voisinage orthographique émotionnel négatif varient avec une durée allongée de présentation des amorces (i.e., 166 ms). Les résultats indiquent que quatre composantes sont affectées par l'amorçage orthographique alors que la valence émotionnelle du voisin ne jouerait pas de rôle déterminant. Trois de ces composantes sont comparables à celles apparaissant dans une condition d'amorçage masqué (Expérience 4a), si l'on tient compte de l'intervalle de 100 ms séparant la durée de présentation des deux expériences. Seule la positivité entre 200 et 310 ms serait spécifique au traitement engendré par une amorce visible.

La première positivité observée entre -10 et 110 ms est plus importante dans la condition d'amorçage orthographique. Elle pourrait correspondre à la P150 obtenue dans l'Expérience 4a. Elle représenterait ainsi un corrélat électrophysiologique de l'accès au lexique, qui serait tout d'abord facilité par la présentation du voisin orthographique plus fréquent en amorce occasionnant une activité globale importante du lexique. Cependant, lorsque l'amorce est visible, cet effet d'amorçage orthographique n'est plus restreint aux mots ayant un voisin orthographique négatif. Ce processus serait alors généralisable à l'ensemble des voisins plus fréquents. La négativité précoce consécutive est plus ample dans la condition contrôle, mais ici sans influence de la valence émotionnelle du voisin. Elle pourrait donc être assimilable à la N200 de l'Expérience 4a et traduire une analyse de la forme orthographique des stimuli (Chauncey et al., 2008; Grainger & Holcomb, 2009 ; Grossi & Coch, 2005), avec une comparaison amorce et cible.

Néanmoins, quand l'amorce est visible, la N200 apparaît également dans la condition d'amorçage orthographique avec une amplitude atténuée. Elle pourrait alors être associée à la P300 consécutive (200-310 ms). La P300 est aussi plus ample dans la condition contrôle, suggérant un traitement de la cible plus difficile (Bruin, Wijers & Van Staveren, 2001). L'union de la N200 et de la P300 en un complexe N2P3 indiquerait que, dans la condition contrôle, les ressources attentionnelles allouées au traitement du mot cible seraient intensifiées car le traitement de la cible ne serait alors pas attendu et préparé (voir aussi Molinaro & Carreiras, 2010). En effet, pour une amorce visible, la représentation lexicale de la cible est pré-activée au cours de la présentation de son voisin en amorce et son traitement facilité lors de son apparition. Dans la condition contrôle en revanche, le traitement de la cible débiterait exclusivement lors de sa présentation, sans aucun indice orthographique préalable provenant de l'identification de l'amorce. Nous considérons donc que l'atténuation de ce complexe N2P3 dans la condition d'amorçage orthographique soulignerait une économie

cognitive de l'accès au lexique, et son ample développement quand les amorces sont visibles témoignerait d'une difficulté accrue de la tâche.

Enfin, les effets d'amorçage orthographique se manifestent par une amplification de la négativité entre 290 et 400 ms dans la condition d'amorçage orthographique. Sa latence, sa durée et sa topographie la rendent comparable à la N400 de l'Expérience 4a. La N400, notamment le début de cette déflexion, serait donc un corrélat électrophysiologique de l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique obtenu sur les TR. Elle traduirait ainsi l'augmentation de l'inhibition latérale exercée par le voisin plus fréquent pré-activé en amorce. Ce résultat diverge des résultats antérieurs ne montrant pas de modulation de la N400 par des amorces non masquées voisins moins fréquents (SOA = 300 ms, Barber et al., 2002 ; Dominguez et al., 2004). Les effets d'amorçage orthographique par des voisins plus ou moins fréquents que la cible sur les données comportementales impliqueraient pourtant des mécanismes similaires (Burt, 2009 ; Davis & Lupker, 2006 ; Nakayama et al., 2008 ; mais voir Segui & Grainger, 1990). Notre résultat comparé à celui d'études antérieures en PE (Barber et al., 2002 ; Dominguez et al., 2004) suggère que les périodes temporelles au cours desquelles le processus d'inhibition se développe, pourrait dépendre de la fréquence relative entre amorce et cible.

4.3. Discussion générale

Ces trois expériences avaient pour objectif de spécifier la sensibilité des effets d'amorçage orthographique à la valence émotionnelle du voisin et à la durée de présentation des amorces. Nous avons donc analysé le décours temporel des traitements grâce aux PE, ce qui permet d'appréhender les modifications précoces des effets d'amorçage orthographique.

L'influence de la rétroaction provenant du système affectif serait précoce du fait du caractère saillant des voisins négatifs. De plus, la valence négative du voisin ne modifie plus les composantes suscitées par la cible quand les amorces sont visibles (Expérience 4b) et l'amplification de la N400 due à l'amorçage orthographique émerge exclusivement quand le

voisin est neutre (Expériences 3, 4a et 4b). Ces résultats suggèrent donc que cette rétroaction affective s'amenuiserait au cours du traitement de la cible. Bernat et al. (2001) observent une modification de la P200 par les mots émotionnels diminuant avec l'augmentation de la durée de présentation des mots. Ils supposent que la P200 marquerait le tournant entre processus émotionnels inconscients et conscients. Dans nos expériences, comme les tâches ne ciblent pas le traitement émotionnel des mots, la prédominance de l'action du système affectif activé s'estomperait au cours de la reconnaissance des mots. Ceci semble conciliable avec une étude antérieure (Scott et al., 2009) ayant montré une influence de la valence négative des mots sur les composantes précoces mais pas sur les composantes plus tardives (P300/N400). La propagation de l'activation entre les systèmes orthographique et affectif étant précoce, les processus de rétroaction du système affectif vers le lexique orthographique joueraient un rôle au commencement de l'influence des voisins. Ceci peut être mis en lien avec une influence sémantique des voisins orthographiques avant même l'achèvement intégral du traitement orthographique (Boot & Pecher, 2008 ; Bourassa & Besner, 1998 ; Duñabeitia et al., 2008 ; Forster & Hector, 2002 ; Pecher et al., 2009 ; Pecher et al., 2005). La valence négative du voisin plus fréquent déterminerait donc la précocité de l'influence de ce voisin au cours des processus impliqués par l'amorçage orthographique. Cependant, l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel, apparaissant dans toutes nos expériences sur les TR, ne semble pas avoir de corrélat électrophysiologique précis, puisque les seuls effets observés de la valence négative des voisins sur les PE sont des modifications de l'effet d'amorçage orthographique. La rétroaction précoce du système affectif aurait peut-être un effet plus ténu et diffus, masqué par les processus, ciblés par la tâche, de reconnaissance visuelle des mots.

Enfin, comme nous l'avons déjà évoqué, la P150, la N200 et la N400 apparaissent aussi bien quand l'amorce est peu perceptible que quand elle est identifiable. L'ampleur de l'effet d'amorçage serait accrue par l'allongement de la durée de présentation aussi bien sur

~ **Chapitre 2** ~

Modifications des effets de voisinage orthographique émotionnel et d’amorçage orthographique par le ressenti émotionnel des participants

1. OBJECTIF

L’émotionnalité des mots leur confère un statut particulier qui modifie leur traitement et leur reconnaissance (Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Gaillard et al., 2006 ; Ihssen et al., 2007 ; Kuchinke et al., 2007 ; Kousta et al., 2009 ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008 ; Windmann et al., 2002). Tout ressenti émotionnel négatif engendre un biais attentionnel (Peckham et al., 2010), renforçant le traitement particulier des mots émotionnels, et particulièrement négatifs. La congruence émotionnelle entre état émotionnel et valence des mots favoriserait l’activation et le traitement des mots liés à l’émotion ressentie, qu’elle soit induite expérimentalement (Dalle & Niedenthal, 2003 ; Gilboa-Schechtman et al., 2000 ; Niedenthal et al., 1999 ; Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994) ou liée à des troubles anxieux ou dépressifs par exemple (Becker et al., 2001 ; Bradley et al., 1997 ; Lim & Kim, 2005 ; Lundh et al., 1999 ; Miller & Patrick, 2000 ; Van Den Hout et al., 1995 ; Watts et al., 1986 ; Wikström et al., 2003). La reconnaissance visuelle des mots émotionnels et son impact sur des traitements consécutifs sont ainsi modifiés (Calvo & Eysenck, 2008 ; Cavanagh & Geisler, 2006 ; Green et al., 1995 ; MacLeod et al., 1986 ; Matthews et al., 1995 ; Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994 ; Olafson & Ferraro, 2001 ; Ruiz Caballero & Bermúdez Moreno, 1992).

Notre deuxième série d’expériences a pour objectif général de déterminer si l’effet du voisinage orthographique émotionnel négatif est modifié par l’humeur négative induite expérimentalement ou par le niveau d’épuisement professionnel, état émotionnel provoqué par un stress important et dans un contexte écologique. L’humeur triste induite pourrait se rapprocher d’un état déprimé (perte d’espoir, d’optimisme et d’intérêt, fatigue, voire

épuisement, voir Marshall, 1990), mais sans entraîner de rupture dans le comportement à cause de sa plus faible intensité et de son état transitoire (voir Gilet, 2008). Un état émotionnel « naturel » pouvant s'accorder à l'humeur triste induite serait l'épuisement professionnel, état émotionnel résultant quant à lui d'un processus à long terme. L'épuisement professionnel est composé à la fois d'aspects anxieux et dépressifs (Maslach, Schaufeli & Leiter, 2001 ; Rascle & Bruchon-Schweitzer, 2006). Cet état émotionnel correspond à un épuisement moral accompagné d'épuisement physique (Maslach, 2001) et dont un des prédicteurs les plus importants serait le névrosisme (voir Gustafsson, Persson, Eriksson, Norberg & Strandberg, 2009 ; Rascle & Bruchon-Schweitzer, 2006), ce qui le rattache à l'humeur triste. La congruence entre le ressenti émotionnel et la valence négative du voisinage orthographique émotionnel pourrait ainsi privilégier la propagation de l'activation entre le lexique orthographique et le système affectif. Par ailleurs, plusieurs études soulignant l'existence d'un biais attentionnel chez les personnes induites négativement (Gilboa-Schechtman et al., 2000 ; Green et al., 1995) ou chez les personnes anxieuses ou dépressives (Becker et al., 2001 ; Lim & Kim, 2005 ; MacLeod et al., 1986 ; Watts et al., 1986 ; Wikström et al., 2003), l'amorçage orthographique pourrait également être amplifié. Enfin, la durée de présentation des amorces a de nouveau été manipulée, dans la mesure où ce biais attentionnel est plutôt préconscient chez les personnes anxieuses et conscient et tardif chez les personnes dépressives (Becker et al., 2001 ; Lundh et al., 1999 ; Matthews & Wells, 2000 ; Miller & Patrick, 2000 ; Van Den Hout et al., 1995 ; Wikström et al., 2003 ; Lim & Kim, 2005).

2. L’HUMEUR NÉGATIVE MODIFIE-T-ELLE LES EFFETS DE VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE ÉMOTIONNEL ET D’AMORÇAGE ORTHOGRAPHIQUE ? Expérience 5

2.1. Objectifs et hypothèses

L’Expérience 5 a été mise en place afin de déterminer si l’effet du voisinage orthographique émotionnel négatif pouvait être amplifié par l’humeur négative induite des participants et pour tester d’éventuelles modifications des effets d’amorçage orthographique.

Dans un premier temps, l’effet inhibiteur de voisinage orthographique émotionnel devrait être retrouvé pour des participants ayant été soumis à une induction émotionnelle triste, avec des TR plus longs pour des mots ayant un voisin orthographique négatif (*e.g.*, *TOISON*) plutôt que neutre (*e.g.*, *MUSEAU*). L’effet inhibiteur d’amorçage orthographique devrait également se manifester par un ralentissement des TR quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique plus fréquent (*e.g.*, *poison-TOISON*, *fuseau-MUSEAU*) plutôt que d’une amorce contrôle (*e.g.*, *&&&&&-TOISON*). Enfin, nous devrions de nouveau observer une augmentation de l’effet inhibiteur d’amorçage orthographique provoquée par l’allongement de la durée de présentation des amorces (66 vs. 166 ms).

Dans un deuxième temps, si une congruence émotionnelle (voir Bower, 1981, 1987 ; Dalle & Niedenthal, 2003 ; Halberstadt et al., 1995 ; Niedenthal & Dalle, 2001 ; Niedenthal et al., 1999 ; Niedenthal et al., 1997) entre l’humeur des participants et la valence négative des voisins s’opère, le ralentissement des TR observé pour les mots ayant un voisin négatif (*e.g.*, *TOISON*) plutôt que neutre (*e.g.*, *MUSEAU*) sera accentué chez les participants présentant une humeur induite négative par rapport aux participants déclarant une humeur plutôt positive. Par ailleurs, si les participants induits négativement présentent un ralentissement cognitif, l’effet inhibiteur d’amorçage orthographique pourrait être accentué par l’humeur triste induite. Ces hypothèses seront testées en comparant les résultats des Expériences 1 et 5.

2.2. Méthode

2.2.1. Participants

La tâche a été proposée à 44 étudiants volontaires (dont 38 femmes), de SHS à l'Université Bordeaux 2. Les participants étaient équitablement et aléatoirement répartis en deux groupes en fonction de la durée de présentation de l'amorce au cours de la TDL (66 vs. 166 ms). Ils étaient âgés de 18 à 34 ans ($M = 20,5$; $\sigma = 2,98$), sans différence entre les deux groupes, $t < 1$, ($M_{66} = 20,6$; $\sigma_{66} = 3,62$ et $M_{166} = 20,3$; $\sigma_{166} = 2,31$). Ils étaient de langue maternelle française, avaient une vue correcte ou corrigée et déclaraient ne pas avoir rencontré de problème de lecture. Ils estimaient leur humeur initiale neutre ou positive à la BMIS (score global : $M_{66} = 8,7$; $\sigma_{66} = 3,42$ et $M_{166} = 10,3$; $\sigma_{166} = 4,68$; humeur générale : $M_{66} = 5,9$; $\sigma_{66} = 2,75$ et $M_{166} = 6,6$; $\sigma_{166} = 2,31$), sans différence entre les deux groupes ($p > .10$). Ils évaluaient leur détresse psychologique comme faible ou moyenne au GHQ-12 ($M_{66} = 3,5$; $\sigma_{66} = 3,07$ et $M_{166} = 2,7$; $\sigma_{166} = 2,48$), sans différence entre les deux groupes, $t < 1$.

2.2.2. Stimuli

Le matériel expérimental est identique à celui de l'Expérience 1.

2.2.3. Procédure

Chaque passation individuelle durait environ une heure. Après la signature d'un consentement éclairé, les participants remplissaient les questionnaires d'humeur de BMIS puis de GHQ-12. Ils étaient ensuite soumis à une induction triste selon la technique double d'écoute de musique et d'imagerie guidée (Mayer et al., 1995). De la musique classique triste (Chopin, 1839/1989 ; Prokofiev, 1938/1987) était diffusée pour créer une atmosphère triste d'arrière-plan (Gilet, 2008). Après quatre minutes (Corson, 2006), le volume de la musique était diminué et huit « vignettes » étaient exposées à raison d'une « vignette » toutes les 30 secondes. Elles correspondent à des phrases évoquant des situations tristes de la vie (e.g., « Une jeune parente vous dit qu'elle a une maladie grave et qu'elle n'a plus que six

mois à vivre ») dans lesquelles les participants doivent se projeter le plus précisément possible afin de susciter les émotions qu'ils ressentiraient. Après cette induction triste, les participants évaluaient de nouveau leur humeur grâce à la BMIS pour tester l'efficacité de la procédure et obtenir une mesure de l'humeur avant la tâche. La TDL amorcée était alors effectuée suivant la procédure de l'Expérience 1, à savoir la succession d'un masque proactif de 500 ms, de l'amorce en minuscules pendant 66 ou 166 ms et enfin de la cible. La musique triste était diffusée, avec un volume très réduit, tout au cours de l'expérience afin de maintenir une atmosphère triste. Après la TDL, une induction joyeuse était proposée selon la même technique (Mayer et al., 1995). Tout d'abord, les participants écoutaient de la musique classique joyeuse (Bach 1721/1977 ; Delibes, 1870/1969). Après quatre minutes, le volume était baissé et huit « vignettes » relatant des situations joyeuses de la vie (e.g., « *C'est votre anniversaire et vos amis vous organisent une soirée merveilleuse* ») défilaient. Après cette induction joyeuse, la BMIS était complétée une dernière fois afin de tester l'efficacité de cette procédure et de s'assurer que les participants se trouvaient dans une humeur comparable à leur humeur initiale. Enfin, au cours d'un entretien, les participants étaient invités à discuter de leur vécu émotionnel au cours de l'expérience, notamment durant l'induction triste.

2.3. Résultats

Trois participants dans chaque groupe ont été écartés des analyses à cause d'un pourcentage élevé de données manquantes et/ou d'erreurs. L'analyse porte donc sur 38 participants.

2.3.1. Analyse des résultats de l'Expérience 5

2.3.1.1. Analyses des scores d'humeur

Les scores d'humeur obtenus à la BMIS (voir Figure 33) ont été soumis à des ANOVA en prenant le temps de mesure (initial, après induction triste / avant la TDL ou après induction joyeuse / fin d'expérience) comme variable intra-sujet, et la durée de présentation

de l’amorce au cours de la TDL⁸ (66 vs. 166 ms) comme variable inter-sujets. Des comparaisons planifiées ont été réalisées pour comparer les scores initiaux et les scores après l’induction triste, les scores après les inductions triste et joyeuse et les scores initiaux et finaux (i.e., après l’induction joyeuse). Enfin, des comparaisons de moyenne pour échantillons indépendants ont été réalisées spécifiquement sur les scores à la BMIS après induction triste en fonction de la durée de présentation de l’amorce (66 vs. 166 ms), afin de tester la différence d’humeur entre les groupes avant la TDL.

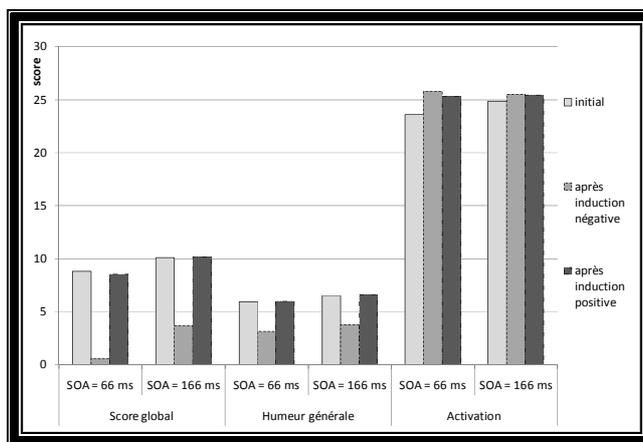


Figure 33. Scores global, d’humeur générale et d’activation à la BMIS en fonction du temps de mesure (initial, après induction négative ou après induction positive) et de la durée de présentation de l’amorce (66 vs. 166 ms).

Il y a un effet du temps de mesure sur le score global à la BMIS, $F(2, 72) = 38.75, p < .001$, et sur les scores d’humeur générale, $F(2, 72) = 23.01, p < .001$, et d’activation, $F(2, 74) = 4.80, p = .011$. Concernant le score global à la BMIS, les comparaisons planifiées indiquent que le score après l’induction triste (2,1) est plus bas que le score initial (9,5), $F(1, 36) = 50.22, p < .001$. De même, le score global après l’induction joyeuse (9,3) est plus élevé qu’après l’induction triste, $F(1, 36) = 45.14, p < .001$, sans différence entre le score global initial et final, $F < 1$. Les comparaisons planifiées sur le score d’humeur générale à la BMIS révèlent que ce score après l’induction triste (3,5) est également plus bas que le score initial (6,2), $F(1, 36) = 22.66, p < .001$. Le score d’humeur générale après l’induction joyeuse (6,3)

⁸ Comme dans l’Expérience 1, la variable permettant de dissocier les deux groupes de participants de la TDL en fonction de la durée de présentation de l’amorce a été nommée « durée de présentation » bien que les mesures d’humeur aient été relevées avant la TDL.

est également plus élevé qu’après l’induction triste, $F(1, 36) = 29.62$, $p < .001$, sans différence entre les scores d’humeur générale initial et final, $F < 1$. Enfin, le score d’activation après l’induction triste (25,6) est plus élevé que le score initial d’activation (24,2), $F(1, 36) = 7.99$, $p = .008$. Il n’y a pas de différence entre les scores d’activation après l’induction joyeuse et après l’induction triste, $F < 1$, alors que le score d’activation est plus élevé après induction joyeuse (25,4) qu’initialement, $F(1, 37) = 5.73$, $p = .013$. L’effet de la durée de présentation de l’amorce n’est pas significatif sur le score global à la BMIS, $F(1, 36) = 2.29$, $p = .14$, ni sur les scores d’humeur générale ou d’activation, $F < 1$. L’effet d’interaction entre temps de mesure et durée de présentation de l’amorce n’est significatif sur aucun des scores d’humeur : score global et humeur générale, $F < 1$; activation, $F(2, 72) = 1.40$, $p = .25$.

Les analyses sur les scores après induction triste / avant la TDL ne montrent d’effet significatif de la durée de présentation de l’amorce sur aucun des scores de la BMIS : score global, $t(44) = -1.45$, $p = .16$; humeur générale et activation, $t < 1$.

2.3.1.2. Analyse des temps de réaction et du pourcentage d’erreurs

Les TR pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été exclus des analyses (1,6% des données). Six items ont été retirés des analyses car ils obtenaient un pourcentage d’erreurs supérieur à 40%. Les TR et le pourcentage d’erreurs ont été analysés séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2) en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet pour l’analyse sur les participants et inter-sujets pour celle sur les items, du type d’amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, et de la durée de présentation de l’amorce (66 vs. 166 ms) comme variable inter-sujets dans l’analyse sur les participants et intra-sujet dans celle sur les items. Les TR sont exposés Figure 34 et le pourcentage d’erreurs Figure 35.

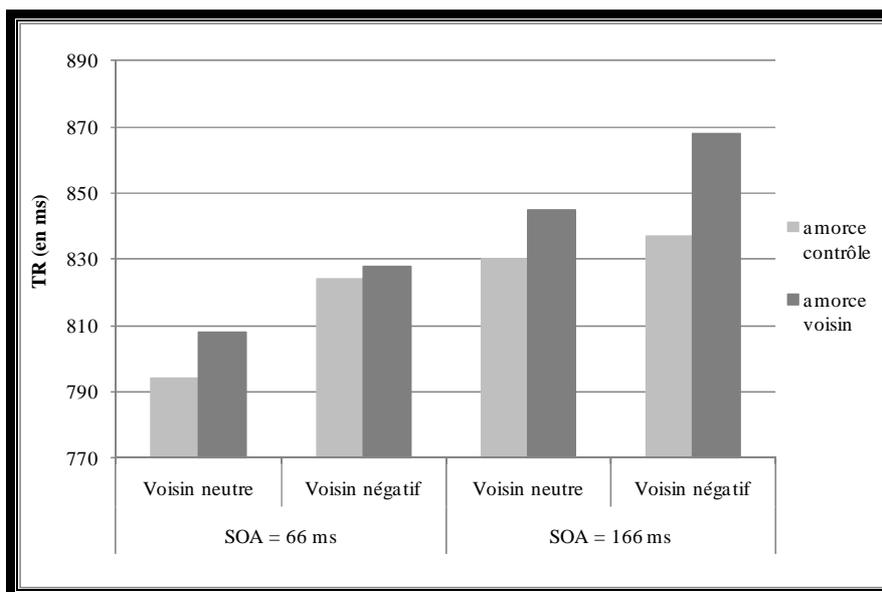


Figure 34. TR (en ms) pour les réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative), du type d'amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation de l'amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

L'analyse sur les TR montre un effet de la valence émotionnelle du voisin significatif pour les participants, $F_1(1, 36) = 10.08, p = .003$; $F_2(1, 74) = 1.69, p = .20$. Les participants répondent plus lentement pour les mots ayant un voisin négatif (840 ms) que pour ceux ayant un voisin neutre (819 ms). L'effet du type d'amorce est significatif, $F_1(1, 36) = 4.41, p = .043$; $F_2(1, 74) = 23.84, p < .001$. Les TR sont plus longs quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique (838 ms) plutôt que d'une amorce contrôle (821 ms). L'effet de la durée de présentation est significatif pour les items, $F_1(1, 36) = 1.32, p = .26$; $F_2(1, 74) = 15.11, p < .001$, indiquant des TR ralentis quand l'amorce est présentée 166 ms (845 ms) plutôt que 66 ms (813 ms). L'effet d'interaction entre type d'amorce et durée de présentation est significatif pour les items, $F_1(1, 36) = 1.29, p = .26$; $F_2(1, 74) = 11.44, p = .001$. L'effet du type d'amorce est plus important quand l'amorce est présentée 166 ms (23 ms) plutôt que 66 ms (9 ms). Les autres effets sur les TR ne sont pas significatifs ($p > .10$).

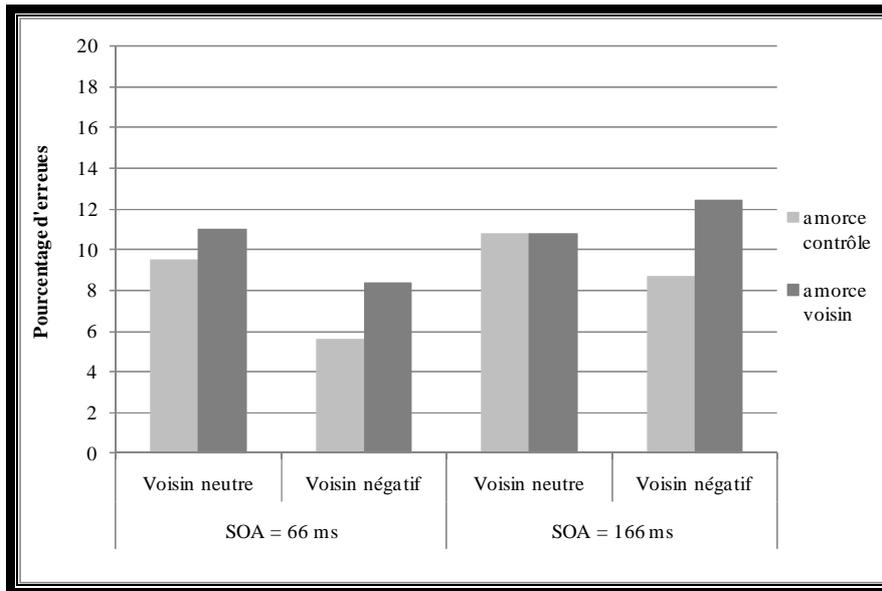


Figure 35. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative), du type d'amorce (voisin vs. contrôle) et de la durée de présentation de l'amorce (SOA : 66 vs. 166 ms).

L'effet du type d'amorce sur le pourcentage d'erreurs est significatif, $F_1(1, 36) = 5.14$, $p = .030$; $F_2(1, 74) = 30.11$, $p < .001$. Le pourcentage d'erreurs est plus important quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique plus fréquent (10,7%) que d'une amorce contrôle (8,6%). L'effet d'interaction entre type d'amorce et durée de présentation est significatif pour les items, $F_1 < 1$; $F_2(1, 74) = 17.48$, $p < .001$, indiquant un effet du type d'amorce légèrement plus important quand l'amorce est présentée 66 ms (2,3%) plutôt que 166 ms (2,1%). Aucun autre effet sur le pourcentage d'erreurs n'est significatif ($p > .10$).

2.3.2. Analyse combinée des Expériences 1 et 5

Enfin, l'analyse combinée des Expériences 1 et 5 a été réalisée pour tester l'influence de l'humeur sur les effets du voisinage orthographique négatif et d'amorçage orthographique.

2.3.2.1. Analyses des scores d'humeur

Afin de déterminer si l'humeur initiale des participants différait au début de l'expérience, des ANOVA ont été effectuées sur le score au GHQ-12 et sur les scores obtenus à la BMIS (voir Figure 36) en fonction des variables inter-sujets humeur des participants (non induite vs. induite) et durée de présentation de l'amorce dans la TDL (66 ms vs. 166 ms).

Il n'y a pas d'effet de l'humeur des participants sur le score du GHQ-12, $F < 1$, ni sur

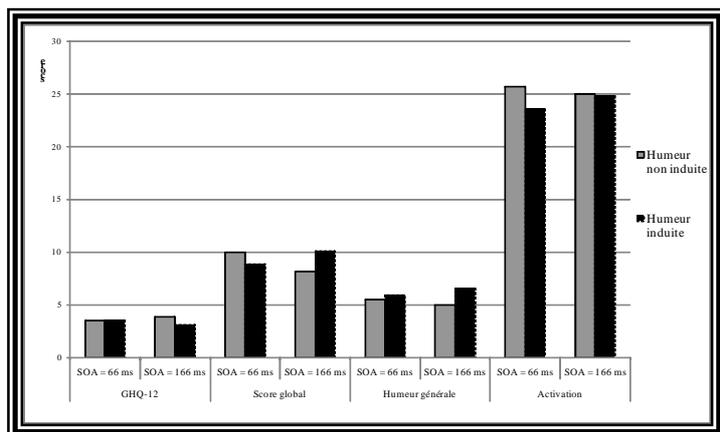


Figure 36. Score au GHQ-12 et scores global, d'humeur générale et d'activation à la BMIS en fonction de l'humeur (non induite vs. induite) et de la durée de présentation de l'amorce (66 vs. 166 ms).

le score global de la BMIS, $F < 1$, d'humeur générale, $F(1, 78) = 2.48$, $p = .12$, ou d'activation, $F(1, 78) = 1.31$, $p = .26$. L'effet de la durée de présentation de l'amorce sur ces différents scores d'humeur n'est pas significatif, $F < 1$. Enfin, l'effet d'interaction entre humeur et durée

de présentation de l'amorce n'est pas significatif : GHQ-12, $F(1, 78) = 1.09$, $p = .30$; score global, $F(1, 78) = 1.96$, $p = .17$; humeur générale et activation, $F < 1$.

Au vu de ces résultats et des analyses sur les scores d'humeur de l'Expérience 5, les participants ayant été induits tristement avant la TDL sont effectivement dans une humeur plus négative que les participants n'ayant pas été induits.

2.3.2.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs

Les TR pour les réponses correctes (voir Figure 37) et le pourcentage d'erreurs (voir Figure 38) ont été soumis à des ANOVA séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2) avec la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative) comme variable intra-sujet dans l'analyse sur les participants et inter-sujets dans celle sur les items, le type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, la durée de présentation de l'amorce (66 vs. 166 ms) et l'humeur des participants (non induite vs. induite négativement) comme variable inter-sujets pour l'analyse sur les participants et intra-sujet pour celle sur les items.

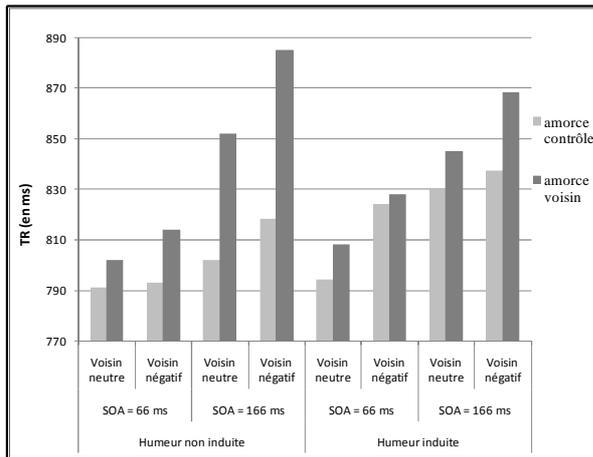


Figure 37. TR (en ms) pour les réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle), de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms) et de l’humeur (non induite vs. induite).

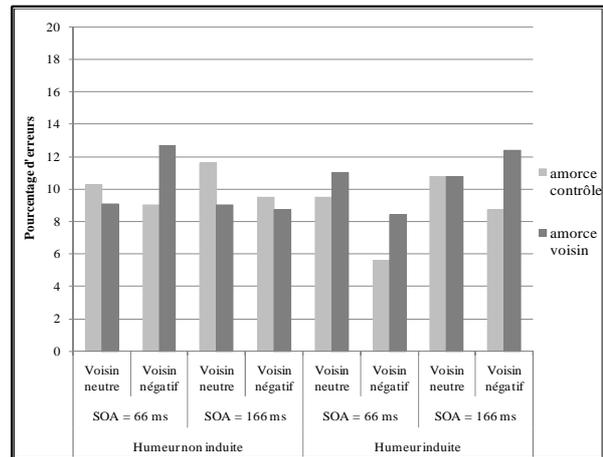


Figure 38. Pourcentage d’erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle), de la durée de présentation de l’amorce (SOA : 66 vs. 166 ms) et de l’humeur (non induite vs. induite).

Il y a un effet de la valence émotionnelle du voisin sur les TR, $F_1(1, 78) = 25.71, p < .001$; $F_2(1, 71) = 4.56, p = .036$. Les TR sont plus longs pour les mots possédant un voisin négatif (837 ms) que pour ceux ayant un voisin neutre (816 ms). L’effet du type d’amorce est significatif, $F_1(1, 78) = 30.06, p < .001$; $F_2(1, 71) = 27.15, p < .001$. Les participants reconnaissent plus lentement les mots quand ils sont précédés de leur voisin (839 ms) plutôt que d’une amorce contrôle (813 ms). L’effet de la durée de présentation de l’amorce est significatif pour les items, $F_1(1, 78) = 2.14, p = .15$; $F_2(1, 71) = 46.86, p < .001$. Les TR sont plus longs quand l’amorce est présentée 166 ms (841 ms) que lorsqu’elle est présentée 66 ms (811 ms). L’effet d’interaction entre type d’amorce et durée de présentation est significatif pour les participants, $F_1(1, 78) = 8.33, p = .005$; $F_2 < 1$, ainsi qu’entre type d’amorce et humeur des participants, $F_1(1, 78) = 4.57, p = .036$; $F_2 < 1$. L’effet du type d’amorce est plus important pour une durée de présentation de 166 ms (40 ms) que de 66 ms (12 ms). Il est plus important pour les participants non induits (36 ms) que pour ceux induits négativement (16 ms). L’effet d’interaction double entre type d’amorce, durée de présentation de l’amorce et humeur des participants est significatif pour les items, $F_1(1, 78) = 1.98, p = .16$; $F_2(1, 71) = 16.49, p < .001$. L’effet du type d’amorce est plus important pour les participants non induits

que pour les participants induits négativement, et ce d'autant plus que l'amorce est présentée 166 ms (34 ms) plutôt que 66 ms (7 ms). Aucun autre effet sur les TR n'est significatif ($p > .10$).

L'analyse sur le pourcentage d'erreurs révèle un effet du type d'amorce tendanciel pour les participants et significatif pour les items, $F_1(1, 78) = 3.01$, $p = .083$; $F_2(1, 71) = 10.41$, $p = .002$. Le pourcentage d'erreurs est plus important dans la condition d'amorçage orthographique (10,2%) que dans la condition contrôle (9,1%). Il y a un effet d'interaction significatif pour les items entre type d'amorce et durée de présentation, $F_1(1, 78) = 1.56$, $p = .22$; $F_2(1, 71) = 20.18$, $p < .001$, et entre type d'amorce et humeur des participants, $F_1(1, 78) = 1.89$, $p = .17$; $F_2(1, 71) = 11.45$, $p = .001$. L'effet du type d'amorce apparaît quand l'amorce est présentée 66 ms (1,8%) mais pas quand elle est présentée 166 ms (0,4%). L'effet du type d'amorce se manifeste pour les participants induits négativement (1,9%) mais pas pour ceux non induits (0,5%). L'effet d'interaction entre valence du voisin et humeur des participants est significatif pour les participants, $F_1(1, 78) = 8.12$, $p = .006$; $F_2(1, 71) = 2.33$, $p = .13$. Le pourcentage d'erreurs est plus élevé pour les mots ayant un voisin négatif plutôt que neutre (10,6% vs. 8,6%) chez les participants non induits et pour les participants induits, l'effet est inversé (8,8% vs. 10,5%). L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et type d'amorce est tendanciel pour les participants, $F_1(1, 78) = 3.11$, $p = .082$; $F_2(1, 71) = 1.73$, $p = .19$. L'effet d'interaction double entre type d'amorce, humeur des participants et durée de présentation est significatif pour les items, $F_1 < 1$; $F_2(1, 71) = 5.38$, $p = .023$. L'effet inhibiteur du type d'amorce est plus important pour une durée de présentation de l'amorce de 66 ms que de 166 ms, et ce d'autant plus pour les participants non induits (2,7%) que pour les participants induits négativement (0,4%).

1999), ce qui augmenterait la variabilité due à ce matériel orthographique émotionnellement composite.

L'effet inhibiteur d'amorçage orthographique observé dans l'Expérience 5 corrobore également nos résultats précédents. Il serait dû à l'augmentation de la force compétitrice des voisins orthographiques plus fréquents pré-activés en amorce (Segui & Grainger, 1990 ; voir aussi Davis & Lupker, 2006 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008). Son amplification par l'allongement de la durée de présentation des amorces dans l'analyse sur les items suggère que la pré-activation ou l'activation totale des voisins orthographiques plus fréquents ne change pas la nature inhibitrice de leur influence (Burt, 2009 ; Drews & Zwitserlood, 1995 ; Robert & Mathey, 2007b). Leur activation complète exagèrerait même les effets initiés par la pré-activation (Davis, 2003 ; Drews & Zwitserlood, 1995 ; Gobin & Mathey, 2010 ; Perea & Rosa, 2000a, 2000b). Cependant, l'absence de significativité pour les participants dans l'Expérience 5 suggère que la variabilité individuelle, probablement relative à l'humeur négative, modèrerait ce résultat. L'humeur négative induite impliquerait donc une plus grande fluctuation inter-individuelle, comme l'évoque l'erreur standard plus élevée pour les participants induits négativement (Expérience 5 : SE = 48,5) que pour les participants non induits (Expérience 1 : SE = 15,9), dans les processus de reconnaissance visuelle des mots.

2.4.2. Variations des effets orthographiques dues à l'humeur négative induite

Selon l'analyse combinée des Expériences 1 et 5, l'humeur négative transitoire semble influencer les processus de compétition lexicale orthographique. En effet, l'humeur négative induite avant la TDL provoque une atténuation de l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique dans l'analyse pour les participants. Ce résultat pourrait provenir d'un biais attentionnel développé par l'humeur négative, engendrant une plus grande difficulté à inhiber l'information non pertinente activée (voir Gilboa-Schechtman et al., 2000 ; Green et al., 1995). Lorsque le mot cible apparaît, il active sa représentation et celle de ses voisins

En conclusion, les données de cette étude confirment celles de l'Expérience 1. Ces résultats indiquent que le voisinage orthographique émotionnel négatif influence la reconnaissance visuelle de mots neutres. L'interprétation proposée de cet effet est l'hypothèse d'une activation plus importante des voisins négatifs par l'extraction précoce des composantes émotionnelles. Qu'en est-il donc du traitement même des mots négatifs fréquents ?

3. QUEL RÔLE JOUE LA VALENCE NÉGATIVE DES MOTS DANS LEUR RECONNAISSANCE VISUELLE ? Expérience 6

3.1. Objectifs et hypothèses

Plusieurs études montrent une influence de la valence négative des mots sur leur reconnaissance visuelle. Cependant, les résultats des recherches existantes dans la littérature n'aboutissent pas à un consensus quant au sens de cet effet, les temps de décision lexicale étant soit accélérés (Kousta et al., 2009 ; Kuchinke et al., 2005 ; Matthews et al., 1995), soit ralentis (Algom et al., 2004 ; BenDavid et al., 2003 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008) pour les mots négatifs comparativement aux mots neutres. L'expérience 6 a donc été menée afin de déterminer si la valence émotionnelle négative de mots fréquents facilite leur reconnaissance visuelle. L'idée sous-jacente est de confirmer l'hypothèse d'une activation accélérée et approfondie des voisins négatifs, émise dans l'interprétation de l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel. Si le seuil d'accès à la conscience des mots négatifs plus bas que celui des mots neutres (Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Gaillard et al., 2006) provoque une activation lexicale plus précoce, les mots négatifs seront reconnus plus rapidement et leur TR sera accéléré au cours de la TDL (Kousta et al., 2009 ; Kuchinke et al., 2005 ; Matthews et al., 1995). Si ce seuil précoce d'accès à la conscience favorise une analyse émotionnelle incitant alors une inhibition de la réponse lexicale, leur TR sera alors ralenti (Algom et al., 2004 ; BenDavid et al., 2003 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008).

est constitué de 64 mots fréquents négatifs (*e.g.*, *haine*, *peine*, *méchant*) et 64 neutres (*e.g.*, *auteur*, *pendant*, *brosse*).

288 mots de quatre à sept lettres et de une à trois syllabes ont été sélectionnés dans la base de données Lexique 2 (New et al., 2004) en fonction de leur fréquence lexicale et de la densité du voisinage. L'ensemble de ces mots ont été soumis à deux prétests. Dans le premier, 78 personnes (âgées de 18 à 45 ans, $M = 20,7$; $\sigma = 4,59$, dont 64 femmes) ont évalué la valence émotionnelle et l'activation en utilisant les deux échelles correspondantes du SAM test (Bradley & Lang, 1994 ; Hodes et al., 1985). Neuf échelons constituent ces échelles. Pour l'évaluation de la valence, cinq figures représentent des bonhommes aux visages souriants à tristes, les résultats pouvant être cotés de 1 (positif) à 9 (négatif). Pour l'activation, les dessins symbolisent une activation avec divers degrés d'excitation cardio-vasculaire, permettant de coter les réponses de 1 (très activé) à 9 (calme). Chaque participant jugeait la moitié des items à cause de la quantité du matériel. Dans le deuxième prétest, la fréquence subjective de tous les mots a été cotée par 19 personnes (âgées de 18 à 45 ans, $M = 25,3$; $\sigma = 5,46$, dont 15 femmes) sur une échelle de type de Likert allant de 1 : « très rare » à 9 : « très fréquent ».

Tableau 3. *Caractéristiques principales des mots présentés dans la TDL.*

Variabes	Mot négatif	Mot neutre	Valeur de p
<i>Exemple</i>	<i>HAINÉ</i>	<i>AUTEUR</i>	
Fréquence lexicale objective	34,3	30,7	ns
Fréquence subjective	5,9	5,8	ns
Valence émotionnelle	7,0	4,5	$p < .001$
Activation	4,2	6,3	$p < .001$
Nombre de voisins orthographiques	5,3	5,2	ns
OLD20	1,6	1,6	ns
Fréquence syllabique	2880	2353	ns
Fréquence bigrammique	4616	4651	ns
Fréquence trigrammique	636	766	ns

Note. ns = non significatif ($p > .10$).

Les mots donnant lieu à un accord de jugement d’au moins 50% ont été conservés. Les mots neutres étaient retenus si leur évaluation était comprise entre 3 et 6 et les mots négatifs, au-delà de 6. Au final, les mots négatifs et neutres utilisés (voir Tableau 3) sont appariés sur la fréquence lexicale objective et subjective, le nombre de lettres et de syllabes, le nombre de voisins orthographiques, la distribution du voisinage et les fréquences syllabique, bigrammique et trigrammique. En revanche, ils se différencient quant à leur valence émotionnelle et leur activation, les voisins négatifs ayant également un niveau d’activation plus élevé (voir aussi Bradley & Lang, 2000 ; Kousta et al., 2009).

Pour les besoins de la TDL, 128 pseudomots (voir Annexe 5) ont été construits en changeant une seule lettre de mots prétestés non conservés. Afin d’éviter toute stratégie, les pseudomots sont orthographiquement légaux et prononçables, la moitié étant créés à partir d’un mot négatif (*e.g., malafe*) et l’autre à partir d’un mot neutre (*e.g., bumin*).

3.2.3. Procédure

Les 19 électrodes étaient tout d’abord posées comme dans l’Expérience 3. Les participants réalisaient la tâche individuellement dans une pièce calme et dénuée de toute installation ou appareillage électrique. Après la signature du consentement éclairé, ils remplissaient la BMIS, puis le GHQ-12. La moitié des participants, choisie aléatoirement, était ensuite soumise à une induction triste selon la même procédure que dans l’Expérience 5. La musique triste pour les participants induits et une musique plutôt joyeuse pour les participants non induits étaient diffusées tout au long de la TDL. Au cours de la TDL standard, une croix de fixation apparaissait pendant 1500 ms, pour stabiliser le regard au centre de l’écran et avertir les participants de ne plus cligner des yeux jusqu’à leur réponse. Elle était immédiatement suivie par l’item cible jusqu’à la réponse ou pendant 2500 ms. Chaque erreur était signalée par un feedback visuel. La TDL commençait par 12 items d’entraînement et se poursuivait par 256 items expérimentaux répartis en quatre blocs,

entrecoupés de pauses. Les items étaient présentés aléatoirement pour chaque participant. L'activité EEG était enregistrée en continu tout au long de la TDL. En fin d'expérience, une induction joyeuse a été réalisée pour les participants induits selon la procédure de l'Expérience 5, un entretien a été proposé aux participants, pour qu'ils puissent évoquer leur ressenti émotionnel. La passation durait environ deux heures.

3.3. Résultats

Deux participants induits négativement ont été exclus des analyses car leur enregistrement EEG était contaminé par trop d'artefacts oculaires. L'analyse porte donc sur 28 participants (15 non induits et 13 induits).

3.3.1. Analyses des scores d'humeur

Tout d'abord, les scores initiaux au GHQ-12 et à la BMIS ont été soumis à une comparaison de moyenne selon la variable inter-sujets humeur (induite *vs.* non induite) pour tester les différences initiales entre les deux groupes. Ensuite, pour le groupe induit négativement, une ANOVA a été réalisée sur les scores global, d'humeur générale et d'activation de BMIS (voir Figure 39) avec le temps de mesure (initial, après induction triste/avant la TDL ou après induction joyeuse/final) comme variable intra-sujet. Des comparaisons planifiées ont été conduites pour comparer les scores initiaux et après l'induction triste, les scores après les inductions triste et joyeuse et aussi les scores initiaux et finaux. Enfin, pour le groupe non induit, une comparaison de moyennes a été effectuée sur les scores de BMIS (voir Figure 40) avec la variable intra-sujet temps de mesure (avant *vs.* après la TDL).

Il n'y a pas d'effet de l'humeur sur les scores initiaux, GHQ-12 : $t(26) = 1.28$, $p = .21$; score global à la BMIS : $t < 1$; humeur générale : $t(26) = -1.24$, $p = .23$; activation, $t(26) = -1.15$, $p = .26$.

Pour le groupe induit, l'effet du temps de mesure est significatif sur les scores global, $F(2, 24) = 3.96$, $p = .031$, et d'humeur générale, $F(2, 24) = 4.11$, $p = .028$, mais pas sur celui

d'activation, $F(2, 24) = 1.64$, $p = .22$. Les comparaisons planifiées indiquent que les scores global et d'humeur générale sont plus bas après l'induction triste (respectivement 2,9 et 5) qu'avant (respectivement 8,1 et 6,7), score global : $F(1, 12) = 8.24$, $p = .014$; humeur générale : $F(1, 12) = 6.48$, $p = .027$.

En revanche, le score global et d'humeur générale après l'induction joyeuse (respectivement 6,4 et 6,5) sont tendanciellement plus élevés qu'après l'induction triste, score

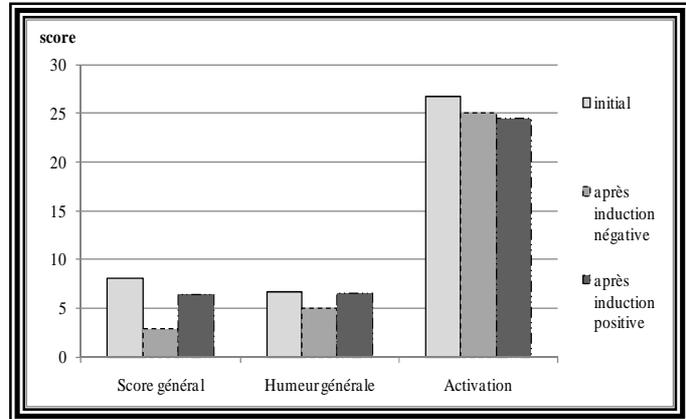


Figure 39. Scores global, d'humeur générale et d'activation à la BMIS en fonction du temps de mesure (initial, après induction triste ou joyeuse) obtenus pour le groupe induit.

global : $F(1, 12) = 3.95$, $p = .069$; humeur générale : $F(1, 12) = 3.44$, $p =$

.086, sans différence entre le score initial et final, $F < 1$.

Pour le groupe non induit, il y a un effet du temps de mesure significatif sur le score

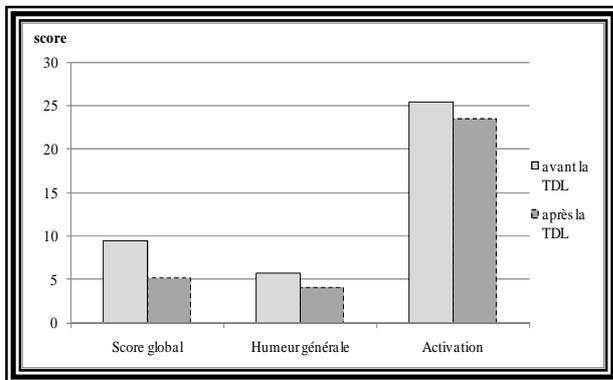


Figure 40. Scores global, d'humeur générale et d'activation à la BMIS en fonction du temps de mesure (avant vs. après la TDL) pour le groupe non induit.

global de BMIS, $t(14) = 2.79$, $p = .015$, et tendanciel sur le score d'humeur générale, $t(14) = 2.03$, $p = .063$, mais pas sur le score d'activation, $t(14) = 1.60$, $p = .13$. Les scores global (5,1) et d'humeur générale (4,1) après la TDL sont plus faibles qu'avant (respectivement 9,5 et 5,7).

3.3.2. Résultats comportementaux

Les TR pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieur à 1500 ms (0,5% des données) ont été écartés des analyses. Quatre items pour lesquels le pourcentage d'erreurs est supérieur à 40%, ont été exclus des analyses. Les TR (voir Figure 41) et le pourcentage d'erreurs (voir Figure 42) ont été soumis à des ANOVA séparément pour les participants (F_1)

et pour les items (F_2) avec la valence émotionnelle des mots (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet dans l'analyse sur les participants et inter-sujets dans celle sur les items, et l'humeur des participants (non induite vs. induite) comme variable inter-sujets dans l'analyse sur les participants et comme variable intra-sujet dans l'analyse sur les items.

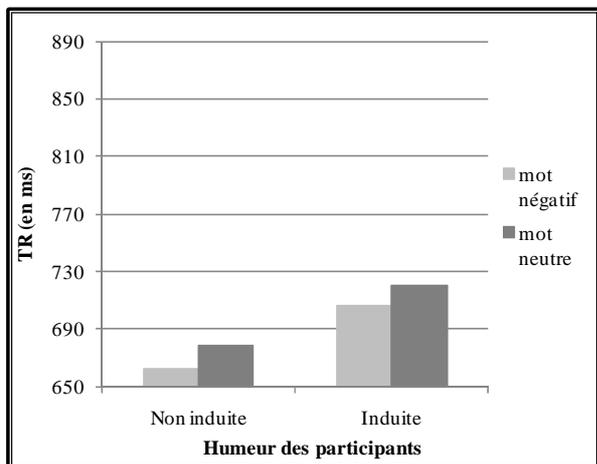


Figure 41. TR (en ms) pour les réponses correctes selon la valence émotionnelle des mots (négative vs. neutre) et de l'humeur (non induite vs. induite).

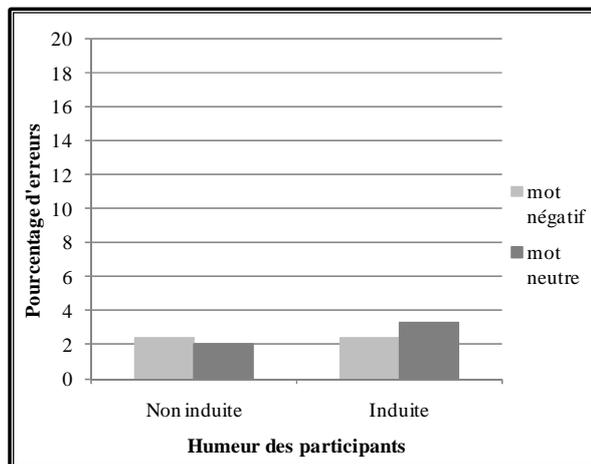


Figure 42. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle des mots (négative vs. neutre) et de l'humeur (non induite vs. induite).

Il y a un effet de la valence émotionnelle des mots sur les TR, significatif pour les participants, $F_1(1, 26) = 10.06$, $p = .004$; $F_2(1, 122) = 2.73$, $p = .10$. Les participants reconnaissent plus rapidement les mots négatifs (685 ms) que les mots neutres (700 ms). L'effet de l'humeur des participants est significatif pour les items, $F_1(1, 26) = 2.41$, $p = .13$; $F_2(1, 122) = 60.95$, $p < .001$. Les TR sont plus longs pour les participants induits négativement (714 ms) que pour ceux non induits (671 ms). L'effet d'interaction entre valence émotionnelle des mots et humeur des participants n'est pas significatif, F_1 et $F_2 < 1$. L'analyse sur le pourcentage d'erreurs ne montre aucun effet significatif ($p > .10$).

3.3.3. Résultats électrophysiologiques

Les données EEG ont été traitées comme dans l'Expérience 3. Pour chaque condition, le nombre d'essais moyennés est équivalent, $F(1, 26) = 1.34$, $p = .26$ (mots négatifs/groupe non induit : $M = 43,9$, $\sigma = 6,44$; mots neutres/groupe non induit : $M = 44,6$, $\sigma = 7,68$; mots négatifs/groupe induit : $M = 48,0$, $\sigma = 5,97$; mots neutres/groupe induit : $M = 46,5$, $\sigma = 5,50$).

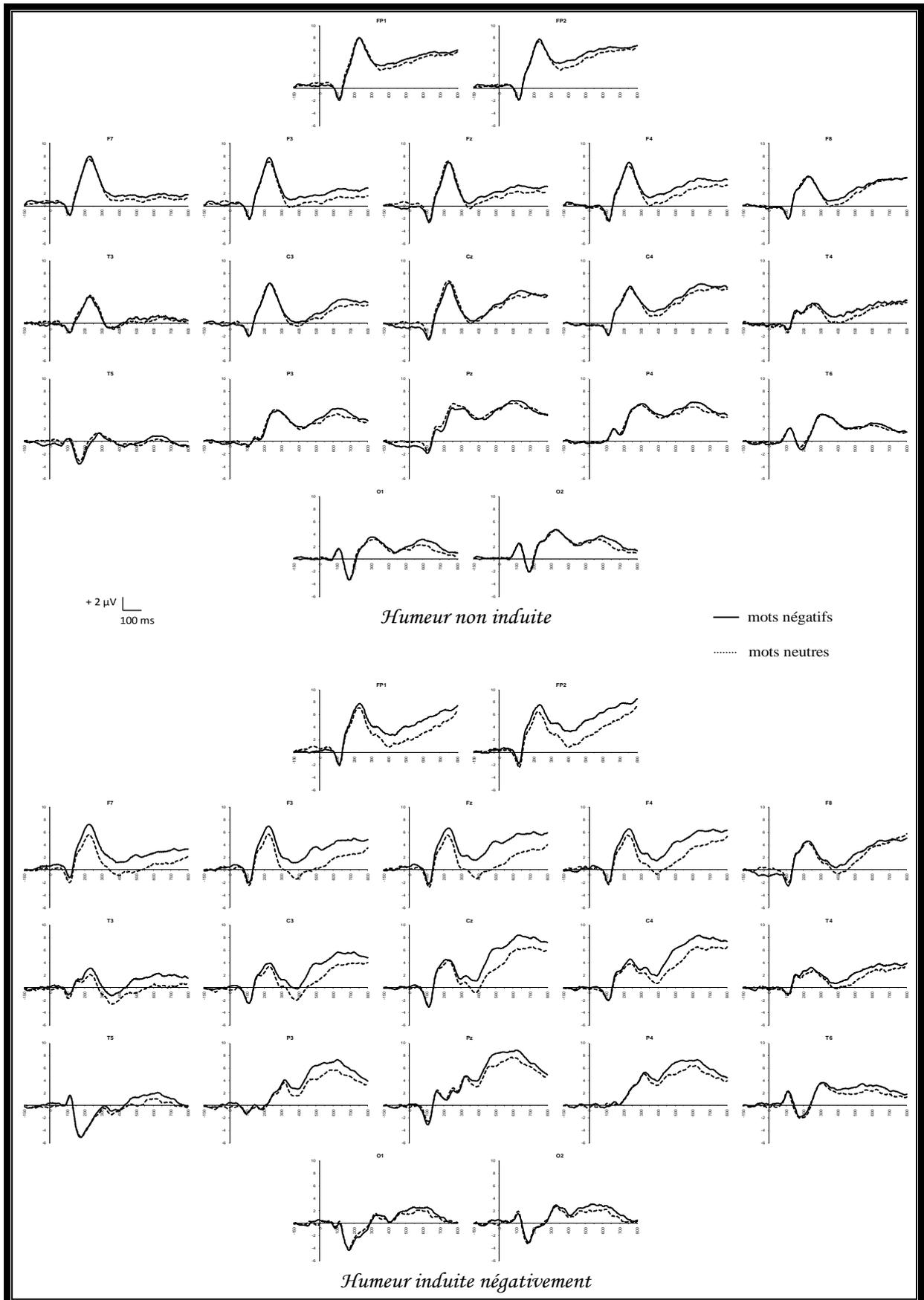


Figure 43. Tracés des PE suscités par les mots en fonction de leur valence émotionnelle (négative vs. neutre) et de l'humeur des participants (non induite, en haut, vs. induite négativement, en bas).

Sur les tracés (voir Figure 43), une première négativité, qui ne semble pas affectée par la valence des mots ni l'induction est observée vers 100 ms. Apparaît ensuite une positivité avec une amplitude maximale à 150 ms. Elle semble plus importante pour le groupe non induit que pour le groupe induit. Elle est suivie par un complexe N2P3 surtout visible sur les sites pariétaux (Pz, P3, P4) pour le groupe non induit, alors que la composante P3 paraît se greffer sur la précédente P150 sur la plupart des sites d'enregistrement. Une grande négativité entre 350 et 400 ms lui succède. Enfin, au-delà de 500 ms se développe une lente déflexion positive tardive, plus importante pour le groupe induit que non induit. A partir de cette inspection visuelle et de l'analyse systématique par fenêtres de 90 ms, trois composantes ont été ciblées pour analyse : une première composante positive (180-320 ms), une N400 (300-500 ms) et une positivité tardive (510-710 ms). Des ANOVA ont été réalisées sur l'amplitude des PE. La correction de Greenhouse-Geisser (1959) a été appliquée lorsque nécessaire. Les facteurs considérés sont la valence émotionnelle des mots (négative *vs.* neutre) comme variable intra-sujet, l'humeur des participants (non induite *vs.* induite) comme variable inter-sujets, et les électrodes (19, voir liste p. 95 et Figure 14, p. 90) comme variable intra-sujet.

Fenêtre 180-320 ms. L'effet de l'humeur des participants est tendanciel, $F(1, 26) = 3.60$, $p = .069$. La positivité est plus importante pour les participants induits ($0,572 \mu V$) que pour les participants non induits ($0,307 \mu V$). Il n'y a pas d'effet significatif de la valence émotionnelle des mots, $F < 1$, ni d'effet d'interaction entre valence émotionnelle des mots et humeur des participants, $F(1, 26) = 1.36$, $p = .25$.

Fenêtre 300-500 ms. L'effet de la valence émotionnelle des mots est significatif, $F(1, 26) = 5.97$, $p = .022$. Le tracé moyen est plus négatif pour les mots neutres ($0,289 \mu V$) que pour les mots négatifs ($0,455 \mu V$). L'effet d'interaction entre valence émotionnelle des mots et électrodes est significatif, $F(18, 468) = 3.51$, $p = .010$. Les analyses topographiques révèlent un effet d'interaction entre valence émotionnelle des mots et facteur antéropostérieur,

$F(2, 52) = 10.34, p = .002$. L'effet de la valence émotionnelle apparaît pour les électrodes frontales, $F(1, 26) = 11.65, p = .002$, et centrales, $F(1, 26) = 7.01, p = .014$, mais pas pariétales, $F < 1$, (voir Figure 44). Il n'y a pas d'effet de l'humeur, $F(1, 26) = 1.20, p = .28$, ni d'interaction entre valence émotionnelle des mots et humeur, $F(1, 26) = 1.75, p = .20$.

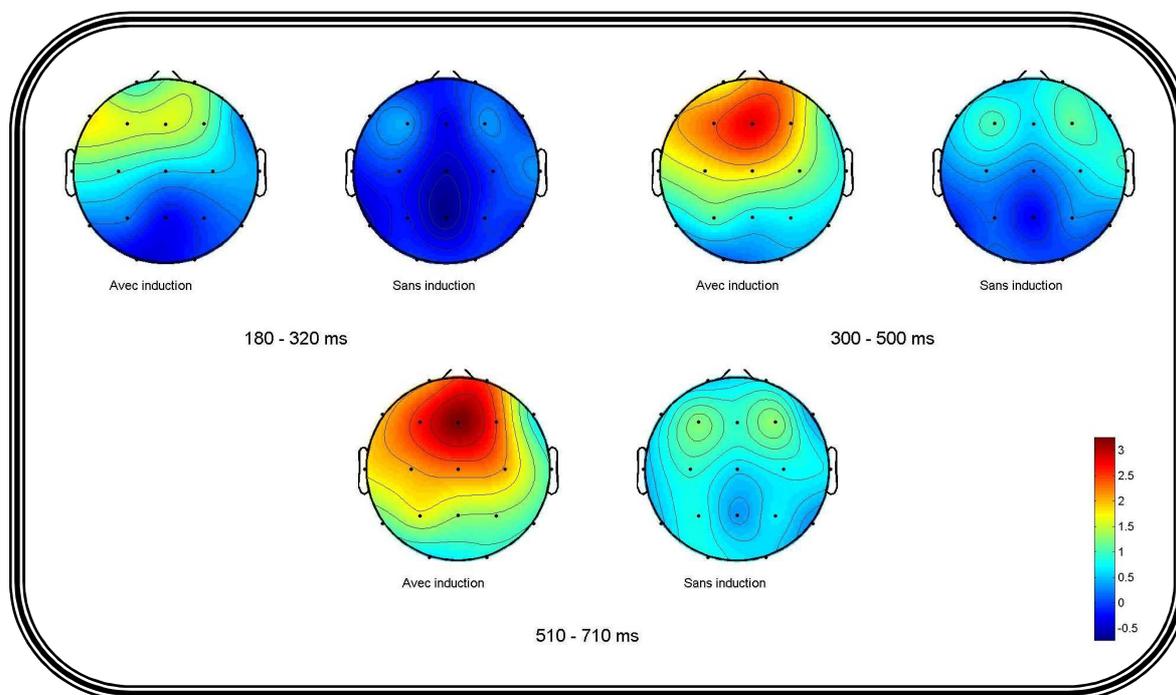


Figure 44. Représentation de la distribution des différences de potentiels entre mots négatifs et mots neutres en fonction de l'humeur des participants (avec vs. sans induction).

Fenêtre 510-710 ms. L'effet de la valence émotionnelle des mots est significatif, $F(1, 26) = 9.17, p = .006$. La positivité est plus importante pour les mots négatifs ($0,815 \mu V$) plutôt que neutres ($0,587 \mu V$). Cet effet interagit avec les électrodes, $F(18, 468) = 2.58, p = .036$. Les analyses topographiques montrent un effet d'interaction entre valence émotionnelle des mots et facteur antéropostérieur, $F(2, 52) = 5.17, p = .015$. L'effet de la valence émotionnelle des mots apparaît pour les électrodes frontales, $F(1, 26) = 14.61, p = .001$, centrales : $F(1, 26) = 9.10, p = .006$, et pariétales, $F(1, 26) = 4.36, p = .047$, mais il est plus important au niveau frontal ($0,294 \mu V$) et central ($0,236 \mu V$) que pariétal ($0,170 \mu V$) (voir Figure 44). Il n'y pas d'effet de l'humeur, $F < 1$, ni d'interaction entre les deux facteurs, $F(1, 26) = 1.70, p = .20$.

3.4. Discussion

Le résultat principal de cette étude est l'effet facilitateur de la valence négative sur la reconnaissance visuelle des mots dans la TDL. Ce résultat est cohérent avec les résultats d'études antérieures (Kousta et al., 2009 ; Kuchinke et al., 2005 ; Matthews et al., 1995). Les mots négatifs auraient un seuil d'activation plus bas que celui des mots neutres (Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Gaillard et al., 2006). Dans le modèle de type AI adapté au traitement affectif (voir Figure 8, p. 72), le système affectif serait activé via le lexique orthographique dans lequel la représentation du mot est contactée. Par des processus top-down, le système affectif, plus activé dans le cas de mots émotionnels, fournirait une activation supplémentaire aux mots négatifs, dont les temps de reconnaissance seraient accélérés. Cet effet facilitateur corrobore l'interprétation selon laquelle l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif serait provoqué par l'activation renforcée des voisins négatifs, qui acquerraient ainsi un pouvoir inhibiteur accru (voir Expériences 1-3, 4b et 5).

Cet effet facilitateur se manifesterait électrophysiologiquement à partir de 300 ms par l'atténuation de la négativité de type N400 et l'augmentation de la positivité tardive, observables sur les sites fronto-centraux. L'atténuation de la N400 suggère une facilitation du traitement des mots négatifs, ce qui concorde avec les résultats observés sur les TR. L'augmentation d'amplitude de la positivité tardive confirmerait cette hypothèse, en reflétant une décision lexicale facilitée par la valence négative du mot. Ces résultats ne s'accordent pas totalement avec les études antérieures ayant montré des effets de la valence des stimuli sur des composantes plus précoces (Bernat et al., 2001 ; Delplanque et al., 2004 ; Dietrich et al., 2001 ; Herbert et al., 2006 ; Inaba et al., 2005 ; Kissler et al., 2007 ; Kissler et al., 2009 ; Scott et al., 2009). Il est possible que l'effet de la valence des mots sur une composante plus tardive, la N400, provienne d'un ralentissement créé par l'humeur ou par l'induction négative des mots.

4. LES EFFETS DE VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE ÉMOTIONNEL NÉGATIF ET D'AMORCAGE ORTHOGRAPHIQUE VARIENT-ILS EN FONCTION DE L'HUMEUR NÉGATIVE ET DE L'ÉPUISEMENT PROFESSIONNEL ? Expériences 7-8⁹

4.1. Introduction

Le syndrome d'épuisement professionnel (ou *burnout* en anglais) est assimilé à une forme de stress professionnel provoquant anxiété et dépression (Maslach & Jackson, 1985 ; voir aussi Maslach & Goldberg, 1998 ; Maslach et al., 2001 ; Rascle & Bruchon-Schweitzer, 2006 ; Van Der Linden, Keijsers, Eling & Van Schaijk, 2005). Trois dimensions sont distinguées (Maslach & Jackson, 1985 ; voir aussi Maslach & Leiter, 2008 ; Maslach et al., 2001 ; Sassi & Neveu, 2010). Elles correspondent initialement à l'épuisement, la dépersonnalisation (ou cynisme) et le non-accomplissement personnel (ou inefficacité) (Maslach & Jackson, 1985 ; Maslach & Leiter, 2008 ; Maslach et al., 2001). Elles peuvent également correspondre à la fatigue physique, l'épuisement émotionnel et la lassitude cognitive selon le Shirom-Melamed Burnout Measure (SMBM, Shirom & Melamed, 2006 ; voir aussi Sassi & Neveu, 2010), qui seraient plus pertinentes pour étudier la perte effective des valeurs motivationnelles. Ce syndrome concerne particulièrement les personnes travaillant dans l'éducation et les secteurs humains (enseignants, personnels soignants, psychologues...) impliquant une quantité importante de travail et une qualité de travail difficile due aux conflits interpersonnels récurrents et à l'ambiguïté des rôles (Maslach, 2001 ; Maslach et al, 2001 ; Patton & Goddard, 2003). L'épuisement professionnel serait essentiellement supporté par l'épuisement émotionnel et la fatigue physique (Shirom & Ezrachi, 2003), qui sont retrouvés dans une humeur triste. L'épuisement professionnel apparaît également dans un univers extrêmement stressant (voir Maslach & Jackson, 1985 ; voir aussi Anderson, Levinson, Barker & Kiewra, 1999 ; Laugaa, Rascle & Bruchon-Schweitzer, 2008 ; Rascle, 2001), ce

⁹ L'étude portant sur l'épuisement professionnel a été réalisée en collaboration avec Nicole Rascle (Pr., Laboratoire de Psychologie Santé et Qualité de Vie, EA 4139) et a reçu le soutien du Conseil Régional d'Aquitaine et de la MGEN (Projet Région : « Les déterminants et les conséquences de l'épuisement professionnel des enseignants : quels effets sur leur santé, quels effets sur les élèves, un suivi de trois années »).

stress étant provoqué par une inadéquation entre l'évaluation de la situation et celle des ressources cognitives, émotionnelles et dispositionnelles qu'a la personne (voir par exemple Rasclé & Bruchon-Schweitzer, 2004). De plus, au cœur de l'épuisement professionnel se trouve la diminution des ressources vitales de l'individu, qui implique ainsi une fatigue physique, cognitive et émotionnelle (Anderson et al., 1999) pouvant s'apparenter à la baisse d'énergie observée au cours de l'expérience d'une humeur triste ou déprimée. L'épuisement professionnel se différencie cependant de la dépression dans la mesure où il se restreint au domaine professionnel (Rasclé & Bruchon-Schweitzer, 2006). Il pourrait ainsi provoquer des difficultés cognitives comparables dans ce domaine mais avec un maintien des capacités cognitives quotidiennes. Il nous est ainsi apparu plus approprié d'étudier les effets combinés de l'induction triste et de l'épuisement professionnel plutôt que d'associer induction triste et anxiété. En effet, l'anxiété serait plus éloignée de la tristesse dans ses manifestations et conséquences, notamment concernant le niveau d'activation. L'anxiété, proche de l'humeur provoquée par la peur, aurait un niveau d'activation plus élevé que celui de l'épuisement professionnel, qui présenterait donc un niveau d'activation comparable à la symptomatologie dépressive (Shirom & Ezrachi, 2003), et par extension à la tristesse (voir Corson, 2006 pour le niveau d'activation de la peur et de la tristesse). Or, les effets de l'humeur ne seraient pas déterminés uniquement par la valence mais aussi par le niveau d'activation des états émotionnels (voir Corson, 2006).

Si plusieurs études ont examiné les causes individuelles et situationnelles (e.g., Maslach & Jackson, 1985 ; Maslach & Leiter, 2008), les prédicteurs ou modérateurs (e.g., Bamber & McMahon, 2008 ; Laugaa et al., 2008 ; Leiter & Maslach, 2009 ; Maslach & Goldberg, 1998 ; Maslach & Leiter, 2008 ; Schmidt, Neubach & Heuer, 2007) ou les effets de l'épuisement professionnel sur la santé ou sur l'efficacité au travail (e.g., Maslach, 2001 ; Maslach et al., 2001 ; Peterson, Demerouti, Bergström, Samuelsson, Åsberg & Nygren, 2008 ;

Van Der Linden et al., 2005), un nombre réduit d'études a testé les répercussions de l'épuisement professionnel sur les processus cognitifs de traitement.

Les performances cognitives des personnes souffrant d'épuisement professionnel ont essentiellement été déterminées au travers d'auto-questionnaires de difficultés cognitives dans la vie quotidienne ou de tests neuropsychologiques. Les personnes présentant un épuisement professionnel déclarent plus de difficultés cognitives dans la vie quotidienne (Österberg et al., 2009 ; Schmidt et al., 2007) avec des problèmes plus spécifiques d'attention (Van Der Linden et al., 2005), corrélées positivement à l'épuisement et à la dépersonnalisation (Schmidt et al., 2007). Selon certains auteurs, cette évaluation proviendrait d'une perception négative et dépressive de soi puisque ces personnes ne présentent pas de déficits des connaissances verbales, de mémoire verbale et non verbale ou de fonctions exécutives (Castaneda et al., 2011 ; Österberg et al., 2009). Pour d'autres, elle reflèterait un déficit réel spécifique d'attention (Sandström, Rhodin, Lundberg, Olsson & Nyberg, 2005 ; Van Der Linden et al., 2005) et un effort cognitif supplémentaire dans l'accomplissement des tâches (Zanstra, Schellekens, Schaap & Kooistra, 2006), dû à un ralentissement de la vitesse de traitement (Österberg et al., 2009).

Le syndrome d'épuisement professionnel serait donc associé à une diminution des performances dans des tâches d'attention invoquant également les fonctions exécutives. Dans l'étude de Van Der Linden et al. (2005), des enseignants ne travaillant plus suite à un épuisement professionnel invalidant (épuisement professionnel clinique), des enseignants éprouvant un épuisement professionnel élevé et des enseignants contrôles, sans symptôme d'épuisement professionnel, ont réalisé deux tâches d'attention soutenue. Dans la tâche de détection d'un chiffre en Go/No go, les participants doivent appuyer sur la touche dès qu'un chiffre apparaît sauf s'il s'agit du « 3 ». Dans le Bourdon-Wiersma Test, ils doivent entourer sélectivement les groupes de quatre points dans plusieurs lignes présentant des groupes de

des passations, alors que celles du groupe contrôle diminuent au fur et à mesure des sessions. De même, l'effort fourni, mesuré par la pression sanguine et le rythme cardiaque, pour les sessions avant le repas et post-test est considérablement accru par le groupe présentant un épuisement professionnel. Le déclin des performances des personnes ressentant un épuisement professionnel résulterait d'une fatigue plus importante et certainement chronique, provoquant l'investissement d'un effort cognitif plus important.

L'utilisation de tests neuropsychologiques ciblant une fonction spécifique, mais en impliquant d'autres associées, ne permet pas l'analyse fine de processus automatiques comme ceux impliqués dans la reconnaissance visuelle de mots. Un faible consensus émerge de ces quelques études et concernent principalement des difficultés d'attention et la perception de déclin dans la vie quotidienne (Österberg et al., 2009 ; Sandström et al., 2005 ; Schmidt et al., 2007 ; Van Der Linden et al., 2005 ; Zanstra et al., 2006). Or, le stress professionnel pouvant avoir des répercussions au niveau cognitif (Rasclé, 2001), l'épuisement professionnel pourrait également entraîner une diminution de l'efficacité cognitive. L'impact de l'épuisement professionnel sur les processus cognitifs de reconnaissance visuelle des mots a donc été appréhendé dans les Expériences 7 et 8, avec tout d'abord un recueil de données comportementales uniquement (Expérience 7), puis combinée à l'enregistrement de l'activité cérébrale (Expérience 8).

4.2. Expérience 7 : Mesures comportementales

4.2.1. Objectifs et hypothèses

L'Expérience 7 vise à appréhender la modification des processus automatiques d'inhibition dans la reconnaissance visuelle de mots cibles neutres en fonction de l'épuisement professionnel (élevé mais non clinique vs. bas) associé à l'humeur des participants (induite négativement vs. non induite). Les effets de voisinage orthographique émotionnel négatif et d'amorçage orthographique ont été étudiés car ils seraient sous-tendus

orthographique serait alors plus important pour les mots ayant un voisin négatif plutôt que neutre, et ce d'autant plus que le niveau d'épuisement professionnel est élevé. Une procédure d'induction émotionnelle triste sera également mise en place pour la moitié des participants afin de déterminer s'il est possible de maximiser les effets de l'épuisement professionnel. En effet, le risque de développer un épuisement professionnel est accru par le névrosisme, les personnes névrosiques extériorisant davantage leur ressenti émotionnel négatif (voir Rasclé & Bruchon-Schweitzer, 2006). L'humeur triste pourrait ainsi accroître les effets d'un ressenti émotionnel « naturel » et plus ancré comme le fait l'anxiété état transitoire pour les effets de l'anxiété trait, plus stable, dans des tâches étudiant l'interférence (MacLeod et al., 1986). Les personnes ayant un niveau d'épuisement professionnel élevé pourrait ainsi être plus sensible à l'induction émotionnelle triste, ce qui provoquerait une accentuation de l'influence de l'épuisement professionnel dans le traitement cognitif de l'information, et donc des effets de la valence négative des voisins et d'amorçage orthographique.

4.2.2. Méthode

4.2.2.1. Participants

L'expérience a été réalisée auprès de 100 étudiants (dont 81 femmes) en deuxième année de l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres (IUFM) d'Aquitaine¹⁰ ou en Doctorat, Master 2 Recherche ou Professionnel de SHS de l'Université Bordeaux 2. Ils recevaient en contrepartie un bon d'achat de 20 euros. Les participants étaient âgés de 21 à 49 ans ($M = 28,5$; $\sigma = 5,96$). Ces deux populations ont été choisies car elles sont susceptibles d'être sensibles à l'épuisement professionnel. En effet, les personnes exerçant des professions de service humain, de soins de santé ou d'éducation sont plus enclines à développer cet état émotionnel, dans la mesure où les conflits interpersonnels récurrents et l'ambiguïté des rôles

¹⁰ Je tiens à remercier Delphine Dorot pour avoir effectué les passations auprès des étudiants de l'IUFM d'Aquitaine, dans le cadre d'un financement du Projet Région (porteur N. Rasclé), ainsi que Laurence Jeanot, pour l'aide apportée quant au recrutement.

GHQ-12 et d'humeur à la BMIS, variaient entre les étudiants de l'IUFM et les étudiants de SHS en faisant des comparaisons de moyenne en fonction de la variable inter-sujets « discipline ». L'effet de la discipline est significatif sur le score global d'épuisement professionnel, $t(98) = -3.18$, $p < .01$, et sur le score de fatigue physique, $t(98) = -3.61$, $p < .01$, mais pas sur le score de lassitude cognitive, $t(98) = -1.66$, $p = .10$, ou d'épuisement émotionnel, $t(98) = -1.07$, $p = .29$. Les étudiants de l'IUFM ont des scores d'épuisement professionnel (47,0) et de fatigue physique (24,4) plus élevés que les étudiants de SHS (respectivement 39,7 et 19,3). De même, les étudiants de l'IUFM présentent un score de détresse psychologique (4,7) plus élevé que les étudiants en SHS (3,5), $t(98) = -2.01$, $p < .05$, mais pas pour les scores d'humeur, $t < 1$.

Pour alléger la procédure, nous n'avons pas proposé de questionnaire d'anxiété dans la mesure où plusieurs études antérieures ont mis en évidence une corrélation forte entre mesure de l'anxiété trait et état et mesures d'épuisement professionnel (e.g., Melamed, Meir & Samson, 1995 ; voir aussi Anderson et al., 1999 ; Gustafsson et al., 2009).

Les participants ont été répartis aléatoirement en deux groupes d'humeur (induit négativement vs. non induit), ne différant pas quant à l'âge, $t < 1$. Autant d'étudiants de l'IUFM que d'étudiants de SHS ont été soumis à l'induction. Le nombre de participants induits est également équivalent dans chaque sous-groupe d'épuisement professionnel.

4.2.2.2. *Stimuli*

Les mots utilisés sont identiques à ceux de l'Expérience 1, pour pouvoir comparer les résultats obtenus avec ceux des expériences précédentes, notamment l'Expérience 5.

4.2.2.3. *Procédure*

La passation se déroulait individuellement dans une pièce calme et durait entre 30 minutes et une heure. Pour le groupe non induit, la procédure était identique à celle de l'Expérience 1 et pour le groupe induit à celle de l'Expérience 5, avec un SOA de 66 ms.

d'épuisement professionnel bas présente des scores de GHQ-12 (2,2), d'épuisement professionnel (33,1), de fatigue physique (15,9), de lassitude cognitive (11,4) et d'épuisement émotionnel (5,9) plus faibles et un score global de BMIS plus fort (10,8) que le groupe déclarant un niveau d'épuisement professionnel élevé (respectivement 5,9, 53,3, 27,3, 18,1, 8,1 et 6,5). L'effet de l'humeur est significatif sur le score de GHQ-12, $F(1, 92) = 8.01, p = .006$, qui est plus élevé pour le groupe induit (4,7) que non induit (3,3).

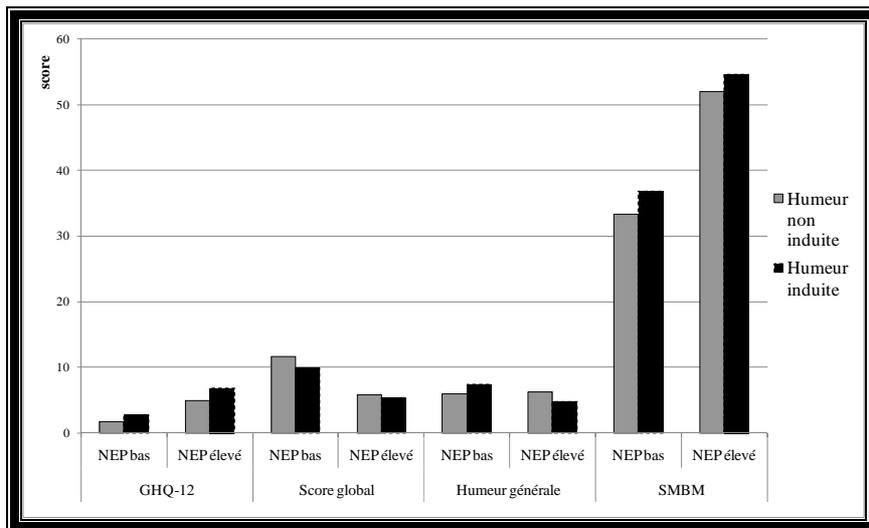


Figure 45. Score de détresse psychologique obtenu au GHQ-12, scores initiaux global et d'humeur générale évalués à la BMIS et score d'épuisement professionnel mesuré au SMBM en fonction de l'humeur (non induite vs. induite) et du niveau d'épuisement professionnel (NEP) (bas vs. élevé).

Les effets du niveau d'épuisement professionnel sur les scores de GHQ-12 et du score global de BMIS sont cohérents avec les corrélations entre ces trois mesures (voir Tableau 4). Plus le score d'épuisement professionnel est élevé, plus le score de détresse psychologique au GHQ-12 est élevé et le score d'humeur bas.

Tableau 4. *Corrélations entre les scores de BMIS (score global), de GHQ-12 et d'épuisement professionnel.*

Variables	BMIS 1	GHQ-12	1	2	3	4
BMIS 1 (score global initial)	-					
GHQ-12	-.30**	-				
Épuisement professionnel (1)	-.43**	.66**	-			
Fatigue physique (2)	-.49**	.60**	.88**	-		
Lassitude cognitive (3)	-.18	.45**	.73**	.44**	-	
Épuisement émotionnel (4)	-.15	.26*	.40**	.21*	-.01	-

Note. * $p < .05$ ** $p < .01$.

Analyses des scores de BMIS pour le groupe non induit. L'effet du niveau d'épuisement professionnel est significatif pour le score global à la BMIS, $F(1, 45) = 13.49$, $p < .001$. Les participants ayant un niveau d'épuisement professionnel bas ont un score global plus élevé (11,1) que celui des participants ayant un niveau d'épuisement professionnel élevé (5,9). Aucun autre effet n'est significatif ($p > .10$).

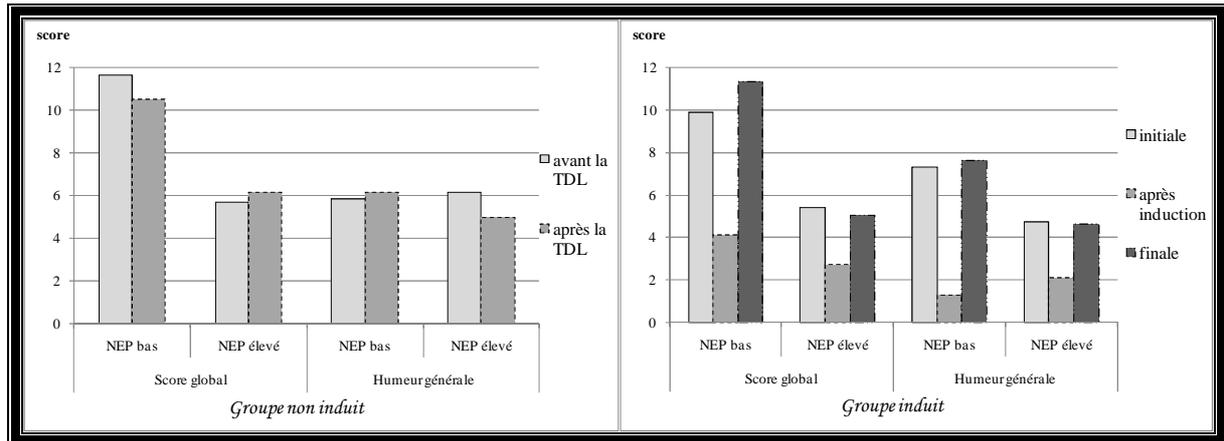


Figure 46. Scores global et d'humeur générale obtenus à la BMIS pour le groupe non induit (partie gauche) et pour le groupe induit (partie droite) en fonction du temps de mesure et du niveau d'épuisement professionnel (NEP) (bas vs. élevé).

Analyses des scores de BMIS pour le groupe induit. Il y a un effet du temps de mesure sur le score global de BMIS, $F(2, 94) = 33.42$, $p < .001$, et d'humeur générale, $F(2, 94) = 31.49$, $p < .001$. Les contrastes réalisés montrent que les scores après l'induction triste (respectivement 2,7 et 2,4) sont plus bas que les scores initiaux (respectivement 8,6 et 5,1), $F(1, 47) = 43.15$, $p < .001$ et $F(1, 47) = 36.07$, $p < .001$. Les scores après l'induction joyeuse finale (respectivement 9,5 et 5,1) sont plus élevés que les scores après l'induction triste, $F(1, 47) = 41.39$, $p < .001$ et $F(1, 47) = 34.72$, $p < .001$, aucune différence n'étant observé entre les scores initiaux et finaux, $F < 1$. L'effet du niveau d'épuisement professionnel est significatif pour le score global de BMIS, $F(1, 47) = 5.34$, $p = .025$. De nouveau, le score global à la BMIS est plus élevé pour le groupe ayant un niveau d'épuisement professionnel bas (8,5) plutôt qu'élevé (5,4). Aucun autre effet n'est significatif, $F < 1$.

Les résultats présentés pour les scores initiaux et pour les groupes induits et non induits ne sont pas modifiés par l’ajout de la variable inter-sujets « discipline » ($p > .10$).

4.2.3.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d’erreurs

Trois mots avec un pourcentage d’erreurs supérieur à 40% ont été exclus des analyses.

Les TR pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été retirés des analyses (1,9% des données). Les TR pour les réponses correctes (voir Figure 47) et le pourcentage d’erreurs (voir Figure 48) ont été soumis à des ANOVA séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2) avec la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) comme variable intra-sujet dans l’analyse sur les participants et inter-sujets dans celle sur les items, le type d’amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variable intra-sujet, l’humeur des participants (non induite vs. induite négativement) et le niveau d’épuisement professionnel (bas vs. élevé), comme variables inter-sujets.

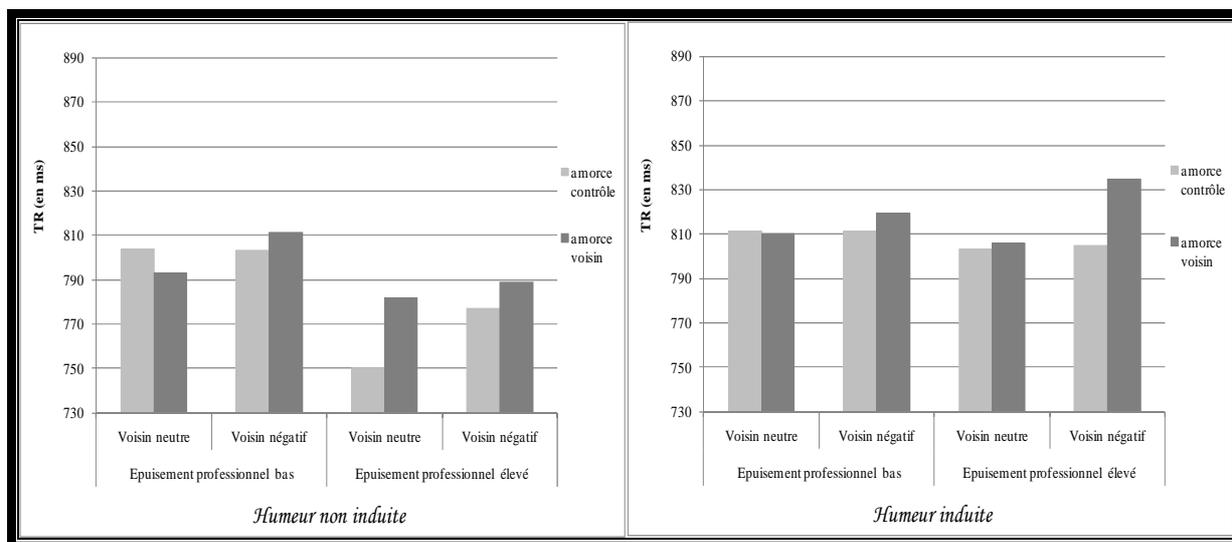


Figure 47. TR (en ms) pour les réponses correctes obtenus par le groupe non induit (à gauche) et par le groupe induit (à droite) en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative), du type d’amorce (voisin vs. contrôle) et du niveau d’épuisement professionnel (bas vs. élevé).

Les analyses sur les TR révèlent un effet inhibiteur significatif pour les participants de la valence émotionnelle négative du voisin (806 ms vs. 795 ms), $F_1(1, 92) = 7.43$, $p = .008$; $F_2 < 1$, et du type d’amorce (806 ms vs. 796 ms), $F_1(1, 92) = 5.79$, $p = .018$; $F_2(1, 77) = 1.05$, $p = .31$. L’effet inhibiteur de l’humeur est significatif pour les items (813 ms vs. 789 ms),

$F_1(1, 92) = 2.19, p = .14$; $F_2(1, 77) = 56.14, p < .001$. L'effet d'interaction entre type d'amorce et niveau d'épuisement professionnel est significatif pour les participants, $F_1(1, 92) = 5.08, p = .027$; $F_2 < 1$, indiquant un ralentissement des TR dans la condition d'amorçage orthographique uniquement pour les participants ayant un niveau d'épuisement professionnel élevé (+19 ms). L'effet d'interaction entre humeur et niveau d'épuisement professionnel est significatif pour les items, $F_1 < 1$; $F_2(1, 77) = 19.91, p < .001$. L'allongement des TR pour les participants induits est plus important quand le niveau d'épuisement professionnel est élevé (+38 ms) plutôt que bas (+10 ms). Enfin, l'effet d'interaction triple entre les quatre facteurs est significatif pour les items, $F_1(1, 92) = 1.45, p = .23$; $F_2(1, 77) = 6.30, p = .014$. Quand le niveau d'épuisement professionnel est bas, l'effet inhibiteur du type d'amorce apparaît uniquement pour les mots ayant un voisin négatif (+8 ms), et ce quelle que soit l'humeur. Quand le niveau d'épuisement professionnel est élevé, l'effet inhibiteur du type d'amorce est plus important pour les mots ayant un voisin négatif pour les participants induits (+27 ms) et plus important pour les mots ayant un voisin neutre pour le groupe non induit (+20 ms). Aucun autre effet n'est significatif ($p > .10$).

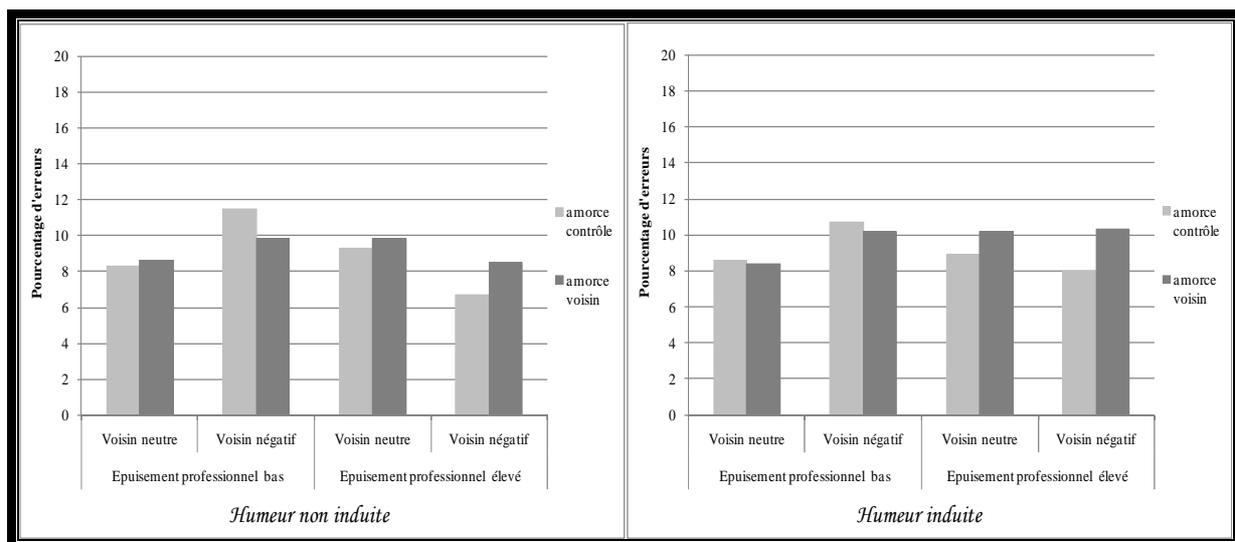


Figure 48. Pourcentage d'erreurs obtenu par le groupe non induit (à gauche) et par le groupe induit (à droite) en fonction de la valence émotionnelle du voisin orthographique (neutre vs. négative), du type d'amorce (voisin vs. contrôle) et du niveau d'épuisement professionnel (bas vs. élevé).

L'analyse sur le pourcentage d'erreurs indique un effet significatif d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et niveau d'épuisement professionnel, $F_1(1, 92) = 5.49$, $p = .021$; $F_2(1, 77) = 5.29$, $p = .024$. Les participants déclarant un niveau d'épuisement professionnel bas commettent plus d'erreurs pour les mots possédant un voisin négatif (10,6%) que pour ceux ayant un voisin neutre (8,5%), alors que les participants présentant un niveau d'épuisement professionnel élevé ont un pourcentage d'erreurs plus bas pour les mots ayant un voisin négatif (8,4%) plutôt que neutre (9,6%). Les autres effets sur le pourcentage d'erreurs ne sont pas significatifs ($p > .10$).

Régressions linéaires. L'effet d'interaction entre type d'amorce et niveau d'épuisement professionnel étant significatif pour les participants, des régressions linéaires ont été réalisées afin de déterminer quelles dimensions de l'épuisement professionnel expliquent une partie de la variance de l'effet d'amorçage orthographique. La première régression a d'abord été effectuée avec les trois sous-dimensions de l'épuisement émotionnel. Bien que ces trois dimensions soient corrélées entre elles (voir Tableau 4), les régressions multiples ont été possibles dans la mesure où la colinéarité n'affecte pas la précision des régressions ($VIF < 2$, voir Bressoux, 2010). La dimension « lassitude cognitive » ne permettant pas de prédire significativement l'effet d'amorçage orthographique, elle a été ôtée du modèle. Le meilleur modèle obtenu, $F(2, 93) = 3.84$, $p = .025$, combine le rôle de la fatigue physique, $\beta = .172$, $t(93) = 1.79$, $p = .094$, et de l'épuisement émotionnel, $\beta = .183$, $t(93) = 1.80$, $p = .075$, expliquant ainsi 5,6% de la variance de l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique.

4.2.4. Discussion

Les effets inhibiteurs du voisinage orthographique émotionnel et d'amorçage orthographique ont de nouveau été répliqués dans l'analyse sur les participants. Ces résultats confirment ceux des Expériences 1-5. L'effet inhibiteur d'amorçage orthographique est

cohérent avec les recherches antérieures (Davis & Lupker, 2006 ; De Moor & Brysbaert, 2000 ; Grainger & Ferrand, 1994 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008 ; Segui & Grainger, 1990). L'implication du système affectif dans la compétition entre voisins au cours des processus de la reconnaissance visuelle des mots semble constante et provoquée par une rétroaction affective sur le lexique orthographique et/ou une inhibition de la réponse lexicale. L'absence d'effet sur les items pourrait provenir d'une plus grande variabilité dans le traitement des mots émotionnels résultant de l'état émotionnel induit (voir aussi Expérience 5) ou « naturel ». En effet, les personnes ayant un biais attentionnel préférentiellement pour les mots congruents avec l'humeur qu'elles éprouvent (Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994), le matériel hétérogène pourrait expliquer ce résultat (voir Discussion Générale, p. 194).

Plus important, cette étude révèle que le niveau d'épuisement professionnel élevé amplifie l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique. La pré-activation du voisin en amorce renforce son pouvoir compétiteur au moment de la reconnaissance du mot cible (e.g., Davis & Lupker, 2006 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008 ; Segui & Grainger, 1990). L'augmentation de cet effet par un niveau élevé d'épuisement professionnel peut s'expliquer par un biais attentionnel déclenchant une difficulté à inhiber l'information non pertinente quand elle est présentée. En effet, lorsque ce voisin est présenté en amorce, il est pré-activé et attire le focus attentionnel. Lors de la présentation de la cible, il devient non pertinent et doit être fortement inhibé. Il interfèrerait alors davantage avec le mot cible car les personnes ayant un niveau d'épuisement professionnel élevé présenteraient une difficulté accrue, par rapport aux personnes ayant un niveau d'épuisement professionnel bas, à inhiber cette information activée mais devenue non pertinente. Ce résultat serait cohérent avec le maintien de l'interférence dans la tâche de Stroop au fur et à mesure des sessions chez les personnes souffrant d'épuisement professionnel (Zanstra et al., 2006). En revanche, il se pourrait que dans la

condition d’amorçage contrôle, le voisin orthographique plus fréquent soit faiblement activé à cause d’un ralentissement général dû à l’épuisement professionnel, la vitesse de traitement (Österberg et al., 2009), l’attention et les fonctions exécutives (Sandström et al., 2005 ; Van Der Linden et al., 2005) étant déficitaires.

L’augmentation de l’effet inhibiteur d’amorçage par le niveau élevé d’épuisement professionnel serait principalement due à la fatigue physique et à l’épuisement émotionnel. La fatigue physique provoquerait une baisse de l’efficacité cognitive, et ainsi un ralentissement de la vitesse de traitement. En revanche, l’épuisement émotionnel pourrait diminuer les processus d’alerte et d’attention automatique, qui échoueraient donc dans la sélection des informations pertinentes pour la réalisation des tâches à accomplir. De ce fait, pour un niveau d’épuisement professionnel élevé, le voisin orthographique étant un meilleur compétiteur uniquement s’il est pré-activé en amorce serait plus difficile à inhiber. Ce résultat est concordant avec les déficits cognitifs observés chez des personnes éprouvant un épuisement professionnel chronique avec une prédominance des symptômes d’épuisement qu’ils soient physiques ou émotionnels (Sandström et al., 2005).

L’amplification de l’effet d’amorçage par le niveau élevé d’épuisement professionnel (Expérience 7) et l’atténuation de l’effet d’amorçage par l’humeur négative induite (Expérience 5) suggèrent que l’influence de l’état émotionnel transitoire et celle d’un trouble émotionnel plus ancré seraient au moins en partie différentes. L’épuisement professionnel provoquerait un état d’alerte ou d’hypervigilance aux stimuli présentés et traités. Le désengagement de l’attention de la pré-activation du voisin orthographique présenté en amorce serait ainsi rendu difficile, entraînant un effort cognitif. L’humeur triste induite provoquerait un biais attentionnel qui favoriserait l’activation des représentations. De ce fait, l’activation du voisin par le mot cible serait quasiment comparable à sa pré-activation en amorce. Dans ces deux situations, il serait aussi difficile de l’inhiber, l’effet d’amorçage étant

humeur, épuisement professionnel, valence des voisins et amorçage orthographique. En effet, lorsque le niveau d'épuisement professionnel est bas, quelle que soit l'humeur ressentie, la rétroaction du système affectif favoriserait l'augmentation de la compétitivité du voisin pré-activé. En revanche, quand le niveau d'épuisement professionnel est élevé, la congruence émotionnelle entre humeur négative induite et valence des voisins renforcerait l'effet inhibiteur de l'amorçage orthographique par des processus top-down affectifs, alors que l'humeur positive l'affaiblirait.

La question est maintenant de déterminer les corrélats électrophysiologiques de la modification des effets d'amorçage orthographique et leur sensibilité au voisinage orthographique émotionnel négatif par le niveau d'épuisement professionnel lorsque l'humeur des individus est induite tristement. Dans l'Expérience 8, nous allons donc enregistrer des PE afin d'étudier les fluctuations au cours du temps de l'activation cérébrale impliquée lors de la reconnaissance visuelle de mots neutres dans une TDL amorcée.

4.3. Expérience 8 : Mesures électrophysiologiques

4.3.1. Objectifs et hypothèses

Cette étude a pour but de préciser le décours temporel des effets d'amorçage orthographique par des voisins plus fréquents suivant leur valence émotionnelle, en fonction du niveau d'épuisement professionnel pour des personnes expérimentant toutes une humeur négative triste. Nous voulons ainsi confirmer les effets obtenus dans les Expériences 3 et 4a, avec des amorces peu perceptibles (SOA = 66 ms), et déterminer si le niveau d'épuisement professionnel modifie leur amplitude ou leur latence d'apparition. En nous basant sur les études antérieures d'amorçage orthographique par des mots voisins (Massol et al., 2010), sur celles qui étudient les corrélats électrophysiologiques des processus d'inhibition entre voisins (Debruille, 1998 ; Holcomb et al., 2002) et sur les résultats des Expériences 3 et 4a, nous faisons l'hypothèse que l'effet d'amorçage orthographique se manifestera par une

4.3.2.3. *Procédure*

Tous les participants étaient induits négativement selon une procédure identique à celle de l'Expérience 5. De plus, l'activité EEG était enregistrée en continu au cours de la TDL (voir Expérience 3).

4.3.3. *Résultats*

Deux participants ont été retirés des analyses car leurs tracés étaient affectés par de nombreux artefacts oculaires. Deux groupes ont été créés a posteriori en fonction du niveau d'épuisement professionnel, le niveau bas d'épuisement professionnel étant inférieur à la médiane (Mdn = 44) et le niveau élevé d'épuisement professionnel supérieur à celle-ci. Deux participants dont le score d'épuisement professionnel était égal à la médiane n'ont pas été pris en compte. Les analyses portent donc sur 26 personnes.

4.3.3.1. *Analyses des scores d'humeur*

Des comparaisons de moyenne pour échantillons indépendants ont été réalisées sur les scores du GHQ-12 et du SMBM en fonction de la variable inter-sujets niveau d'épuisement professionnel (bas vs. élevé). Les scores obtenus à la BMIS (voir Figure 49) ont été soumis à une ANOVA en prenant le temps de mesure (initial, après induction triste ou final/après induction joyeuse) comme variable intra-sujet et le niveau d'épuisement professionnel (bas vs. élevé) comme variable inter-sujets. Des comparaisons planifiées ont été effectuées entre les scores initiaux et après induction triste, entre les scores après inductions triste et joyeuse et entre les scores initiaux et finaux, pour tester les effets de l'induction.

Les scores de GHQ-12 et de SMBM sont plus bas quand le niveau d'épuisement professionnel est bas (respectivement 3,2 et 33,7) plutôt qu'élevé (respectivement 5,7 et 52,9), $t(24) = -2.54$, $p = .018$ et $t(24) = -6.37$, $p < .001$.

L'effet du temps de mesure est significatif sur les score global, $F(2, 48) = 10.65$, $p <$

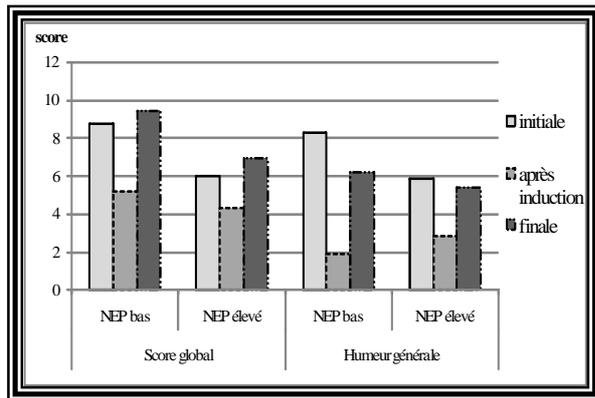


Figure 49. Scores global et d'humeur générale obtenus à la BMIS en fonction du temps de mesure (initial, après induction triste, final/après induction joyeuse) et du niveau d'épuisement professionnel (NEP) (bas vs. élevé).

.001, et d'humeur générale, $F(2, 48) = 13.10$, $p <$

.001. Les contrastes révèlent une baisse du score global après l'induction négative triste

(3,6 vs. 8,5), $F(1, 24) = 18.85$, $p <$

.001, ainsi qu'une baisse du score d'humeur générale (3,6

vs. 5,9), $F(1, 24) = 13.56$, $p <$

.001. De même, l'induction joyeuse augmente le score global

(+7,9), $F(1, 24) = 11.79$, $p = .005$, et l'humeur

générale (+6,2), $F(1, 24) = 17.38$, $p <$

.001, sans différence entre les scores initiaux et finaux,

$F < 1$. L'effet du niveau d'épuisement professionnel est tendanciel pour le score global à la

BMIS, $F(1, 24) = 3.46$, $p = .075$, indiquant un score plus élevé quand le niveau d'épuisement

4.3.3.2. Analyses des temps de réaction et du pourcentage d'erreurs

Les TR pour les réponses correctes inférieurs à 300 ms et supérieurs à 1500 ms ont été

écartés des analyses (1,3% des données). Des ANOVA pour les participants ont été conduites

sur les TR pour les réponses correctes (voir Figure 50) et le pourcentage d'erreurs (voir Figure

51) en considérant la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) et le

type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variables intra-sujet, ainsi que le

niveau d'épuisement professionnel (bas vs. élevé) comme variable inter-sujets.

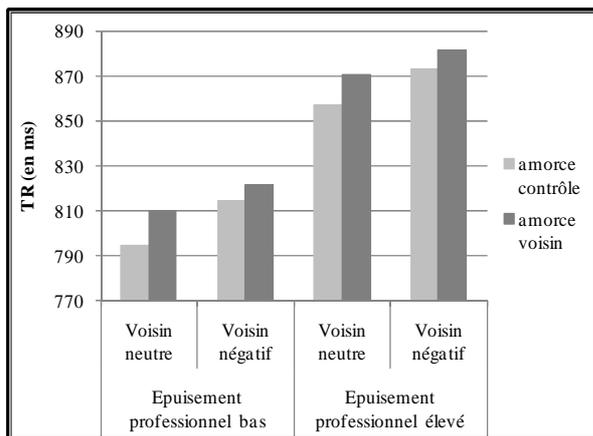


Figure 50. TR des réponses correctes en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative vs. neutre), du type d'amorce (voisin vs. contrôle) et du niveau d'épuisement professionnel (bas vs. élevé).

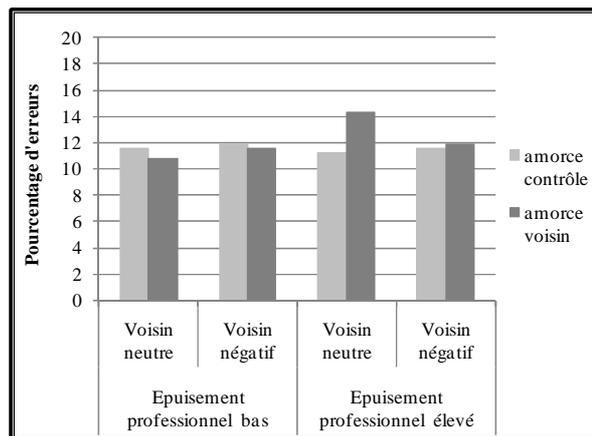


Figure 51. Pourcentage d'erreurs en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative vs. neutre), du type d'amorce (voisin vs. contrôle) et du niveau d'épuisement professionnel (bas vs. élevé).

L'analyse des TR révèle un effet inhibiteur de la valence émotionnelle négative du voisin (848 ms vs. 833 ms), $F(1, 24) = 4.74$, $p = .040$. Il y a également un effet du niveau d'épuisement professionnel, $F(1, 24) = 7.23$, $p = .013$. Les TR sont plus rapides pour les participants ayant un niveau d'épuisement professionnel bas (810 ms) que pour ceux en ayant un élevé (871 ms). Aucun autre effet n'est significatif sur les TR, ni sur le pourcentage d'erreurs, $F < 1$.

4.3.3.3. Analyses des résultats électrophysiologiques

Les données ont été traitées de la même manière que dans l'Expérience 3. Le moyennage a été réalisé avec un nombre d'essais équivalent dans chaque condition, $F(1, 25) = 1.82$, $p = .19$ (NgV : $M = 18,6$, $\sigma = 1,96$; NgC : $M = 19,3$, $\sigma = 1,76$; NeV : $M = 19,2$, $\sigma = 1,63$; NeC : $M = 19,0$, $\sigma = 1,67$). Sur les tracés obtenus (voir Figure 52), une première négativité (N1), comparable dans toutes les conditions, apparaît 50 ms après la cible. Une positivité fronto-centrale culmine ensuite vers 150 ms, avec un maximum d'amplitude dans la condition d'amorçage, notamment pour les mots ayant un voisin négatif quand le niveau d'épuisement professionnel est bas. La différence d'amplitude de ce pic semble également liée à une négativité précoce (N200) se superposant à cette P150 dans la condition contrôle. On observe ensuite une négativité de type N400 plus importante dans la condition d'amorçage

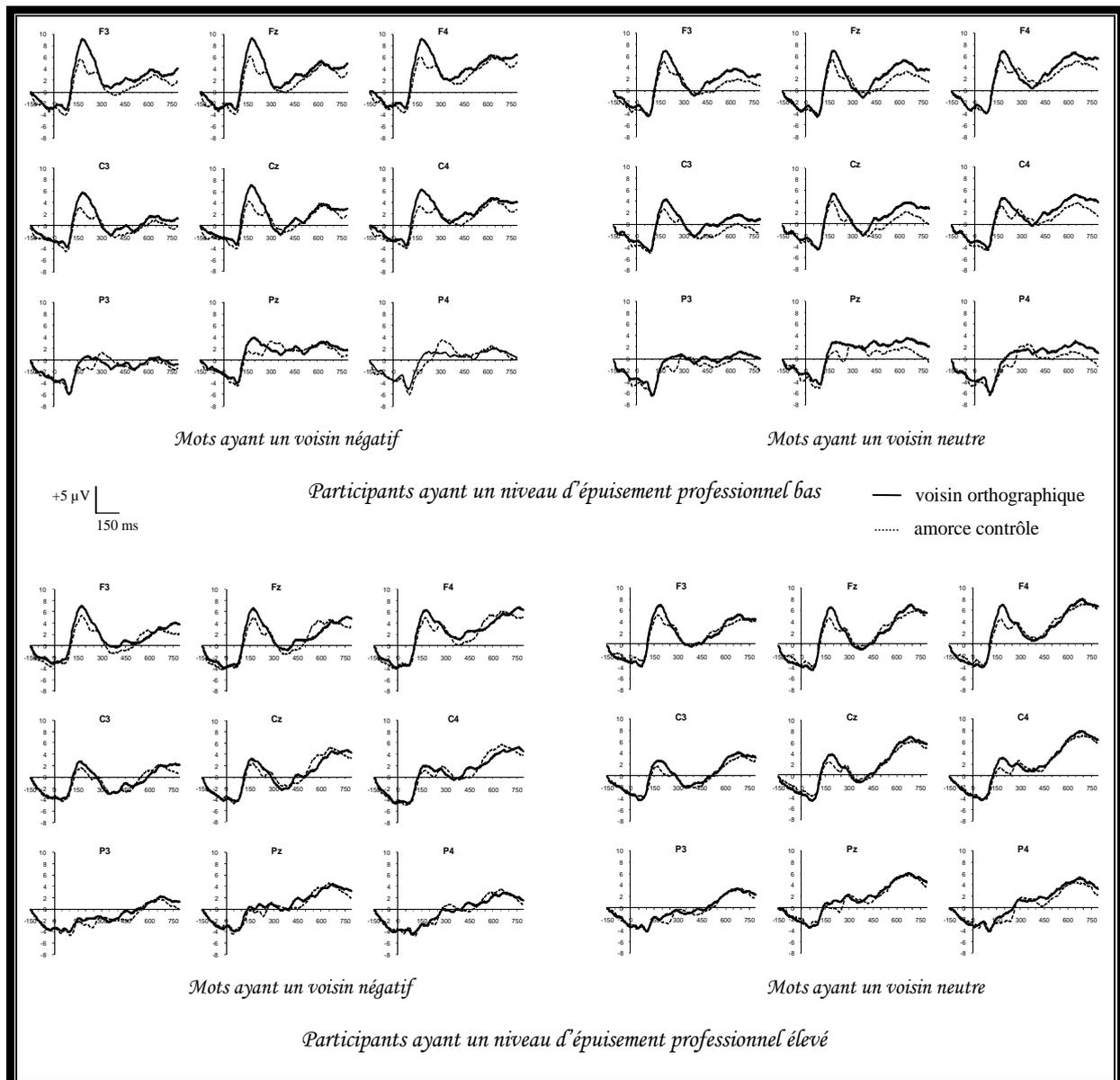


Figure 52. Tracés des PE suscités par les mots cibles au cours de la TDL en fonction de la valence du voisin (négative, à gauche, vs. neutre, à droite), du type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) et du niveau d'épuisement professionnel (bas, partie du haut, vs. élevé, partie du bas).

orthographique. Enfin, une déflexion positive tardive, comparable dans toutes les conditions, se développe dès 550 ms. D'après cette inspection visuelle, l'analyse systématique de l'amplitude des tracés par fenêtres de 90 ms et les résultats obtenus dans les Expériences 3 et 4a, l'analyse de l'amplitude moyenne du potentiel a été ciblée dans trois fenêtres : 90-180 ms (partie précoce de la P150), 180-270 ms (P150/N200) et 270-410 ms (N400). Les facteurs considérés sont la valence émotionnelle du voisin orthographique (négative vs. neutre) et le type d'amorce (voisin orthographique vs. contrôle) comme variables intra-sujet, le niveau

d'épuisement professionnel (bas vs. élevé) comme variable inter-sujets, et les électrodes (19, voir liste p. 95 et Figure 14 p. 90) comme variable intra-sujet.

Fenêtre 90-180 ms. L'effet du type d'amorce est significatif, $F(1, 24) = 10.41$, $p = .004$. L'amplitude du potentiel est plus importante quand les mots sont précédés de leur voisin ($0,046 \mu\text{V}$) plutôt que d'une amorce contrôle ($-0,029 \mu\text{V}$). Cet effet interagit avec les électrodes, $F(18, 450) = 4.14$, $p = .011$. Les analyses topographiques indiquent un effet d'interaction entre type d'amorce et facteur antéropostérieur, $F(2, 50) = 6.37$, $p = .015$. L'effet du type d'amorce se manifeste pour les électrodes frontales, $F(1, 25) = 12.60$, $p = .002$, et centrales, $F(1, 25) = 11.45$, $p = .002$, mais pas pariétales, $F(1, 25) = 2.96$, $p = .10$ (voir Figure 53, p. 176). L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et électrodes est tendanciel, $F(18, 450) = 2.24$, $p = .061$, et devient significatif pour les neuf électrodes dans la région médiane, $F(8, 200) = 5.34$, $p = .001$. Les analyses topographiques montrent un effet d'interaction entre valence du voisin et facteur antéropostérieur, $F(2, 50) = 8.14$, $p = .005$. Cet effet apparaît sur les électrodes frontales, $F(1, 25) = 4.35$, $p = .047$, mais pas sur les électrodes centrales, $F(1, 25) = 1.86$, $p = .19$, ni pariétales, $F < 1$ (voir Figure 53).

Fenêtre 180-270 ms. L'effet du type d'amorce est significatif, $F(1, 24) = 36.34$, $p < .001$. Le tracé moyen est plus positif quand les mots sont précédés de leur voisin orthographique ($0,227 \mu\text{V}$) plutôt que d'une amorce contrôle ($0,091 \mu\text{V}$). L'effet d'interaction entre type d'amorce et électrodes est significatif, $F(18, 450) = 5.63$, $p = .006$. Les analyses topographiques indiquent un effet d'interaction entre type d'amorce et facteur antéropostérieur, $F(2, 50) = 6.69$, $p = .012$. L'augmentation d'amplitude de la positivité est plus importante pour les électrodes frontales ($+0,183 \mu\text{V}$), $F(1, 25) = 28.85$, $p < .001$, que centrales ($+0,136 \mu\text{V}$), $F(1, 25) = 29.43$, $p < .001$, et elle est minimale pour les électrodes pariétales, ($+0,096 \mu\text{V}$), $F(1, 25) = 19.25$, $p < .001$ (voir Figure 53). L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et électrodes est significatif, $F(18, 450) = 2.72$, $p = .028$. Les

analyses topographiques révèlent un effet d'interaction entre valence du voisin et facteur antéropostérieur, $F(2, 50) = 7.88, p = .006$. L'effet de la valence du voisin semble plutôt frontal (voir Figure 53) bien que ce ne soit pas significatif, $F(1, 25) = 2.69, p = .11$. De plus, il y a un effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et niveau d'épuisement professionnel, $F(1, 24) = 4.84, p = .038$. L'amplitude du potentiel est plus importante pour les mots ayant un voisin négatif (0,257 μV) que pour ceux ayant un voisin neutre (0,181 μV) quand le niveau d'épuisement professionnel est bas, $F(1, 12) = 4.93, p = .047$, mais pas quand il est élevé, $F < 1$.

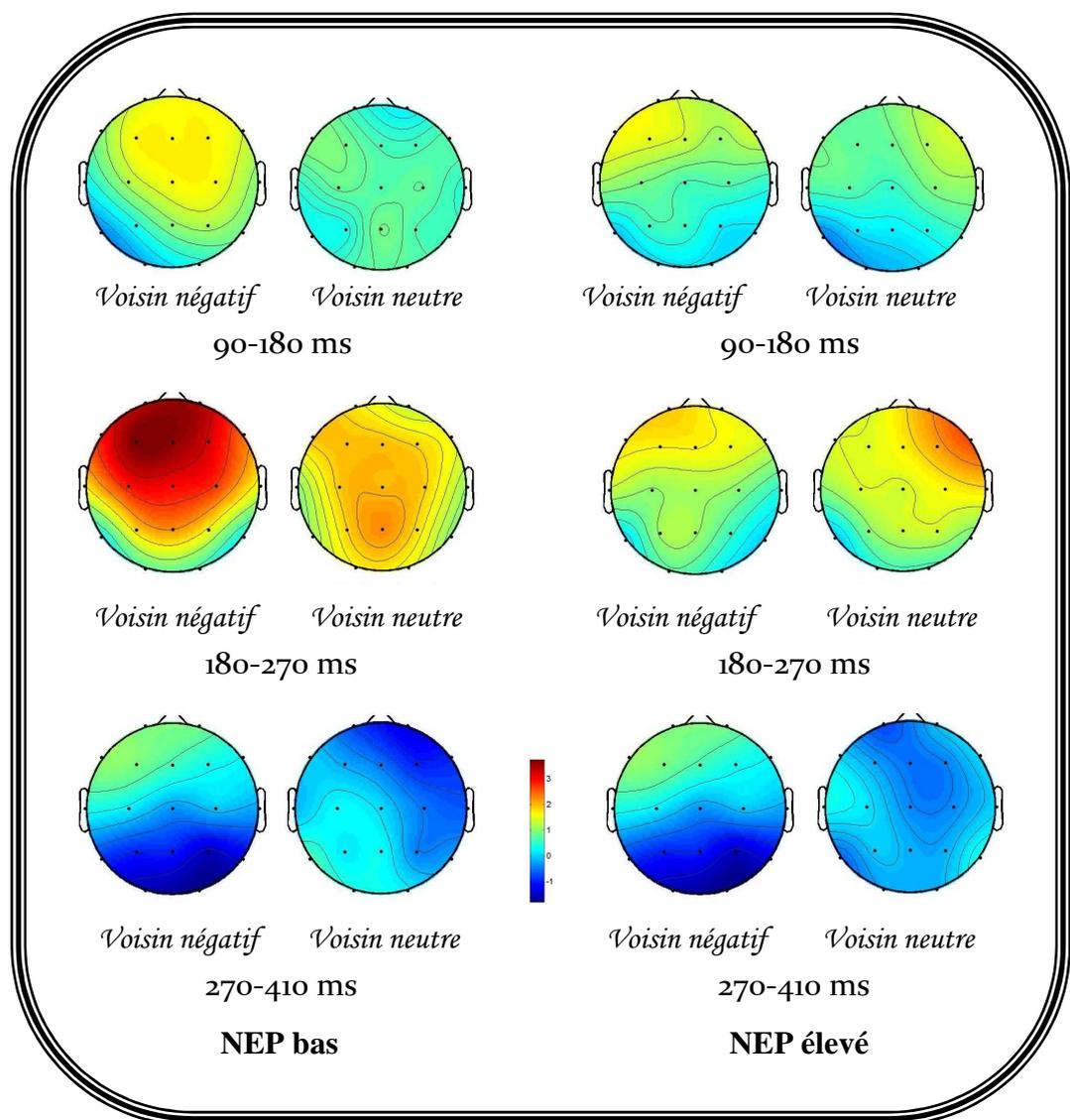


Figure 53. Représentation de la topographie des différences de potentiels entre conditions d'amorçage orthographique et contrôle en fonction de la valence émotionnelle du voisin (négative vs. neutre) et du niveau d'épuisement professionnel (NEP) (bas vs. élevé).

Fenêtre 270-410 ms. L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin et électrodes est tendanciel, $F(18, 432) = 2.21$, $p = .068$, et devient significatif en considérant les neuf électrodes de la région médiane, $F(8, 200) = 4.98$, $p = .005$. Les analyses topographiques révèlent un effet significatif d'interaction entre valence du voisin et facteur antéropostérieur, $F(2, 50) = 3.94$, $p = .010$. L'augmentation de l'amplitude de la N400 semble plutôt pariétale (voir Figure 53) bien que l'effet ne soit pas significatif, $F(1, 25) = 1.63$, $p = .21$. L'effet d'interaction double entre valence du voisin, type d'amorce et électrodes est significatif, $F(18, 432) = 4.88$, $p < .001$. Les analyses topographiques montrent un effet significatif d'interaction entre valence du voisin, type d'amorce et facteur antéropostérieur, $F(2, 50) = 11.41$, $p < .001$. Une analyse en sous-plans a été réalisée pour tester l'effet du type d'amorce pour les mots ayant un voisin négatif et pour ceux ayant un voisin neutre en fonction des sites antéropostérieurs. Pour les mots ayant un voisin négatif, l'augmentation de la N400 dans la condition d'amorçage orthographique n'est significative que pour les électrodes pariétales, $F(1, 25) = 4.24$, $p = .051$ (voir Figure 53). Pour les mots ayant un voisin neutre, l'effet du type d'amorce n'est significatif pour aucun site en particulier, $F < 1$.

Dans ces trois fenêtres, les autres effets ne sont pas significatifs ($p > .10$).

4.3.4. Discussion

L'effet du voisinage orthographique lors de la reconnaissance visuelle des mots se manifeste de nouveau sur plusieurs composantes électrophysiologiques, répliquant les résultats précédents. L'effet inhibiteur d'amorçage orthographique sur la reconnaissance visuelle des mots, se manifestant par un ralentissement non significatif de 12 ms des TR, module l'activité électrocorticale au niveau de deux composantes : la P150 et la N200. En effet, la P150, recueillie principalement sur les sites frontaux, est augmentée dans la condition d'amorçage orthographique. Ce résultat pourrait traduire une augmentation de l'activation du lexique (voir aussi Taler & Phillips, 2007) par la présentation en amorce du voisin plus

précoce et influencerait alors les composantes plus précoces, puis s'affaiblirait au fur et à mesure du traitement au profit des traitements orthographiques et lexicaux requis par la tâche. La question est de savoir si l'épuisement professionnel provoque les mêmes résultats sans induction triste, et l'induction triste sans épuisement professionnel, afin de départager l'influence de l'humeur transitoire et celle de l'épuisement professionnel.

Les résultats sur les TR peuvent être réconciliés avec ceux de l'Expérience 7. Dans l'Expérience 8, si l'effet inhibiteur de la valence émotionnelle du voisin est à nouveau significatif, l'effet d'amorçage orthographique, quant à lui, et sa modulation par l'épuisement professionnel ne sont pas significatifs. Outre la différence d'effectifs entre les deux expériences, ces résultats pourraient être attribués à l'humeur des participants, qui est induite négativement pour tous les participants dans l'Expérience 8. Or, les résultats de l'expérience précédente (Expérience 7) soulignent que l'humeur négative induite modifierait les effets de l'épuisement professionnel. Le patron de résultats obtenus dans l'Expérience 8 est alors compatible avec celui observé pour les participants induits dans l'Expérience 7.

Enfin, la procédure d'induction est à nouveau efficace pour modifier l'humeur des participants, comme dans les Expériences 5-7 (voir aussi Corson, 2006 ; Corson & Verrier, 2007). La sensibilité à l'induction émotionnelle n'est pas accrue par le niveau d'épuisement professionnel. L'induction émotionnelle négative pourrait cependant potentialiser les effets du niveau d'épuisement professionnel sur le traitement lexical et ainsi favoriser le ralentissement de la vitesse de traitement, déjà existant dans l'épuisement professionnel (Österberg et al., 2009). Ce ralentissement décalerait ainsi les différentes étapes du processus de reconnaissance visuelle et de compétition entre voisins. L'épuisement professionnel favoriserait aussi l'implication du système affectif dans ces processus, ce qui expliquerait les effets du voisinage orthographique émotionnel négatif sur les composantes suscitées par les processus impliqués, observés pour la première fois dans cette expérience.

- PARTIE III -

DISCUSSION GÉNÉRALE

Ce travail de thèse visait à étudier les relations entre le lexique orthographique et le système affectif, afin de mettre en évidence et de préciser la propagation bidirectionnelle de l'activation entre ces deux systèmes. Au cours de huit expériences, l'effet du voisinage orthographique émotionnel négatif a ainsi été étudié, la mise en œuvre d'un paradigme d'amorçage orthographique permettant d'exacerber la compétition entre représentations lexicales lors de la reconnaissance visuelle des mots. Des mots cibles neutres ayant un seul voisin orthographique plus fréquent, soit négatif, soit neutre, étaient ainsi précédés de leur voisin plus fréquent ou d'une amorce contrôle. L'impact des voisins sur la reconnaissance visuelle des mots cibles a été investigué globalement au travers du produit final de la décision lexicale (TR) et plus précisément à l'aide du décours temporel des processus (PE). Le traitement des mots fréquents neutres ou négatifs eux-mêmes a été examiné en complément. Enfin, les caractéristiques individuelles ont été prises en compte afin de déterminer dans quelle mesure l'état émotionnel peut influencer les effets orthographiques et émotionnels.

Tout d'abord, nous avons observé un effet inhibiteur d'amorçage orthographique masqué, accru par la durée de présentation des amorces. Un autre résultat fondamental de cette recherche est la découverte d'un effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif, suggérant une diffusion précoce de l'activation entre lexique orthographique et système affectif. La valence émotionnelle négative du voisin plus fréquent n'affecte pas l'effet d'amorçage orthographique lorsque l'on considère le produit final des processus de reconnaissance, mais semble déterminer le moment privilégié de l'influence des voisins plus fréquents. Enfin, le ressenti émotionnel individuel modifie principalement l'effet d'amorçage orthographique. La nature de l'état émotionnel (e.g., naturel *vs.* induit, durable *vs.* transitoire) déterminerait le rôle du système affectif dans la reconnaissance visuelle des mots.

1. RÔLE DE LA DURÉE DE PRÉSENTATION DES AMORCES DANS L'EFFET D'AMORÇAGE ORTHOGRAPHIQUE

Dans cette thèse, l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique a été montré à la fois pour une durée de présentation des amorces de 66 ms (Expériences 1, 5 et 7) et de 166 ms (Expériences 1, 5 et 4b). Pour la durée d'amorçage la plus courte, les résultats répliquent les recherches antérieures utilisant un paradigme d'amorçage orthographique masqué impliquant des voisins plus fréquents (Segui & Grainger, 1990 ; voir aussi Davis & Lupker, 2006 ; De Moor & Brysbaert, 2000 ; Grainger & Ferrand, 1994 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008). Cet effet est généralement attribué à l'augmentation de la compétition exercée par la représentation du voisin orthographique plus fréquent pré-activé en amorce sur les représentations concurrentes, dont celle du mot cible, dans le cadre du modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981 ; voir aussi Davis, 2003). Pour la durée de présentation de 166 ms, l'effet d'amorçage orthographique est également inhibiteur, ce résultat étant cohérent avec plusieurs recherches antérieures (SOA = 175-350 ms, Burt, 2009 ; SOA = 200 ms, Robert & Mathey, 2007b ; mais voir Segui & Grainger, 1990 pour un SOA de 350 ms). La visibilité des amorces provoquerait l'activation complète du voisin orthographique plus fréquent. Dans le cadre du modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981), nous pouvons supposer que lors de la présentation de la cible, l'inhibition latérale que la représentation du voisin plus fréquent exerce est plus importante du fait de sa fréquence lexicale et de son activation préalable et encore opérante. La divergence entre nos données et celles de Segui et Grainger (1990) peut être attribuée à plusieurs différences méthodologiques : la durée de présentation de l'amorce (166 vs. 350 ms), les amorces contrôles (signes vs. mots), ainsi que la fréquence des mots utilisés. De plus, la différence de résultats observée entre l'étude de Burt (2009) et celle de Segui et Grainger (1990) avec une durée de présentation de 350 ms pourrait provenir de la différence de fréquence des amorces et des cibles utilisées dans chaque

expérience (voir Burt, 2009). Notons ici que les mots cibles que nous avons utilisés étaient plus proches quant à cette caractéristique de ceux de Burt (2009) que de ceux de Segui et Grainger (1990). Selon Burt (2009), ce désaccord entre leurs résultats pourrait également provenir de la transparence du français et du néerlandais plus importante que celle de l'anglais, impliquant davantage de facteurs phonologiques. Cependant, si cette explication s'avérait suffisante, elle ne serait pas applicable pour des durées de présentation plus courtes que 350 ms dans des études en langue française (voir aussi Robert & Mathey, 2007 pour un effet inhibiteur en français avec une durée de présentation de 200 ms).

De plus, l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique est accru par la durée de présentation des amorces (Expériences 1, 2, 4ab et 5). Cette amplification de l'effet serait causée par la pré-activation des représentations lorsque les amorces sont présentées de manière peu perceptible, qui se transformerait en activation complète lorsque les amorces sont visibles (Versace & Nevers, 2003). La pré-activation des représentations initierait une augmentation de la compétitivité du voisin orthographique plus fréquent, qui serait accentuée par leur activation complète. La pré-activation ou l'activation complète de la représentation du voisin orthographique présenté en amorce en ferait ainsi un compétiteur plus puissant lors de la reconnaissance de la cible. Les processus sous-tendant les effets d'amorçage orthographique seraient donc de même nature, c'est-à-dire inhibiteurs, quelle que soit la durée de présentation des amorces. De plus, l'effet d'amorçage orthographique serait quantitativement augmenté par l'allongement de cette durée de présentation (voir aussi Davis, 2003 ; Drews & Zwitserlood, 1995 ; Gobin & Mathey, 2010 ; Robert, 2009 ; Robert & Mathey, 2007b ; mais voir Segui & Grainger, 1990). Dans la mesure où le temps de présentation des amorces est suffisamment court pour éviter l'intervention de composantes stratégiques et/ou épisodiques (Forster, 1998 ; Forster & Davis, 1984), l'allongement de la

durée de présentation des amorces exacerberait l'effet d'amorçage orthographique, en déterminant à la fois leur moment d'apparition et leur intensité.

L'effet d'amorçage orthographique observé sur le produit global de décision lexicale (TR) aurait deux corrélats électrophysiologiques principaux, la P150 et la N400, ainsi qu'une influence sur les PE probablement inhérente à la condition contrôle, la N200. Ces corrélats ont été obtenus dans toutes les expériences dans lesquelles des PE ont été extraits de l'activité EEG des participants (Expériences 3, 4ab et 8). L'activation des voisins orthographiques présentés en amorce favoriserait dans un premier temps l'activation globale du lexique orthographique, ce que reflèterait l'augmentation d'amplitude de la P150. Cette hypothèse est concordante avec différentes recherches ayant montré un accès au lexique précoce (dès 100 ms) et/ou une augmentation de l'activité globale du lexique (Hauk & Pulvermüller, 2004 ; Hauk et al., 2009 ; Sereno et al., 2009 ; Taler & Phillips, 2007). En parallèle, une N200 se développe pour la condition contrôle, reflétant une comparaison amorce/cible au niveau de la forme orthographique (Grossi & Coch, 2005). Plus l'amorce est éloignée de la forme orthographique du mot cible, plus cette N200 serait importante. Cette composante négative, probablement dépendante de la condition contrôle, pourrait également être rapprochée de la N250 obtenue pour les amorces mots non reliées orthographiquement (Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Massol, 2010 ; Massol et al., 2010). La N400, quant à elle, serait le corrélat plus précis de la compétition entre voisins résultant du processus d'inhibition latérale décrit dans le modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981). L'augmentation de son amplitude et sa latence d'apparition plus précoce traduiraient l'augmentation de la compétitivité se jouant entre voisins activés, qui se manifeste par un effet inhibiteur d'amorçage orthographique sur les temps de décision lexicale dans plusieurs de nos expériences (Expériences 1, 2, 5 et 7) et dans des études antérieures (Davis & Lupker, 2006 ; De Moor & Brysbaert, 2000 ; Grainger & Ferrand, 1994 ; Mathey et al., 2004 ; Nakayama et al., 2008 ; Robert & Mathey, sous presse ;

Segui & Grainger, 1990). Cette hypothèse est en accord avec les études antérieures ayant montré d'une part, une augmentation de la N400 lorsque l'inhibition latérale est accrue par la fréquence du voisinage orthographique (Debrulle, 1998) ou la densité du voisinage orthographique (Holcomb et al., 2002) et d'autre part, une atténuation de la N400 lors de l'effet facilitateur d'amorçage par répétition ou orthographique par des pseudomots (Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Massol, 2010 ; Massol et al., 2010). Notre résultat diverge cependant de celui obtenu précédemment dans des expériences montrant un effet inhibiteur d'amorçage orthographique par des mots voisins orthographiques plus fréquents sur les TR sans modulation de l'amplitude de la N400 (Massol, 2010 ; Massol et al., 2010). Cependant, ces études se distinguent des nôtres sur plusieurs points méthodologiques (durée de présentation de l'amorce, masquage rétroactif ou nature des amorces contrôles) ne mettant pas forcément en jeu le même équilibre entre processus facilitateurs et inhibiteurs.

L'amplification, sur les données comportementales, de l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique par l'allongement de la durée de présentation de l'amorce se manifeste au niveau de l'activité électrique cérébrale par une latence anticipée d'apparition des composantes, notamment les plus précoces, et par une différence d'amplitude plus importante (Expériences 4ab). Les composantes précoces seraient donc plus sensibles à la comparaison amorce/cible que la N400, qui reflèterait quant à elle un processus de compétition entre représentations dans le lexique. L'allongement de la durée de présentation introduirait une augmentation de la difficulté de la tâche, suggérée par des temps de décision lexicale augmentés (Expériences 1, 2 et 4ab) et l'apparition d'un complexe N2P3 (Expériences 4ab) traduisant l'implication plus importante de ressources cognitives et attentionnelles. L'amplification de ce complexe dans la condition contrôle indique un traitement plus difficile et non préparé de la cible (Molinaro & Carreiras, 2010). Ceci suggère que lorsque les amorces sont visibles, les voisins présentés créeraient un contexte de traitement orthographique.

L'utilisation du paradigme d'amorçage orthographique potentialise ainsi les effets de compétitivité entre représentations lexicales concurrentes activées, tant au niveau des mesures comportementales qu'électrophysiologiques. L'effet du voisinage orthographique émotionnel négatif ayant été mis en évidence dans une tâche mettant en jeu ce paradigme alors que l'amorçage orthographique n'est pas modifié par la valence du voisin plus fréquent, des recherches futures pourront étudier l'influence du voisinage orthographique émotionnel dans diverses tâches sans amorçage, telles qu'une TDL standard ou une tâche de dénomination de mots, ou encore dans des situations plus écologiques de lecture, telles que la lecture en contexte de phrases ou de textes.

2. RÔLE DE LA VALENCE ÉMOTIONNELLE NÉGATIVE DES VOISINS DANS LA PROPAGATION DE L'ACTIVATION ENTRE LEXIQUE ORTHOGRAPHIQUE ET SYSTÈME AFFECTIF

Un des résultats les plus importants de cette thèse est la mise en évidence d'un effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif, se manifestant par un ralentissement des temps de reconnaissance des mots quand le voisin orthographique plus fréquent est négatif plutôt que neutre (Expériences 1, 2, 3, 4ab, 5, 7 et 8). Cet effet inhibiteur avait été prédit dans une approche intégrative du modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981) et du modèle de prononciation des mots adapté au traitement affectif (Ferrand et al., 2006), qui permet de rendre compte de l'action des voisins émotionnels (voir Gobin & Mathey, 2010 ; Figure 8, p.72).

L'influence des voisins orthographiques négatifs se décomposerait en plusieurs étapes. Tout d'abord, lorsque le mot cible est présenté, il active sa représentation et celles de ses voisins dans le lexique orthographique (McClelland & Rumelhart, 1981 ; voir aussi Davis, 2003). L'activation du lexique orthographique se diffuserait rapidement au système affectif, qui analyserait les propriétés émotionnelles des mots activés (Bargh et al., 1996 ; Ferrand et al., 2006). Le système affectif, alors fortement activé lorsque les mots sont émotionnels,

renverrait par des processus top-down une activation supplémentaire aux voisins négatifs (connexion A du modèle, p. 72), ce qui aurait pour effet d'augmenter leur activation et ainsi leur probabilité d'être reconnu. Les voisins orthographiques négatifs seraient ainsi activés plus précocement, comme le suggère l'effet facilitateur de la valence négative de ces mots sur leur reconnaissance visuelle, et plus profondément, comme l'évoque l'augmentation d'amplitude de la N400, facilitant ainsi les processus de décision lexicale reflétés par l'augmentation d'une positivité tardive (Expérience 6). Ce résultat est cohérent avec un ensemble d'études antérieures montrant pour les mots négatifs, un seuil d'identification plus bas (Dijksterhuis et Aarts, 2003 ; Gaillard et al., 2006), une reconnaissance visuelle facilitée (Kousta et al., 2009 ; Kuchinke et al., 2005 ; Matthews et al., 1995) et une modification de composantes électrophysiologiques précoces (Bernat et al., 2001 ; Delplanque et al., 2004 ; Dietrich et al., 2001 ; Herbert et al., 2006 ; Inaba et al., 2005 ; Kissler et al., 2007 ; Kissler et al., 2009 ; Scott et al., 2009). Cependant, d'autres études ont montré un effet inhibiteur de la valence négative des mots (Algom et al., 2004 ; BenDavid et al., 2003 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008), qui pourrait être mis en lien avec une inhibition de la réponse (connexion B du modèle p. 74) dans le cadre de la vigilance automatique (Algom et al., 2004 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Larsen et al., 2008). L'inhibition de la réponse semblerait toutefois plutôt consécutive à un état affectif négatif, qui pourrait être induit par la perception et le traitement de mots négatifs (Kitayama, 1990 ; Niedenthal et al., 2005 ; Niedenthal et al., 1999). L'activation précoce et profonde des voisins négatifs entraînerait une augmentation plus importante de l'activité globale du lexique orthographique, ce qui se manifesterait par l'augmentation d'amplitude de la P150 (Expériences 3 et 4a). Cette activation renforcée par la rétroaction affective ferait des mots émotionnels négatifs des compétiteurs plus efficaces et créerait alors un effet inhibiteur.

L'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnellement négatif est constant chez les participants mais paraît sensible aux mots traités comme le montrent les analyses sur les items dans les Expériences 2 à 8. Au-delà du faible nombre d'items par condition, ce résultat pourrait provenir d'un matériel linguistique émotionnellement composite. En effet, le matériel a été choisi et manipulé en fonction de la valence négative ou neutre mais la catégorie émotionnelle à laquelle les mots négatifs appartiennent n'a pas été strictement contrôlée pour ne pas réduire davantage le nombre d'items par condition. Or, les mots négatifs ne sont pas traités de façon strictement identique selon leur catégorie émotionnelle d'appartenance (Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994). Un post-test a donc été réalisé dans lequel 85 personnes (dont 58 femmes), de langue maternelle française et âgées de 18 à 55 ans ($M = 25,5$; $\sigma = 8,02$) devaient déterminer à quelle émotion primaire (i.e., la peur, la tristesse, le dégoût ou la colère, voir Damasio, 1995, 1999), le mot renvoyait. Nous avons décidé de catégoriser les mots en fonction des émotions primaires car elles sont plus universelles et moins soumises aux variations d'interprétations individuelles, culturelles et sociales que ne le sont les émotions secondaires comme la jalousie, la culpabilité ou l'orgueil (Damasio, 1999). Selon les évaluations recueillies (voir Annexe 1), 31,8% des voisins négatifs renvoient à la tristesse (e.g., *déclin*), 27,3% à la colère (e.g., *gifler*), 25,0% à la peur (e.g., *poison*) et 13,6% au dégoût (e.g., *impur*). Un seul mot (2,3%) était indistinctement classé parmi les quatre émotions primaires et n'a pas été retenu dans les ré-analyses. Les résultats des Expériences 1 à 7, excepté l'Expérience 6 qui ne cible pas l'effet du voisinage orthographique émotionnel négatif, ont été soumis à de nouvelles ANOVA séparément pour les participants (F_1) et pour les items (F_2), en introduisant la variable inter-sujets sous-catégorie émotionnelle négative à quatre modalités (colère, dégoût, peur ou tristesse)¹³.

¹³ Le nombre de mots par catégories n'étant pas équivalent, la distribution normale des TR dans chaque condition et l'homogénéité des variances ont été vérifiées (voir Howell, 2008). Les résultats de ces tests statistiques préalables ne sont pas significatifs ($p > .10$), ce qui autorise à effectuer les ANOVA.

L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin orthographique et sous-catégorie négative est significatif pour les participants, Expérience 1 : $F_1(3, 120) = 3.07, p = .042$; Expérience 3 : $F_1(3, 129) = 6.21, p = .004$; Expérience 4ab : $F_1(3, 114) = 3.48, p = .034$; Expérience 5 : $F_1(3, 111) = 5.70, p = .002$; Expérience 7 : $F_1(3, 120) = 3.07, p = .022$, mais pas pour les items ($p > .10$), ce qui est certainement attribuable au nombre très faible d'items par condition ($N = 10$ à 14). Dans ces analyses, quelle que soit l'expérience considérée, l'effet de la valence émotionnelle du voisin orthographique est toujours inhibiteur lorsque les mots renvoient à la colère ou à la tristesse, alors que pour les mots relatifs à la peur, cet effet n'apparaît pas. En revanche, lorsque les mots concernent le dégoût, l'effet de la valence émotionnelle du voisin est facilitateur quand l'humeur est contrôlée (Expériences 1-4) et devient fortement inhibiteur quand l'état émotionnel varie (Expériences 5 et 7). L'effet du voisinage orthographique émotionnel dépendrait ainsi en partie de la sous-catégorie émotionnelle du voisin orthographique négatif. L'absence d'effet dans l'analyse sur les items obtenue dans les analyses initiales pourrait donc provenir de traitements distincts en fonction de la sous-catégorie émotionnelle des voisins négatifs.

Par ailleurs, malgré son effet inhibiteur, la valence négative des voisins ne semble pas modifier l'effet d'amorçage orthographique au niveau comportemental, c'est-à-dire en ce qui concerne le produit final de la décision lexicale. Deux explications peuvent, selon nous, être avancées pour expliquer ce résultat : une rétroaction précoce du système affectif (voir connexion A Figure 8, p. 72) ou une inhibition de la réponse lexicale (voir connexion B Figure 8). Tout d'abord, l'activation du système affectif via le lexique orthographique serait très précoce. De ce fait, la rétroaction du système affectif dépendrait de sa réactivité, qui serait accrue lorsque les voisins sont fortement émotionnels. Cette rétroaction sur le lexique orthographique dans le cas des voisins négatifs se produirait donc précocement, avant même que les processus de compétition et de sélection orthographiques soient achevés ou même se

mettent en place. Cette hypothèse renvoie à celle formulée sur le rôle du contenu sémantique des voisins orthographiques dans la reconnaissance visuelle des mots (Boot & Pecher, 2008 ; Bourassa & Besner, 1998 ; Bowers et al., 2005 ; Duñabeitia et al., 2008 ; Forster & Hector, 2002 ; Pecher et al., 2009 ; Pecher et al., 2005 ; Rodd, 2004). L'inhibition de la réponse lexicale, quant à elle, proviendrait d'une autre conséquence de l'activation du système affectif. Une fois activé, le système affectif favoriserait l'analyse émotionnelle des stimuli, suscitant alors des ressources attentionnelles plus difficiles à désengager du traitement des mots négatifs plutôt que neutres ou positifs (Öhman & Mineka, 2001 ; Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000). Ce phénomène ralentirait ainsi les processus non émotionnels de décision lexicale et de reconnaissance visuelle des mots (voir Algom et al., 2004 ; Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Fox et al., 2001 ; Horstmann et al., 2006 ; Larsen et al., 2006 ; Larsen et al., 2008 ; Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000).

Bien que l'interaction entre voisinage orthographique émotionnel négatif et amorçage orthographique ne se manifeste pas sur le produit final de la reconnaissance visuelle des mots obtenu dans la TDL, le décours temporel des processus montre cependant que l'intervention des voisins plus fréquents présentés en amorce serait privilégiée à des moments différents selon leur valence émotionnelle (voir Expériences 3 et 4a). Les voisins orthographiques négatifs auraient une action plus précoce que celle des voisins neutres, ce qui est cohérent avec les résultats antérieurs sur l'activation précoce des mots négatifs (Bernat et al., 2001 ; Delplanque et al., 2004 ; Dietrich et al., 2001 ; Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Gaillard et al., 2006 ; Herbert et al., 2006 ; Inaba et al., 2005 ; Kissler et al., 2007 ; Kissler et al., 2009 ; Scott et al., 2009). Les voisins négatifs joueraient plutôt un rôle sur l'accès au lexique, comme le souligne l'augmentation de la P150 dans la condition d'amorçage orthographique quand les voisins sont négatifs. Les voisins neutres, quant à eux, interviendraient plus classiquement dans l'augmentation des processus de compétition par inhibition latérale, comme le souligne

l'accroissement de la N400 dans la condition d'amorçage pour ce type de voisin, cohérente avec les expériences antérieures (Debrulle, 1998 ; Holcomb & Grainger, 2006, 2007 ; Holcomb et al., 2002 ; Massol et al., 2010). Ces résultats renforcent la première explication avancée, à savoir une rétroaction affective précoce (P150) qui se produirait avant même la mise en place des processus plus spécifiques de compétition lexicale orthographique (N400). Cette hypothèse est également cohérente avec un très net affaiblissement de l'influence de la valence négative des voisins sur les différentes composantes électrophysiologiques lorsque l'amorce est visible (Expérience 4b). En effet, une fois la rétroaction affective effective, l'implication du système affectif serait affaiblie au cours du traitement des voisins ciblés non émotionnels. Cette supposition concorde avec l'hypothèse d'un changement de niveau de conscience de la valeur émotionnelle des mots reflétée par les modulations de la P200 (Bernat et al., 2001 ; Herbert et al., 2006) et l'absence d'effet de la valence sur les P300/N400 (Scott et al., 2009). L'influence affective se développerait alors davantage au cours du traitement du voisin négatif en lui-même. Bien que l'effet du voisinage orthographique émotionnel négatif modifie l'influence de l'amorçage orthographique sur le décours temporel des processus (Expériences 3 et 4a) et qu'il soit accru par la durée de présentation des amorces (Expériences 1 et 2), cet effet ne serait pas causé par la présentation des voisins négatifs en amorces mais bien par leur existence. Ces résultats fragilisent ainsi l'explication en termes de composantes d'amorçage affectif modifié.

Ces conclusions soulèvent de nouvelles questions sur le fonctionnement des connexions existant entre lexique orthographique et système affectif. Il reste à déterminer sous quelles conditions la rétroaction du système affectif renforcerait l'augmentation de compétition entre représentations. Une des possibilités serait d'examiner le rôle du nombre de voisins négatifs existants, ainsi que celui des voisins orthographiques positifs.

3. INFLUENCE COGNITIVE DE L'ÉTAT ÉMOTIONNEL DES INDIVIDUS SUR LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION LEXICALE

L'hypothèse d'une inhibition de la réponse lexicale par le système affectif activé via les représentations orthographiques activées est peu étayée par le décours temporel des processus (PE). L'absence d'augmentation de l'amplitude de la N400 dans la condition d'amorçage orthographique quand les voisins sont négatifs suggère que le processus accru de compétition entre représentations serait inhibé et ralenti. Cependant, aucune modulation de potentiels pour les mots ayant un voisin négatif n'est observée plus tardivement et sur des composantes décisionnelles, que les amorces soient visibles ou pas. L'instauration d'une inhibition de la réponse lors du traitement de l'information lexicale serait davantage favorisée par le ressenti émotionnel individuel.

Cette dernière hypothèse est appuyée par l'observation d'une modification de l'effet d'amorçage orthographique par l'état émotionnel négatif des participants, d'autant que les variations provoquées par le ressenti émotionnel individuel ne sont pas uniformes. D'une part, le ressenti émotionnel affecte essentiellement l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique et sa sensibilité à la valence négative des voisins, et ce de manière différente selon la nature et la permanence de l'état affectif. D'autre part, ce ressenti ne modifie pas l'effet du voisinage orthographique émotionnel négatif, ce qui ne valide pas l'hypothèse que nous avons formulée sur la base de la congruence émotionnelle entre humeur et valence des mots.

La modification de l'effet inhibiteur d'amorçage orthographique par le ressenti émotionnel proviendrait d'une difficulté exacerbée à inhiber l'information non pertinente à cause d'un biais attentionnel présent dans tous les états affectifs négatifs (Peckham et al., 2010). L'origine et la nature de cet état affectif affecte différemment l'effet d'amorçage orthographique. Quand l'humeur est transitoire et induite « artificiellement », cet effet d'amorçage est diminué, alors qu'il est amplifié par une émotion plus ancrée et « naturelle ».

Quelle que soit sa nature, l'état émotionnel négatif stimulerait le système affectif, si l'on associe l'hypothèse de diffusion de l'activation en réseau émotionnel (Bower, 1981, 1987) à l'hypothèse d'un système affectif indépendant formé de sous-systèmes émotionnels (Bargh et al., 1996 ; Ferrand et al., 2006). L'activation du système affectif par l'état émotionnel créerait un contexte émotionnel latent (e.g., Blanchette & Richards, 2003 ; voir aussi Bisson & Sears, 2007 ; Corson & Quistrebert, 2000), qui créerait une hypervigilance favorisant la détection rapide des stimuli, comme celle supposée dans l'anxiété (Calvo & Eysenck, 2008 ; voir aussi Becker et al., 2001 ; De Bonis, 1996 ; Lim & Kim, 2005 ; Lundh et al., 1999 ; Matthews & Wells, 2000 ; Miller & Patrick, 2000 ; Van Den Hout et al., 1995 ; Wikström et al., 2003). Cette hypothèse justifierait l'effet du niveau d'épuisement professionnel sur la reconnaissance visuelle des mots (Expérience 8) et de l'humeur négative induite sur l'augmentation d'une positivité précoce (Expérience 6). Le traitement émotionnel des mots serait alors favorisé (voir Dalle & Niedenthal, 2003 ; Niedenthal & Dalle, 2001 ; Niedenthal et al., 1999) et l'attention serait plus difficile à désengager des voisins négatifs, à cause de cette vigilance automatique (Öhman & Mineka, 2001 ; Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000). Ce phénomène créerait un ralentissement cognitif du traitement lexical, transitoire quand l'humeur est induite, et durable dans le cas d'émotions « naturelles » telles que l'épuisement professionnel ou l'anxiété. Le ralentissement de la vitesse de traitement dans l'épuisement professionnel, montré dans une étude récente (Österberg et al., 2009), et le ralentissement de la reconnaissance visuelle des mots par l'humeur négative induite (Expériences 6 et 8) accentuée par le niveau d'épuisement professionnel (Expérience 7) soutiendraient cette idée d'un ralentissement du traitement lexical. Ce ralentissement provoquerait alors une plus grande difficulté à inhiber l'information lexicale non pertinente (i.e., le voisin plus fréquent). C'est à ce stade que la différence entre humeur induite et émotion « naturelle » serait dominante. En effet, quand l'humeur négative est induite, l'information lexicale serait non

pertinente dès son activation dans le lexique orthographique à cause d'une hypersensibilité à n'importe quelle activité. Le voisin plus fréquent serait alors un compétiteur plus difficile à ignorer, qu'il soit présenté ou non, entraînant alors une diminution de l'effet d'amorçage orthographique. En revanche, quand l'émotion est « naturelle » et plus ancrée comme l'épuisement professionnel, l'analyse émotionnelle serait plus prégnante et le voisin orthographique plus fréquent deviendrait une information lexicale non pertinente uniquement s'il est réellement présenté, car introduit dans le focus attentionnel. L'effet inhibiteur d'amorçage orthographique serait ainsi amplifié.

Contrairement à notre hypothèse, l'état affectif négatif n'augmentent ni l'effet inhibiteur du voisinage orthographique émotionnel négatif (Expériences 1, 5 et 7), ni l'effet facilitateur de la valence négative des mots lors du traitement des mots émotionnels eux-mêmes (Expérience 6). Ce résultat pourrait être rapproché de celui obtenu dans une TDL comparant des personnes souffrant d'arachnophobie ou de phobie du sang avec groupe contrôle (Ferraro, Christopherson & Douglas, 2006). Les chercheurs n'observent alors pas de modifications des temps de reconnaissance pour les mots relatifs à l'état émotionnel créé par la phobie et donc liés aux préoccupations des individus. Selon les auteurs, cette absence d'effet serait due à la stimulation différente de systèmes mnésiques par l'humeur et l'information lexicale émotionnelle. En effet, l'humeur, par exemple induite, favoriserait l'implication de la mémoire épisodique et donc du contexte, alors que l'information affective lexicale, telle que le contexte affectif de la phrase, activerait plus spécifiquement la mémoire sémantique (Weaver & McNeill, 1992). Ainsi, la TDL avec des mots émotionnels spécifiques serait moins sensible au biais émotionnel engendré par la congruence avec l'état émotionnel (Ferraro et al., 2006). Cette interprétation peut constituer une première explication de nos données. Une deuxième explication de nos résultats peut être formulée en termes d'absence de congruence entre la catégorie de l'état émotionnel considéré et celle des mots négatifs, qui

serait plus déterminante que la congruence émotionnelle sur la base de la polarité de la valence uniquement (Niedenthal et al., 1997 ; Niedenthal & Setterlund, 1994). Cette conception serait plus cohérente avec le fonctionnement supposé du système affectif, intégré dans le modèle de prononciation et de dénomination de dessin d'objets adapté au traitement affectif (Ferrand et al., 2006), que l'hypothèse d'une pré-activation de tous les concepts négatifs par l'expérience d'une humeur négative sans aucune distinction de leur catégorie. Par exemple, l'expérience d'une humeur triste induite solliciterait le sous-système du système affectif lié à cette émotion primaire. Les concepts associés seraient alors pré-activés et leur reconnaissance facilitée. Nous avons donc effectué une nouvelle analyse combinant les données des Expériences 1 et 5, en prenant en compte la variable sous-catégorie négative. L'effet d'interaction entre valence émotionnelle du voisin, sous-catégorie négative et humeur des participants est significatif, $F_1(3, 231) = 3.77, p = .017$; $F_2(3, 66) = 3.75, p = .015$. Pour les participants non induits, l'effet inhibiteur de la valence négative des voisins apparaît pour les mots faisant référence à la colère (+39 ms) ou à la tristesse (+44 ms) mais pas pour ceux relatifs à la peur (-10 ms) ou au dégoût (-2 ms). Pour les participants induits, l'effet inhibiteur de la valence négative du voisin se manifeste pour les mots traduisant le dégoût (+73 ms), la tristesse (+ 51 ms) ou la colère (+26 ms) et devient facilitateur pour les mots appartenant à la peur (-15 ms). L'effet du voisinage orthographique émotionnel ne serait ainsi pas globalement modifié par l'humeur des participants. En revanche, l'humeur négative ferait varier l'influence des voisins négatifs liés au dégoût et accentuerait celle des voisins menaçants. Que l'humeur soit induite négativement ou pas, les individus détourneraient l'attention des mots menaçants et anxiogènes activés ou présentés brièvement, ce qui serait cohérent avec une partie des recherches portant sur le Stroop émotionnel auprès de personnes peu anxieuses (e.g., Lundh et al., 1999 ; Van Den Hout et al., 1995). Cet effet d'interaction n'apparaît pas quand le niveau d'épuisement professionnel est considéré (Expérience 7), F_1 et $F_2 < 1$, ce qui

suggère que l'humeur des participants agit différemment en fonction de leur état émotionnel plus ancré et naturel. Par ailleurs, bien que l'induction triste soit efficace et provoque une réelle baisse de l'humeur ressentie par les personnes, la mise en place de certains mécanismes de défense vis-à-vis de l'induction négative pourrait créer un biais méthodologique. En effet, pour se protéger des conséquences de l'humeur négative, les personnes ne se projetteraient peut-être pas suffisamment profondément dans les situations décrites. Il en résulterait une humeur certes plus basse, mais qui n'aurait pas totalement atteint une polarité négative. De futures recherches devront être menées afin de déterminer dans quelle mesure l'humeur transitoire et l'émotion réelle modifient les effets du voisinage orthographique négatif.

Enfin, une variation de l'ampleur de l'effet du voisinage orthographique émotionnel par l'humeur pourrait émerger lorsque l'activation et la perception, même brève, des voisins négatifs enclencherait une induction émotionnelle. En effet, les voisins négatifs activés dans le lexique et/ou présentés en amorces instaureraient, par induction émotionnelle, un contexte affectif (Kitayama, 1990 ; Niedenthal et al., 2005 ; Niedenthal et al., 1999). Ce contexte serait d'autant plus prégnant que les voisins négatifs sont visibles et donc fortement activés, tel que le souligne la baisse généralement obtenue sur les scores d'humeur, notamment pour une durée allongée de traitement des amorces. L'effet inhibiteur d'amorçage orthographique serait alors amplifié, ce que suggère l'augmentation du ralentissement des TR quand les amorces sont présentées 166 ms (Expériences 1-2). Des prémisses d'interaction entre amorçage orthographique et valence négative des voisins dans un contexte émotionnel particulier émergent toutefois dans les Expériences 5 et 7, considérant l'état émotionnel des personnes. L'état affectif ressenti exacerberait alors la rétroaction du système affectif plus stimulé. De futures recherches pourraient analyser l'effet combiné de contextes émotionnels de nature variée, afin d'approfondir la compréhension du rôle du système affectif dans la compétition entre voisins et la sélection du candidat au sein du lexique orthographique.

~ CONCLUSION ~

Ce travail de recherche a mis en évidence une propagation précoce et bidirectionnelle de l'activation entre le lexique orthographique et le système affectif. Lors de la reconnaissance visuelle des mots, le système affectif jouerait donc un rôle important. Il présenterait cependant différents fonctionnements dépendants de sa source d'activation. Lorsque cette source est plutôt lexicale, via le lexique orthographique, le système affectif agirait directement sur ce lexique par rétroaction, qui pourrait être renforcée si les mots activés créent de surcroît un contexte émotionnel par induction. Si cette source d'activation se situe plutôt sur le versant du ressenti émotionnel, le système affectif favoriserait un ralentissement du traitement cognitif et ainsi l'inhibition de la réponse lexicale. Ces deux actions seraient plutôt indépendantes mais pourraient interagir sous certaines conditions, qui restent à déterminer dans des études ultérieures.

Une autre piste de recherche réside dans la polarité de la valence émotionnelle des voisins. Dans cette thèse, le choix de la valence négative des voisins a été motivé par plusieurs études ayant montré que les mots négatifs et positifs n'impliqueraient pas les mêmes processus du fait d'une organisation différente des mots en mémoire selon la polarité de la valence (Ashby et al., 1999 ; Isen, 1985) ainsi que de structures cérébrales sollicitées distinctes (Kuchinke et al., 2005). Une des questions en suspens reste donc de déterminer si l'effet du voisinage orthographique négatif est généralisable à l'ensemble des voisins émotionnels. L'effet des voisins négatifs pourrait ainsi être étendu aux voisins positifs, ce qui serait cohérent avec les études ayant souligné que l'effet des mots négatifs ou positifs viendrait davantage de leur émotionnalité que de leur polarité (Kousta et al., 2009 ; Kuchinke et al., 2007). L'effet des voisins positifs pourrait cependant être de moindre ampleur comme précédemment montré en amorçage affectif par Matthews et al. (1995),

notamment si l'on considère que le biais attentionnel est davantage développé envers les stimuli négatifs. Une autre possibilité serait que l'effet avec des voisins positifs soit accentué si l'on considère que le matériel positif est mieux élaboré (Ashby et al., 1999 ; Isen, 1985).

De plus, le choix de la valence négative des voisins a de fait orientée l'induction émotionnelle, donc elle aussi négative. Plusieurs inductions négatives étant possibles (*e.g.*, *tristesse, colère, peur...*), il reste encore à déterminer si l'effet de l'humeur induite se différencierait selon la catégorie et/ou le niveau d'activation de cet état émotionnel. Des prémisses de réponse ont été apportées par l'étude de l'humeur triste et de l'épuisement professionnel, mais ces deux états affectifs se distinguent quant à leur origine et à leur nature.

Enfin dans une visée plus pratique, plusieurs pistes peuvent être poursuivies. L'influence du voisinage orthographique émotionnel négatif sur la reconnaissance visuelle des mots pourrait tout d'abord être approfondie dans un contexte de lecture de mots isolés, mais aussi dans un contexte plus écologique de lecture. Par ailleurs, l'étude de l'effet du voisinage orthographique émotionnel, tel que présenté dans cette thèse ou exploré dans un contexte plus écologique de lecture, pourrait être menée auprès de patients. Ainsi, la perspective serait d'améliorer la compréhension des déficits cognitifs liés au fonctionnement lexical et aux implications émotionnelles et/ou attentionnelles du traitement des stimuli langagiers dans plusieurs troubles de l'humeur (*e.g.*, *dépression, troubles anxieux, alexithymie*) ou troubles des apprentissages (*e.g.*, *dyslexie*). Le développement de telles tâches permettrait non seulement de mieux appréhender les processus particuliers distinguant ces troubles, mais aussi de créer des outils d'aide au diagnostic des troubles affectifs, ainsi que de remédiation cognitive pour des dysfonctionnements de traitement et de production de mots.

~ RÉFÉRENCES ~

- Abrams, R. L., Klinger, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Subliminal words activate semantic categories (not automated motor responses). *Psychonomic Bulletin and Review*, *9*, 100-106.
- Algom, D., Chajut, E., & Lev, S. (2004). A rational look at the emotional Stroop phenomenon: a generic slowdown, not a Stroop effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 323-338.
- Anders, S., Lotze, M., Erb, M., Grodd, W., & Birbaumer, M. (2004). Brain activity underlying emotional valence and arousal: a response-related fMRI study. *Human Brain Mapping*, *23*, 200-209.
- Anderson, A. K., Christoff, K., Stappen, I., Panitz, D., Ghahremani, D. G., Glover, G., Gabrieli, J. D. E., & Sobel, N. (2003). Dissociated neural representations of intensity and valence in human olfaction. *Nature Neuroscience*, *6*, 196-202.
- Anderson, V. L., Levinson, E. M., Barker, W., & Kiewra, K. R. (1999). The effects of mediation on teacher perceived occupational stress, state and state anxiety, and burnout. *School Psychology Quarterly*, *14*, 3-25.
- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: activation or search? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *15*, 802-814.
- Andrews, S. (1992). Frequency and neighborhood effects on lexical access: lexical similarity or orthographic redundancy? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*, 234-254.
- Andrews, S. (1997). The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin and Review*, *4*, 439-461.
- Ashby, F. G., Isen, A. M., & Turken, U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, *106*, 529-550.
- Ashley, V., & Swick, D. (2009). Consequences of emotional stimuli: age differences on pure and mixed blocks of the emotional Stroop. *Behavioral and Brain Functions* [Online], *5*, ArtID 14.
- Assadollahi, R., & Pulvermüller, F. (2003). Early influence of word length and frequency: A group study using MEG. *NeuroReport*, *14*, 1183-1187.

Références ~ · ~ · ~

- Baas, D., Aleman, A., & Kahn, R. S. (2004). Lateralization of amygdala activation: a systematic review of functional neuroimaging studies. *Brain Research Reviews*, *45*, 96-103.
- Bach, J.S. (1721 / 1977). *Brandenburg Concerto No. 2, BWV (First Movement; Allegro)* (Time: 5:08). J. Levine (Cond.) Chicago Symphony Orchestra. In *Music from Ravinia* series. New York: RCA Victor Gold Seal {60378626RG}.
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Hutchison, K. A., Neely, J. H., Nelson, D., Simpson, G. B., Treiman, R. (2002). The English Lexicon Project: A Web-based repository of descriptive and behavioral measures for 40,481 English words and non-words. <http://elexicon.wustl.edu>
- Balota, D. A., Pilotti, M., & Cortese, M. J. (2001). Subjective frequency estimates for 2938 monosyllabic words. *Memory and Cognition*, *29*, 639-647.
- Bamber, M., & McMahon, R. (2008). Danger-early maladaptive schemas at work!: the role of early maladaptive schemas in career choice and the development of occupational stress in health workers. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *15*, 96-112.
- Barber, H., Dominguez, A., & de Vega, M. (2002). Human brain potentials indicate morphological decomposition in visual word recognition. *Neuroscience Letters*, *318*, 149-152.
- Bargh, J. A., Chaiken, S., Govender, R., & Pratto, F. (1992). The generality of the automatic attitude activation effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *62*, 893-912.
- Bargh, J. A., Chaiken, S., Raymond, P., & Hymes, C. (1996). The automatic evaluation effect: unconditional automatic attitude with a pronunciation task. *Journal of Experimental Social Psychology*, *32*, 104-128.
- Becker, E. S., Rink, M., Margraf, J., & Roth, W. T. (2001). The emotional Stroop effect in anxiety disorders: General emotionality or disorder specificity? *Anxiety Disorder*, *15*, 147-159.
- BenDavid, B., Levy, L., & Algom, D. (2003). The emotional Stroop effect is a generic reaction to threat, not a selective reaction to specific semantic categories. In: Berglund, B. & Borg, E. (Eds.), *Fechner Day 2003*. Stockholm: *International Society for Psychophysics*, 21-24.
- Bernat, E., Bunce, S., & Shevrin, H. (2001). Event-related brain potentials differentiate positive and negative mood adjectives during both supraliminal and subliminal visual processing. *International Journal of Psychophysiology*, *42*, 11-34.

- Bisson, M. A. S., & Sears, C. R. (2007). The effect of depressed mood on the interpretation of ambiguity, with and without negative mood induction. *Cognition and Emotion*, *21*, 614-645.
- Blanchette, I., & Richards, A. (2003). Anxiety and the Interpretation of Ambiguous Information: Beyond the Emotion-Congruent Effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, *132*, 294–309.
- Boot, I., & Pecher, D. (2008). Word recognition is affected by the meaning of orthographic neighbours: evidence from semantic decision tasks. *Language and Cognitive Processes*, *23*, 375-393.
- Bouaffre, S., & Faïta-Aïnseba, F. (2007). Hemispheric differences in the time-course of semantic priming processes: Evidence from event-related potentials (ERPs). *Brain and Cognition*, *63*, 123-135.
- Bourassa, D. C., & Besner, D. (1998). When do nonwords activate semantics? Implications for models of visual word recognition. *Memory and Cognition*, *26*, 61-74.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, *36*, 129-148.
- Bower, G. H. (1987). Commentary on mood and memory. *Behaviour Research and therapy*, *25*, 443-455.
- Bowers, J. S., Davis, C. J., & Hanley, D. A. (2005). Automatic semantic activation of embedded words: is there a “hat” in “that”? *Journal of Memory and Language*, *52*, 131-143.
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*, 379-390.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotions: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Experimental Therapy and Experimental Psychiatry*, *25*, 49-59.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective norms for English words (ANEW)*. Gainesville, FL: The National Institute of Mental Health Center for the Study of Emotion and Attention, University of Florida.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). Affective reactions to affective stimuli. *Psychophysiology*, *37*, 204-215.

Références ~ · ~ · ~

- Bradley, B. P., Mogg, K., & Lee, S. C. (1997). Attentional biases for negative information in induced and naturally occurring dysphoria. *Behavior Research and Therapy*, 35, 911-927.
- Bressoux, P. (2010). *Modélisation statistique appliquée aux sciences sociales*. Bruxelles : De Boeck.
- Bruin, K. J., Wijers, A. A., & Van Staveren, A. S. J. (2001). Response priming in a go/ no go task: Do we have to explain the go/no go N2 effect in terms of response activation instead of inhibition? *Clinical Neurophysiology*, 112, 1660-1671.
- Burt, J. S. (2009). Identifiable orthographically similar word primes interfere in visual word identification. *Journal of Memory and Language*, 61, 259-284.
- Calvo, M. G., & Carreiras, M. (1993). Selective influence of test anxiety on reading processes. *British Journal of Psychology*, 84, 375-388.
- Calvo, M. G., & Eysenck, M. W. (2008). Affective significance enhances covert attention: roles of anxiety and word familiarity. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 1669-1686.
- Carreiras, M., Perea, M., & Grainger, J. (1997). Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: cross-task comparison. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 857-871.
- Carreiras, M., Perea, M., Vergara, M., & Pollatsek, A. (2009). The time course of orthography and phonology: ERP correlates of masked priming effects in Spanish. *Psychophysiology*, 46, 1113-1122.
- Carreiras, M., Vergara, M., & Perea, M. (2009). ERP-correlates of transposed-letter priming effects: The role of vowels versus consonants. *Psychophysiology*, 46, 34-42.
- Castaneda, A. E., Suvisaari, J., Marttunen, M., Perälä, J., Saarli, S. I., Aalto-Setäl, T., Lönnqvist, J., & Tuulio-Henriksson, A. (2011). Cognitive functioning in relation to burnout symptoms and social and occupational functioning in a population-based sample of young adults. *Nordic Journal of Psychiatry*, 65, 32-39.
- Cattell, J.M. (1886). The time taken up by cerebral operations, Parts 1 & 2. *Mind*, 11, 220-242.
- Cavanagh, J., & Geisler, M. W. (2006). Mood effects on the ERP processing of emotional intensity in faces: A P3 investigation with depressed students. *International Journal of Psychophysiology*, 60, 27-33.

- Channouf, A., & Rouan, G. (2002). *Emotions et Cognitions*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Chastain, G., Seibert, P. S., & Ferraro, F. R. (1995). Mood and lexical access of positive, negative, and neutral words. *The Journal of General Psychology*, *122*, 137-157.
- Chauncey, K., Holcomb, P. J., & Grainger, J. (2008). Effects of stimulus font and size on masked repetition priming: an event-related potentials (ERP) investigation. *Language and Cognitive Processes*, *23*, 183-200.
- Chen, J., Yuan, J., Huang, H., Chen, C., & Li, H. (2008). Music-induced mood modulates the strength of emotional negativity bias: An ERP study. *Neuroscience Letters*, *445*, 135-139.
- Chepenik, L. G., Cornew, L. A., & Farah, M. J. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion*, *7*, 802-811.
- Chopin, F. (1839 / 1989). *Preludes, Opus 28 (6. B minor)* (Time: 1:48). A. Rubinstein (Pianist). New York: RCA Victor Gold Seal {60047-2-RG}.
- Colombel, F., Gilet, A.-L., & Corson, Y. (2005). Implicit Mood Congruent Memory Bias in Dysphoria: Automatic and Strategic Activation. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, *22*, 607-634.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. T., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. In S. Dornic (Ed.). *Attention and Performance VI* (535-555). New-York : Academic Press.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Ziegler, J., & Langdon, R. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*, 204-256.
- Conrad, M., Carreiras, M., Tamm, S., & Jacobs, A.M. (2009). Syllables and bigrams: Orthographic redundancy and syllabic units affect visual word recognition at different processing levels. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *35*, 461-479
- Corson, Y. (2006). Emotions et propagation de l'activation en mémoire sémantique. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *60*, 127-147.
- Corson, Y., & Quistrebert, V. (2000). Emotional judgement norms concerning the meaning of ambiguous words. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, *19*, 333-392.

Références ~ · ~ · ~

- Corson, Y., & Verrier, N. (2007). Emotions and false memories. Valence or arousal? *Psychological Science, 18*, 208-211.
- Dalle, N., & Niedenthal, P. M. (2003). La réorganisation de l'espace conceptuel au cours des états émotionnels. *L'année psychologique, 104*, 585-616.
- Damasio, A. R. (1995). *L'erreur de Descartes*. Paris : Odile Jacob.
- Damasio, A. R. (1999). *Le sentiment même de soi*. Paris : Odile Jacob.
- Davis, C. J. (2003). Factors underlying masked priming effects in competitive network models of visual word recognition. In S. Kinoshita & S. Lupker (Eds.), *Masked Priming: The State of the Art* (121-170). Hove, UK: Psychology Press.
- Davis, C. J., & Lupker, S. J. (2006). Masked inhibitory priming in English: evidence for lexical inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 32*, 668-687.
- Davis, C. J., Perea, M., & Acha, J. (2009). Re(de)fining the orthographic neighborhood: The role of addition and deletion neighbors in lexical decision and reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 35*, 1550-1570.
- Davis, C. J., & Taft, M. (2005). More words in the neighborhood: Interference in lexical decision due to deletion neighbors. *Psychonomic Bulletin and Review, 12*, 904-910.
- Dawson, G. D. (1954). A summation technique for the detection of small evoked potentials. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology, 6*, 65-84.
- Deacon, D., Dynowska, A., Ritter, W., & Grose-Fifer, J. (2004). Repetition and semantic priming of nonwords: implications for theories of N400 and word recognition. *Psychophysiology, 41*, 60-74.
- Deacon, D., Hewitt, S., Yang, C.-M., & Nagata, M. (2000). Event-related potential indices of semantic priming using masked and unmasked words: evidence that the N400 does not reflect a post-lexical process. *Cognitive Brain Research, 9*, 137-146.
- Deacon, D., Mehta, A., Tinsley, C., & Noursak, J. M. (1995). Variations in the latencies and amplitudes of N400 and NA as a function of semantic priming. *Psychophysiology, 32*, 560-570.
- De Bonis, M. (1996). Les théories psychologiques de l'anxiété. *Connaître les émotions* (87-125). Bruxelles : Mardaga.

- Debruille, J.B. (1998). Knowledge inhibition and N400: A study with words that look like common words. *Brain and Language*, *62*, 202-220.
- De Houwer, J., Hermans, D., Rothermund, K., & Wentura, D. (2002). Affective priming of semantic categorisation response. *Cognition and Emotion*, *16*, 643-666.
- De Houwer, J., & Randell, T. (2002). Attention to primes modulates affective priming of pronunciation responses. *Experimental Psychology*, *49*, 163-170.
- De Houwer, J., & Randell, T. (2004). Robust affective priming effects in a conditional pronunciation task: evidence for the semantic representation of evaluative information. *Cognition and Emotion*, *18*, 251-264.
- Delibes, L. (1870 / 1969). *Coppelia (Mazurka, Act I, No. 3)* (Time: 4:27). R. Bonyngé (Cond.) Orchestre de la Suisse Romande. New York: London: Records / Polygram {425 472-2}
- Delplanque, S., Lavoie, M. E., Hot, P., Silvert, L., & Sequeira, H. (2004). Modulation of cognitive processing by emotional valence studied through event-related brain potentials in humans. *Neuroscience Letters*, *356*, 1-4.
- Delplanque, S., Silvert, L., Hot, P., Rigoulot, S., & Sequeira, H. (2006). Arousal and valence effects on event-related P3a and P3b during emotional categorization. *International Journal of Psychophysiology*, *60*, 315-322.
- De Moor, W., & Brysbaert, M. (2000). Neighborhood-frequency effects when primes and targets are of different lengths. *Psychological Research*, *63*, 159-162.
- De Moor, W., & Verguts, T. (2006). When are neighbours hostile? Inhibitory neighbour effects in visual word recognition. *Psychological Research*, *70*, 359-366.
- Dietrich, D. E., Emrich, H. M., Waller, C., Wieringa, B. M., Johannes, S., & Münte, T. F. (2000). Emotion/cognition-coupling in word recognition memory of depressive patients: an event-related potential study. *Psychiatry Research*, *96*, 15-29.
- Dietrich, D. E., Waller, C., Johannes, S., Wieringa, B. M., Emrich, H. M., & Münte, T. F. (2001). Differential effects of emotional content on event-related potentials in word recognition memory. *Neuropsychobiology*, *43*, 96-101.
- Dijksterhuis, A., & Aarts, H. (2003). On wildebeests and humans: the preferential detection of negative stimuli. *Psychological Science*, *14*, 14-18.

Références ~ · ~ · ~

- Dolcos, F., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2004). Dissociable effects of arousal and valence on prefrontal activity indexing emotional evaluation and subsequent memory: an event-related fMRI study. *NeuroImage*, *23*, 64-74.
- Dominguez, A., de Vega, M., & Barber, H. (2004). Event-related brain potentials elicited by morphological, homographic, orthographic, and semantic priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*, 598-608.
- Draine, S. C., & Greenwald, A. G. (1998). Replicable unconscious semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, *127*, 286-303.
- Drews, E., & Zwitserlood, P. (1995). Morphological and orthographical similarity in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *21*, 1098-1116.
- Duñabeitia, J. A., Carreiras, M., & Perea, M. (2008). Are coffee and toffee served in a cup? Ortho-phonologically mediated associative priming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 1861-1872.
- Duñabeitia, J. A., Molinaro, N., Laka, I., Estevez, A., & Carreiras, M. (2009). N250 effects for letter transpositions depend on lexicality: casual or causal? *NeuroReport*, *20*, 381-387.
- Estes, Z., & Adelman, J. S. (2008a). Automatic vigilance for negative words in lexical decision and naming: comment on Larsen, Mercer, and Balota (2006). *Emotion*, *8*, 441-444.
- Estes, Z., & Adelman, J. S. (2008b). Comment reply: Automatic vigilance for negative words is categorical and general. *Emotion*, *8*, 453-457.
- Faïta-Aïnseba, F., Gobin, P., & Mathey, S. (soumis). Event-related potential correlates of emotional orthographic priming.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175-191.
- Fazio, R. H., Sanbonmatsu, D. M., Powell, M. C., & Kardes, F. R. (1986). On the automatic activation attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50*, 229-238.
- Ferrand, L. (2007). *Psychologie cognitive de la lecture : reconnaissance des mots écrits chez l'adulte*. Bruxelles : De Boeck Université.

- Ferrand, L., & Grainger, J. (1993). The time course of orthographic and phonological code activation in the early phases of visual word recognition. *Bulletin of the Psychonomic Society*, *31*, 119-122.
- Ferrand, L., Ric, F., & Augustinova, M. (2006). Quand “amour” amorçe “soleil” (ou pourquoi l’amorçage affectif n’est pas un (simple) cas d’amorçage sémantique?). *L’année Psychologique*, *106*, 79-104.
- Ferraro, F. R., Christopherson, K., & Douglas, J. (2006). Lexical decision task performance in blood-fearful and spider-fearful individuals. *Current Psychology*, *25*, 132-143.
- Ferraro, F. R., & Hansen, C. L. (2002). Orthographic neighborhood size, number of word meanings, and number of higher frequency neighbors. *Brain and Language*, *82*, 200-205.
- Forgas, J. P. (1995). Mood and judgment: the Affect Infusion Model (AIM). *Psychological Bulletin*, *117*, 39-66.
- Forster, K. I. (1998). The pros and cons of masked priming. *Journal of Psycholinguistic Research*, *27*, 203-233.
- Forster, K. I., & Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *10*, 690-698.
- Forster, K. I., & Hector, J. (2002). Cascaded versus noncascaded models of lexical and semantic processing: the turple effect. *Memory and Cognition*, *30*, 1106-1117.
- Forster, K.I., Mohan, K., & Hector, J. (2003). The mechanics of masked priming. In S. Kinoshita & S. J. Lupker (Eds.), *Masked Priming: The State of the Art* (pp.3-38). Hove, UK: Psychology Press.
- Forster, K. I., & Shen, D. (1996). No enemies in the neighborhood: absence of inhibitory neighborhood effects in lexical decision and semantic categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *22*, 696-713.
- Fox, L. S., & Knight, B. G. (2005). The effects of anxiety on attentional processes in older adults. *Aging & Mental Health*, *9*, 585-593.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, *130*, 681-700.

Références ~ · ~ · ~

- Foxe, J. J., & Simpson, G. V. (2002). Flow of activation from V1 to frontal cortex in humans. A framework for defining “early” visual processing, *Experimental Brain Research*, *142*, 139-150.
- Gaillard, R., Del Cul, A., Naccache, L., Vinckier, F., Cohen, L., & Dehaene, S. (2006). Non conscious semantic processing of emotional word modulates conscious access. *Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America*, *103*, 7524-7529.
- Gianotti, L. R. R., Faber, P. L., Schuler, M., Pascual-Marqui, R. D., Kochi, K., & Lehmann, D. (2008). First valence, then arousal : the temporal dynamics of brain electric activity evoked by emotional stimuli. *Brain Topography*, *20*, 143-156.
- Gilboa-Schechtman, E., Revelle, W., & Gotlib, I. H. (2000). Stroop interference following mood induction: emotionality, mood congruence, and concern relevance. *Cognitive Therapy and Research*, *24*, 491–502.
- Gilet, A.-L. (2008). Procédures d’induction d’humeur en laboratoire : une revue critique. *L’Encéphale : Revue de psychiatrie clinique biologique et thérapeutique*, *34*, 233-239.
- Gobin, P., Faïta-Aïnseba, F., & Mathey, S. (soumis). Orthographic priming also depends on the emotional valence of the neighbor and prime duration: an ERP study.
- Gobin, P., & Mathey, S. (2010). The influence of emotional orthographic neighbourhood in visual word recognition, *Current Psychology Letters* [Online], *26*, URL: <http://cpl.revues.org/index4984.html>
- Goeleven, E., De Raedt, R., & Koster, E. H. W. (2007). The influence of induced mood on the inhibition of emotional information. *Motivation and Emotion*, *31*, 208-218.
- Goldberg, D. P., Gater, R., Sartorius, N., Ustun, T. B., Piccinelli, M., Gureje, O., & Rutter, C. (1997). The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. *Psychological Medicine*, *27*, 191-197.
- Gootjes, L., Coppens, L. C., Zwaan, R. A., Franken, I. H. A., & Van Strien, J. W. (2011). Effects of recent word exposure on emotion-word Stroop interference: An ERP study. *International Journal of Psychophysiology*, *79*, 356-363.
- Gordon, B. (1983). Lexical access and lexical decision: Mechanisms of frequency sensitivity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *22*, 24-44.
- Grainger, J. (1990). Word frequency and neighbourhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, *29*, 228-244.

- Grainger, J. (2008). Cracking the orthographic code: An introduction. *Language and Cognitive Processes*, 23, 1-35.
- Grainger, J., & Ferrand, L. (1994). Phonology and orthography in visual word recognition: effects of masked homophone primes. *Journal of Memory and Language*, 33, 218-233.
- Grainger, J., & Holcomb, P. J. (2009). Watching the word go by: on the time-course of component processes in visual word recognition. *Language and Linguistics Compass*, 3, 128–156.
- Grainger, J., & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model. *Psychological Review*, 103, 518-565.
- Grainger, J., Kiyonaga, K., & Holcomb, P. J. (2006). The time course of orthographic and phonological code activation. *Psychological Science*, 17, 1021-1026.
- Grainger, J., Muneaux, M., Farioli, F., & Ziegler, J. C. (2005). Effects of phonological and orthographic neighbourhood density interact in visual word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58A, 981–998.
- Grainger, J., O'Regan, J. K., Jacobs, A. M. & Segui, J. (1989). On the role of competing word units in visual word recognition: the neighborhood frequency effect. *Perception and Psychophysics*, 45, 189-195.
- Grainger, J., O'Regan, J. K., Jacobs, A. M., & Segui, J. (1992). Neighborhood frequency effects and letter visibility in visual word recognition. *Perception and Psychophysics*, 51, 49-56.
- Grainger, J., & Segui, J. (1990). Neighborhood frequency effects in visual word recognition: A comparison of lexical decision and masked identification latencies. *Perception and Psychophysics*, 47, 191-198.
- Green, M., Rogers, P. J., & Elliman, N. A. (1995). Change in affective state assessed by impaired color-naming threats-related words. *Current Psychology*, 14, 222-232.
- Greenhouse-Geisser, S. W., & Geisser, S. (1959). On methods in the analysis of profil data. *Psychometrika*, 24, 95-112.
- Grossi, G., & Coch, D. (2005). Automatic word form processing in masked priming : An ERP study. *Psychophysiology*, 42, 343-355.

Références ~ · ~ · ~

- Gustafsson, G., Persson, B., Eriksson, S., Norberg, A., & Strandberg, G. (2009). Personality traits among burnt out and non-burnt out health-care personnel at the same workplaces: A pilot study. *International Journal of Mental Health Nursing, 18*, 336–348
- Halberstadt, J. B., Niedenthal, P. M., & Kushner, J. (1995). Resolution of lexical ambiguity by emotional state. *Psychological Science, 6*, 278-282.
- Halderman, L. K., & Chiarello, C. (2005). Cerebral asymmetries in early orthographic and phonological reading processes: Evidence from backward masking. *Brain and Language, 95*, 342-352.
- Hauk, O., Patterson, K., Woollams, A., Watling, L., Pulvermüller, F., & Rogers, T. T. (2006). [Q:] When would you prefer a SOSSAGE to a SAUSAGE? [A:] At about 100 msec. ERP correlates of orthographic typicality and lexicality in written word recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience, 18*, 818-832.
- Hauk, O., & Pulvermüller, F. (2004). Effects of word length and frequency on the human event-related potential. *Clinical Neurophysiology, 115*, 1090-1103.
- Hauk, O., Pulvermüller, F., Ford, M., Marslen-Wilson, W. D., & Davis, M. H. (2009). Can I have a quick word? Early electrophysiological manifestations of psycholinguistic processes revealed by event-related regression analysis of the EEG. *Biological Psychology, 80*, 64-74.
- Henderson, J. M., Dixon, P., Peterson, A., Twilley, L. C., & Ferreira, F. (1995). Evidence for the use of phonological representations during transsaccadic word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 21*, 82-97.
- Herbert, C., Kissler, J., Junghöfer, M., Peyk, P., & Rockstroh, B. (2006). Processing of emotional adjectives: Evidence from startle EMG and ERPs. *Psychophysiology, 43*, 197-206.
- Hermans, D., De Houwer, J., & Eelen, P. (1996). Evaluative decision latencies mediated by induced affective state. *Behavior Research and Therapy, 34*, 483-488.
- Hermans, D., De Houwer, J., & Eelen, P. (2001). A time course analysis of the affective priming effect. *Cognition and Emotion, 15*, 143-165.
- Hermans, D., Smeesters, D., De Houwer, J., & Eelen, P. (2002). Affective priming for associatively unrelated primes and targets. *Psychologica Belgica, 42*, 191-212.

- Hermans, D., Spruyt, A., De Houwer, J., & Eelen, P. (2003). Affective priming with subliminally presented pictures. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *57*, 97-114.
- Hermans, D., Spruyt, A., & Eelen, P. (2003). Automatic affective priming of recently acquired valence: priming at SOA 300 but not at SOA 1000. *Cognition and Emotion*, *17*, 83-99.
- Hill, A. B., & Kemp-Wheeler, S. M. (1989). The influence of context on lexical decision times for emotionally aversive words. *Current Psychology: Research and Reviews*, *8*, 219-227.
- Hino, Y., & Lupker, S. J. (1998). The effects of word frequency for Japanese Kana and Kanji words in naming and lexical decision: Can the dual-route model save the lexical selection account? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *24*, 1431-1453.
- Hino, Y., & Lupker, S. J. (2000). Effects of word frequency and spelling-to-sound regularity in naming with and without preceding lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *26*, 166-183.
- Hodes, R. L., Cook, E. W., & Lang, P. J. (1985). Individual differences in autonomic response: conditioned association or conditioned fear? *Psychophysiology*, *22*, 545-560.
- Holcomb, P. J., & Grainger, J. (2006). Exploring the temporal dynamics of visual word recognition in the masked repetition priming paradigm using event-related potentials. *Brain Research*, *18*, 1631-1643.
- Holcomb, P. J., & Grainger, J. (2007). Exploring the temporal dynamics of visual word recognition in the masked repetition priming paradigm using event-related potentials. *Brain Research*, *1180*, 39-58.
- Holcomb, P. J., Grainger, J., & O'Rourke, T. (2002). An electrophysiological study of the effects of orthographic neighborhood size on printed word perception. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*, 938-950.
- Holcomb, P. J., Reder, L., Misra, M., & Grainger, J. (2005). The effects of prime visibility on ERP measures of masked priming. *Cognitive Brain Research*, *24*, 155-172.
- Horstmann, G., Scharlau, I., & Ansorge, U. (2006). More efficient rejection of happy than of angry face distractors in visual search. *Psychonomic Bulletin and Review*, *13*, 1067-1073.

Références ~ · ~ · ~

- Howell, D. C. (2008). *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Bruxelles : De Boeck.
- Humphrey, M. E. (1951). Consistency of hand usage: A preliminary enquiry. *British Journal of Educational Psychology*, *21*, 214-224.
- Ihssen, N., Heim, S., & Keil, A. (2007). The costs of emotional attention: Affective processing inhibits subsequent lexico-semantic analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*, 1932-1949.
- Inaba, M., Nomura, M., & Ohira, H. (2005). Neural evidence of effects of emotional valence on word recognition. *International Journal of Psychophysiology*, *57*, 165-173.
- Isen, A. M. (1985). Asymmetry of Happiness and Sadness in Effects on Memory in Normal College Students: Comment on Hasher, Rose, Zacks, Sanft, and Doren. *Journal of Experimental Psychology: General*, *114*, 388-391.
- Jasper, H. (1958). Report of the Committee on the Examination in Electroencephalography. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, *10*, 370-375.
- Jennings, P. D., McGinnis, D., Lovejoy, S., & Stirling, J. (2000). Valence and arousal ratings for Velten mood induction statements. *Motivation and Emotion*, *24*, 285-297.
- Johnson, N. F., & Pugh, K. R. (1994). A cohort model of visual word recognition. *Cognitive Psychology*, *26*, 240-346.
- Johnson, D. T., & Spielberger, C. D. (1968). The effects of relaxation training and the passage of time on measures of state- and trait-anxiety. *Journal of Clinical Psychology*, *24*, 20-23.
- Kayser, J., Bruder, G. E., Tenke, C. E., Stewart, J. W., & Quitkin, F. M. (2000). Event-related potentials (ERPs) to hemifield presentations of emotional stimuli: differences between depressed patients and healthy adults in P3 amplitude and asymmetry. *International Journal of Psychophysiology*, *36*, 211-236.
- Kemp-Wheeler, S. M., & Hill, A. B. (1992). Semantic and emotional priming below objective detection threshold. *Cognition and Emotion*, *6*, 113-128.
- Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2006). Processing emotional pictures and words: Effects of valence and arousal. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *6*, 110-126.
- Kiefer, M., Schuch, S., Schenk, W., & Fiedler, K. (2007). Emotion and memory: Event-related potential indices predictive for subsequent successful memory depend on the emotional mood state. *Advances in Cognitive Psychology*, *3*, 363-373.

- Kissler, J., Assadollahi, R., & Herbert, C. (2006). Emotional and semantic networks in visual word processing: insights from ERP studies. *Progress in Brain Research*, *156*, 147-183.
- Kissler, J., Herbert, C., Peyk, P., & Junghofer, M. (2007). Buzzwords: early responses to emotional words during reading. *Psychological Science*, *18*, 475-480.
- Kissler, J., Herbert, C., Winkler, I., & Junghofer, M. (2009). Emotion and attention in visual word processing: an ERP study. *Biological Psychology*, *80*, 75-83.
- Kitayama, S. (1990). Interaction between affect and cognition in word perception. *Journal of Personality and Social Psychology*, *58*, 209-217.
- Klauer, K. C., Mierke, J., & Musch, J. (2003). The positivity proportion effect: a list context effect in masked affective priming. *Memory and Cognition*, *31*, 953-967.
- Klauer, K. C., & Musch, J. (2001). Does sunshine prime loyal? Affective priming in the naming task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *54A*, 727-751.
- Klauer, K. C., Roßnagel, C., & Musch, J. (1997). List-context effects in evaluative priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *23*, 246-255.
- Klinger, M. R., Burton, P. C., & Pitts, G. S. (2000). Mechanisms of Unconscious Priming: I. Response Competition, Not Spreading Activation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *26*, 441-455.
- Kouider, S., Dehaene, S., Jobert, A., & Le Bihan, D. (2007). Cerebral Bases of Subliminal and Supraliminal Priming during Reading. *Cerebral Cortex*, *17*, 2019-2029.
- Kousta, S.-T., Vinson, D. P., & Vigliocco, G. (2009). Emotion words, regardless of polarity, have a processing advantage over neutral words. *Cognition*, *112*, 473-481.
- Kuchinke, L., Jacobs, A. M., Grubich, C., Võ, M. L.-H., Conrad, M., & Herrmann, M. (2005). Incidental effects of emotional valence in single word processing: An fMRI study. *NeuroImage*, *28*, 1022-1032.
- Kuchinke, L., Võ, M. L.-H., Hofmann, M. & Jacobs, A. M. (2007). Pupillary responses during lexical decisions vary with word frequency but not emotional valence. *International Journal of Psychophysiology*, *65*, 132-140.
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Event-related brain potentials to semantically inappropriate and surprisingly large words. *Biological Psychology*, *11*, 99-116.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, *97*, 377-395.

Références ~ · ~ · ~

- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings*. Technical Report A-4. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Larsen, R. J., Mercer, K. A., & Balota, D. A. (2006). Lexical characteristics of words used in emotional Stroop experiments. *Emotion, 6*, 62-72.
- Larsen, R. J., Mercer, K. A., Balota, D. A., & Strube, M. J. (2008). Response: Not all negative words slow down lexical decision and naming speed: importance of word arousal. *Emotion, 8*, 445-452.
- Laugaa, D., Rasche, N., & Bruchon-Schweitzer, M. (2008). Stress and burnout among French elementary school teachers: A transactional approach. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée, 58*, 241-251.
- Lavidor, M., & Ellis, A. W. (2002a). Word Length and Orthographic Neighborhood Size Effects in the Left and Right Cerebral Hemispheres. *Brain and Language, 80*, 45-62.
- Lavidor, M., & Ellis, A. W. (2002b). Orthographic Neighborhood Effects in the Right but Not in the Left Cerebral Hemisphere. *Brain and Language, 80*, 63-76.
- Lavidor, M., & Ellis, A. W. (2003). Orthographic and phonological priming in the two cerebral hemispheres. *Laterality, 8*, 201-223.
- Lazarus, R. S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American Psychologist, 37*, 1019-1024.
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology, 46*, 209-235.
- Lee, H.-W., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2001). The relative contribution of consonants and vowels to word identification during reading. *Journal of Memory and Language, 44*, 189-205.
- Leiter, M. P., & Maslach, C. (2009). Nurse turnover: the mediating role of burnout. *Journal of Nursing Management, 17*, 331-339.
- Lim, S.-L., & Kim, J.-H. (2005). Cognitive processing of emotional information in depression, panic, and somatoform disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 114*, 50-61.
- Lindell, A. K., & Lum, J. A. G. (2008). Priming vs. rhyming: Orthographic and phonological representations in the left and right hemispheres. *Brain and Cognition, 68*, 193-203.

- Livet, P. (2002). Actualité philosophique des émotions. In A. Channouf & G. Rouan (Eds). *Emotions et Cognitions*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Luck, S. J. (2005). *An introduction to the event-related potential technique*. Cambridge, US: Massachusetts Institute of Technology Press.
- Lundh, L.-G., Wikström, J., Westerlund, J., & Öst, L.-G. (1999). Preattentive bias for emotional information in panic disorder with agoraphobia. *Journal of Abnormal Psychology, 108*, 222-232.
- Lupker, S. J., Perea, M., & Davis, C. J. (2008). Transposed-letter effects: Consonants, vowels and letter frequency. *Language and Cognitive Processes, 23*, 93-116.
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 95*, 15-20.
- Marshall, G. (1990). On the social origins of clinical depression. In M. Gordon, *In Praise of Sociology* (pp. 205-233). Londres : Unwin Hyman.
- Maslach, C. (2001). What have we learned about burnout and health? *Psychology and Health, 16*, 607-611.
- Maslach, C., & Goldberg, J. (1998). Prevention of burnout: New perspectives. *Applied and Preventive Psychology, 7*, 63-74.
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1985). Role of sex and family variables in burnout. *Sex Roles, 12*, 837-851.
- Maslach, C., & Leiter, M. P. (2008). Early predictors of job burnout and engagement. *Journal of Applied Psychology, 93*, 498-512.
- Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology, 52*, 397-422.
- Massol, S. (2010). *Etudes électrophysiologiques du codage orthographique*. Thèse non publiée, Université d'Aix-Marseille, Marseille, France.
- Massol, S., Grainger, J., Dufau, S., & Holcomb, P. J. (2010). Masked priming from orthographic neighbors: an ERP investigation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performances, 36*, 162-174.
- Mathey, S. (2001). L'influence du voisinage orthographique lors de la reconnaissance des mots écrits. *Revue canadienne de psychologie expérimentale, 55*, 1-23.

Références ~ · ~ · ~

- Mathey, S., Robert, C., & Zagar, D. (2004). Neighbourhood distribution interacts with orthographic priming in the lexical decision task. *Language and Cognitive Processes, 19*, 533-559.
- Mathey, S., & Zagar, D. (1996). Rôle du voisinage orthographique lors de la reconnaissance visuelle de mots de 4, 6 et 8 lettres. *Revue de neuropsychologie, 6*, 205-217.
- Mathey, S., & Zagar, D. (2000). The neighborhood distribution effect in visual word recognition: Words with single and twin neighbors. *Journal of Experimental Psychology: Human, Perception and Performance, 26*, 184-205.
- Mathey, S., & Zagar, D. (2002). Lexical similarity in visual word recognition: The effect of syllabic neighborhood in French. *Current Psychology Letters: Behavior, Brain & Cognition, 8*, 107-121.
- Mathey, S., & Zagar, D. (2006). The orthographic neighbourhood frequency effect in French: A letter-case manipulation study. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 60*, 159-165.
- Mathey, S., Zagar, D., Doignon, N., & Seigneuric, A. (2006). The nature of the syllabic neighbourhood effect in French. *Acta Psychologica, 123*, 372-393.
- Matthews, G., & Wells, A. (2000). Attention, automaticity, and affective disorder. *Behavior Modification, 24*, 69-93.
- Matthews, G., Pitcaithly, D., & Mann, R. L. E. (1995). Mood, neuroticism and the encoding of affective words. *Cognitive Therapy and Research, 19*, 563-587.
- Mayer, J. D., Allen, J. P., & Beauregard, K. (1995). Mood inductions for four specific moods: a procedure employing guided imagery vignettes with music. *Journal of Mental Imagery, 19*, 133-150.
- Mayer, J. D., & Gaschke, Y. N. (1988). The experience and meta-experience of mood. *Journal of Personality and Social Psychology, 55*, 102-111.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review, 88*, 375-405.
- McKenna, F. P., & Sharma, D. (1995). Intrusive cognitions: an investigation of the emotional Stroop task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 21*, 1595-1607.

- McKenna, F. P., & Sharma, D. (2004). Reversing the emotional Stroop effect reveals that it is not what it seems: the role of fast and slow components. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 382-392.
- Melamed, S., Meir, E. I., & Samson, A. (1995). The benefits of personality-leisure congruence: Evidence and implications. *Journal of Leisure Research*, *27*, 25-40.
- Miller, M. W., & Patrick, C. J. (2000). Trait differences in affective and attentional responding to threat revealed by emotional Stroop interference and startle reflex modulation. *Behavior Therapy*, *31*, 757-776.
- Molinaro, N., & Carreiras, M. (2010). Electrophysiological evidence of interaction between contextual expectation and semantic integration during the processing of collocations. *Biological Psychology*, *83*, 176-190.
- Morris, J., Frank, T., Grainger, J., & Holcomb, P. J. (2007). Semantic transparency and masked morphological priming: An ERP investigation. *Psychophysiology*, *44*, 506-521.
- Müller, O., Duñabeitia, J.A., & Carreiras, M. (2010). Orthographic and associative neighborhood density effects: what is shared, what is different? *Psychophysiology*, *47*, 455-466.
- Murphy, S. H., & Zajonc, R. B. (1993). Affect, Cognition and Awareness: Affective priming With Optimal and Suboptimal Stimulus Exposures. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*, 723-739.
- Myers, L. B., & McKenna, F. P. (1996). The colour naming of socially threatening words. *Personality and Individual Difference*, *20*, 801-803.
- Nagae, S. (1985). Handedness and sex differences in selective interference of verbal and spatial information. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *11*, 344-354
- Nakayama, M., Sears, C. R., & Lupker, S. J. (2008). Masked priming with orthographic neighbours: a test of the lexical competition assumption. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *34*, 1236-1260.
- Nakic, M., Smith, B. W., Busis, S., Vythilingam, M., & Blair, R. J. R. (2006). The impact of affect and frequency on lexical decision: The role of the amygdala and inferior frontal cortex. *NeuroImage*, *31*, 1752-1761.

Références ~ · ~ · ~

- Neely, J. H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory: roles of inhibitionless spreading activation and limited-capacity attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, *106*, 226-254.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner & G. Humphreys (Eds.), *Basic processes in reading: Visual word recognition* (pp. 264-336). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- New, B., Pallier, C., Brysbaert, M., & Ferrand, L. (2004). Lexique 2: A new French lexical database. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *36*, 516-524.
- Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Ric, F., & Krauth-Gruber, S. (2005). Embodiment in the acquisition and use of emotion knowledge. In L. F. Barrett, P. M. Niedenthal & P. Winkielman (Eds.), *Emotion and Consciousness* (pp. 21-50). New York, US: Guilford Press.
- Niedenthal, P. M., & Dalle, N. (2001). Le mariage de mon meilleur ami: emotional response categorization and naturally induced emotions. *European Journal of Social Psychology*, *31*, 737-742.
- Niedenthal, P. M., Halberstadt, J. B., & Innes-Ker, Å. H. (1999). Emotional Response Categorization. *Psychological Review*, *106*, 337-361.
- Niedenthal, P. M., Halberstadt, J. B., & Setterlund, M. B. (1997). Being happy and seeing "happy": emotional state mediates visual word recognition. *Cognition and Emotion*, *11*, 403-432.
- Niedenthal, P. M., & Setterlund, M. B. (1994). Emotion congruence in perception. *Cognition and Emotion*, *20*, 401-411.
- O'Doherty, J., Critchley, H., Deichmann, R., & Dolan, R. J. (2003). Dissociating valence of outcome from behavioral control in human orbital and ventral prefrontal cortices. *The Journal of Neuroscience*, *23*, 7931-7939.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, *108*, 483-522.
- Olafson, K. M., & Ferraro, F. R. (2001). Effects of emotional state on lexical decision performance. *Brain and Cognition*, *45*, 15-20.
- Osgood, C. E., & Suci, G. J. (1955). Factor analysis of meaning. *Journal of Experimental Psychology*, *50*, 325-338.

- Osgood, C. E., & Tannenbaum, P. H. (1955). The principle of congruity in the prediction of attitude change. *Psychological Review*, *62*, 42-55.
- Österberg, K., Karlson, B., & Hansen, Å. M. (2009). Cognitive performance in patients with burnout, in relation to diurnal salivary cortisol. *Stress*, *12*, 70-81.
- Paap, K. R., Newsome, S. L., McDonald, J. E., & Schvaneveldt, R. W. (1982). An Activation-Verification Model for letter and word recognition: The Word Superiority Effect. *Psychological Review*, *89*, 573-594.
- Patton, W., & Goddard, R. (2003). Psychological distress and burnout in Australian employment service workers: two years on. *Journal of Employment counseling*, *40*, 2-16.
- Pecher, D., De Rooij, J., & Zeelenberg, R. (2009). Does a pear growl? Interference from semantic properties of orthographic neighbors. *Memory and Cognition*, *37*, 541-546.
- Pecher, D., Zeelenberg, R., & Wagenmakers, E.-J. (2005). Enemies and friends in the neighborhood: orthographic similarity effects in semantic categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *31*, 121-128.
- Peckham, A. D., McHugh, R. K., & Otto, M. W. (2010). A meta-analysis of the magnitude of biased attention in depression. *Depression and Anxiety*, *27*, 1135-1142.
- Peereman, R., & Content, A. (1997). Orthographic and phonological neighborhoods in naming: Not all neighbors are equally influential in orthographic space. *Journal of Memory and Language*, *37*, 382-410.
- Perea, M. (1998). Orthographic neighbours are not all equal: Evidence using an identification technique. *Language and Cognitive Processes*, *13*, 77-90.
- Perea, M., & Acha, J. (2009). Does letter position coding depend on consonant/vowel status? Evidence with the masked priming technique. *Acta Psychologica*, *130*, 127-137.
- Perea, M., & Carreiras, M. (1998). Effects of syllable frequency and syllable neighborhood frequency in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *24*, 134-144
- Perea, M., & Gotor, A. (1997). Associative and semantic priming effects occur at very short stimulus-onset asynchronies in lexical decision and naming. *Cognition*, *62*, 223-240.

Références ~ · ~ · ~

- Perea, M., & Lupker, S. J. (2003a). Transposed-letter confusability effects in masked form priming. In S. Kinoshita & S. J. Lupker (Eds.), *Masked Priming: The State of the Art* (pp.97-120). Hove, UK: Psychology Press.
- Perea, M., & Lupker, S. J. (2003b). Does judge activate COURT? Transposed-letter similarity effects in masked associative priming. *Memory and Cognition*, *31*, 829-841.
- Perea, M., & Pollatsek, A. (1998). The Effects of Neighborhood Frequency in Reading and Lexical Decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *24*, 767-779.
- Perea, M., & Rosa, E. (2000a). Repetition and form priming interact with neighborhood density at a brief stimulus onset asynchrony. *Psychonomic Bulletin and Review*, *7*, 668-677.
- Perea, M., & Rosa, E. (2000b). The density constraint also occurs with unmasked, visible primes in the lexical decision task. *Current Psychology Letters: Behavior, Brain and Cognition*, *2*, 59-70.
- Perea, M., & Rosa, E. (2002). The effects of associative and semantic priming in the lexical decision task. *Psychological Research*, *66*, 180-194.
- Perea, M., & Rosa, E. (2003). Los efectos de facilitación semántica con las tareas de decisión léxica sí-no y sólo- sí. *Psicothema*, *15*, 114-119.
- Perea, M., Rosa, E., & Gómez, C. (2002). Is the go/no-go lexical decision task an alternative to the yes/no lexical decision task? *Memory and Cognition*, *30*, 34-45.
- Perea, M., Rosa, E., & Gómez, C. (2003). Influence of neighborhood size and exposure duration on visual-word recognition: Evidence with the yes/no and the go/no-go lexical decision tasks. *Perception and Psychophysics*, *65*, 273-286.
- Peressotti, F., & Grainger, J. (1999). The role of letter identity and letter position in orthographic priming. *Perception and Psychophysics*, *61*, 691-706.
- Peterson, U., Demerouti, E., Bergström, G., Samuelsson, M., Åsberg, M., & Nygren, Å. (2008). Burnout and physical and mental health among Swedish healthcare workers. *Journal of Advanced Nursing*, *62*, 84-95.
- Phan, K. L., Wager, T., Taylor, S. F., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *NeuroImage*, *16*, 331-348.

- Pollatsek, A., Perea, M., & Binder, K. S. (1999). The effects of "neighborhood size" in reading and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 1142-1158.
- Pratto, F., & John, O. P. (1991). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 380-391.
- Prokofiev, S. (1938 / 1987). *Alexander Nevsky Cantata Opus 78 (I. Russia Beneath the Yoke of the Mongols)* (Time: 3:42). A. Previn (Cond.). Los Angeles Philharmonic Orchestra. Cleveland, OH.: TELARC {CD-80143}.
- Pugh, K. R., Rexer, K., Peter, M., & Katz, L. (1994). Neighborhood effects in visual word recognition: effects of letter delay and nonword context difficulty. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 639-648.
- Rasclé, N. (2001). Facteurs psychosociaux du stress professionnel et de l'épuisement professionnel. In M. Bruchon-Schweitzer & B. Quintard (Eds). *Personnalité et maladies : stress, coping et ajustement* (pp. 219-238). Paris : Dunod.
- Rasclé, N., & Bruchon-Schweitzer, M. (2004). Le stress au travail. In P. Pansu & C. Louche (Eds). *La psychologie appliquée à l'analyse de problèmes sociaux* (pp. 65-82). Paris : P.U.F.
- Rasclé, N., & Bruchon-Schweitzer, M. (2006). Burnout et santé des personnels : déterminants et prises en charge. In S. Guerrero, J.-P. Neveu & A. El Akremi (Eds). *Comportement organisationnel : Justice organisationnelle, enjeux de carrière et épuisement professionnel* (pp. 289-311). Bruxelles : De Boeck.
- Rholes, W. S., Riskind, J. H., & Lane, J. W. (1987). Emotional states and memory biases: effects of cognitive priming and mood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 91-99.
- Richards, A., French, C. C., Johnson, W., Naparstek, J., & Williams, J. (1992). Effects of mood manipulation and anxiety on performance of an emotional Stroop task. *British Journal of Psychology*, 83, 479-491.
- Robert, C. (2009). L'amorçage orthographique masqué dans la reconnaissance des mots écrits : Données empiriques et perspectives théoriques. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 63, 303-318.
- Robert, C., & Mathey, S. (2007a). Aging and lexical inhibition: The effect of orthographic neighborhood frequency in young and older adults. *The Journals of Gerontology: Serie B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 62B, 340-342.

Références ~ · ~ · ~

- Robert, C., & Mathey, S. (2007b). La distribution du voisinage influence l'amorçage orthographique non masqué des mots écrits. *Psychologie française*, *52*, 171-181.
- Robert, C., & Mathey, S., (sous presse). The effect of prime duration in masked orthographic priming depends on neighborhood distribution. *Language and Speech*.
- Robert, C., Mathey, S., & Zagar, D. (2007). The effect of the balance of the orthographic neighborhood distribution in visual word recognition. *Journal of Psycholinguistic Research*, *36*, 371-381.
- Rodd, J. M. (2004). When do leotards get their spots? Semantic activation of lexical neighbors in visual word recognition. *Psychonomic Bulletin and Review*, *11*, 434-439.
- Rossell, S. L., & Nobre, A. C. (2004). Semantic priming of different affective categories. *Emotion*, *4*, 354-363.
- Ruiz Caballero, J. A., & Bermúdez Moreno, J. (1992). Individual differences in depression, induced mood, and perception of emotionally toned words. *European Journal of Personality*, *6*, 215-224.
- Russell, J. M., & Mehrabian, A. (1974). Distinguishing anger and anxiety in terms of emotional response factors. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *42*, 79-83.
- Sandström, A., Rhodin, I. N., Lundberg, M., Olsson, T., & Nyberg, L. (2005). Impaired cognitive performance in patients with chronic burnout syndrome. *Biological Psychology*, *69*, 271-279.
- Sassi, N., & Neveu, J.-P., (2010). Traduction et validation d'une nouvelle mesure d'épuisement professionnel : le Shirom-Melamed Burnout Measure. *Canadian Journal of Behavioural Science*, *42*, 177-184.
- Schirmer, A., Kotz, S. A., & Friederici, A. D. (2005). On the role of attention for the processing of emotions in speech: Sex differences revisited. *Cognitive Brain Research*, *24*, 442-452.
- Schmidt, K.-H., Neubach, B., & Heuer, H. (2007). Self-control demands, cognitive control deficits, and burnout. *Work and Stress*, *21*, 142-154.
- Scott, G. G., O'Donnell, P. J., Leuthold, H., & Sereno, S. C. (2009). Early emotion word processing: evidence from event-related potentials. *Biological Psychology*, *80*, 95-104.

- Sears, C. R., Campbell, C. R., & Lupker, S. J. (2006). Is there a neighborhood frequency effect in English? Evidence from reading and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32, 1040–1062.
- Sears, C. R., Hino, Y., & Lupker, S. J. (1995). Neighborhood size and neighborhood frequency effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 876-900.
- Segui, J. (1991). La reconnaissance visuelle des mots. In R. Kolinski, J. Morais & J. Segui (Eds), *La reconnaissance des mots dans les différentes modalités sensorielles : études de psycholinguistique cognitive* (pp. 99-117). Paris : P.U.F.
- Segui, J., & Grainger, J. (1990). Priming word recognition with orthographic neighbors: effects of relative prime-target frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 65-76.
- Sereno, S. C., Rayner, K., & Posner, M. I. (1998). Establishing a time-line of word recognition: evidence from eye movements and event-related potentials. *NeuroReport*, 9, 2195-2200.
- Shirom, A., & Ezrachi, Y. (2003). On the discriminant validity of burnout, depression and anxiety: A re-examination of the burnout measure. *Anxiety, Stress and Coping*, 16, 83-97.
- Shirom, A., & Melamed, S. (2006). A comparison of the construct validity of two burnout measures in two groups of professionals. *International Journal of Stress Management*, 13, 176–200.
- Siakaluk, P. D., Sears, C. R., & Lupker, S. J. (2002). Orthographic neighborhood effects in lexical decision: The effects of nonword orthographic neighborhood size. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 661–681.
- Spruyt, A., De Houwer, J., Hermans, D., & Eelen, P. (2007). Affective priming of nonaffective semantic categorization responses. *Experimental Psychology*, 54, 44-53.
- Spruyt, A., Hermans, D., De Houwer, J., & Eelen, P. (2004). Automatic non-associative semantic priming: Episodic affective priming of naming responses. *Acta Psychologica*, 116, 39-54.
- Spruyt, A., Hermans, D., Pandelaere, M., De Houwer, J., & Eelen, P. (2004). On the replicability of the affective priming effect in the pronunciation task. *Experimental Psychology*, 51, 109-115.

Références ~ · ~ · ~

- Stapel, D. A., Koomen, W., & Ruys, K. I. (2002). The effects of diffuse and distinct affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *83*, 60–74.
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2008). The affective regulation of cognitive priming. *Emotion*, *8*, 208-215.
- Storbeck, J., & Robinson, M. D. (2004). Preferences and inferences in encoding visual objects: A systematic comparison of semantic and affective priming. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *30*, 81-93.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *18*, 643-662.
- Taler, V., & Phillips, N. A. (2007). Event-related brain potential evidence for early effects of neighbourhood density in word recognition. *NeuroReport*, *18*, 1957-1961.
- Terry, W. S. & Burns, J. S. (2001). Anxiety and Repression in Attention and Retention. *The Journal of General Psychology*, *128*, 422-432.
- Thomas, J., Campbell, C., Altareb, B., & Yousif, A. (2010). Emotional stroop interference for depression-related stimuli in a United Arab Emirates student population. *Social Behavior and Personality*, *38*, 597-604.
- Thomas, S. J., Johnston, S. J., & Gonsalvez, C. J. (2007). Event-related potentials during an emotional Stroop task. *International Journal of Psychophysiology*, *63*, 221–231.
- Triandis, A. C., & Osgood, C. E. (1958). A comparative factorial analysis of semantic structures in monolingual Greek and American college students. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *57*, 187-196.
- Van Den Hout, M., Tenney, N., Huygens, K., Merckelbach, H., & Kindt, M. (1995). Responding to subliminal threat cues is related to trait anxiety and emotional vulnerability: a successful replication of Macleod and Hagan (1992). *Behavior Research and Therapy*, *33*, 451-454.
- Van Der Linden, D., Keijsers, G. P. J., Eling, P., & Van Schaijk, R. (2005). Work stress and attentional difficulties: An initial study on burnout and cognitive failures. *Work and Stress*, *19*, 23-/36.
- Vanheule, S., Desmet, M., & Meganck, R. (2009). What the heart thinks, the tongue speaks: A study on depression and lexical choice. *Psychological Reports*, *104*, 473-481.

- Van Hooff, J. C., Dietz, K. C., Sharma, D., & Bowman, H. (2008). Neural correlates of intrusion of emotion words in a modified Stroop task. *International Journal of Psychophysiology*, *67*, 23-34.
- Velten, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behavioral Research and Therapy*, *6*, 473-482.
- Versace, R., & Nevers, B. (2003). Word frequency effect on repetition priming as a function of prime duration and delay between the prime and the target. *British Journal of Psychology*, *94*, 389-408.
- Watts, F. N., McKenna, F. P., Sharrock, R. & Trezise, L. (1986). Colour naming of phobia-related words. *British Journal of Psychology*, *77*, 97-108.
- Weaver, K. A., & McNeill, A. N. (1992). Null effect of mood as a semantic prime. *The Journal of General Psychology*, *119*, 295-301.
- Wentura, D. (2000). Dissociative affective and associative priming effects in the lexical decision task: *Yes* versus *no* responses to word targets reveal evaluative judgment tendencies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *26*, 456-469.
- Wentura, D., Rothermund, K., & Bak, P. (2000). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of approach and avoidance-related social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, *78*, 1024-1037.
- Wikström, J., Lundh, L.-G., & Westerlund, J. (2003). Stroop effects for masked threat words: Pre-attentive bias or selective awareness? *Cognition and Emotion*, *17*, 827-842.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, *120*, 3-24.
- Windmann, S., Daum, I., & Güntürkün, O. (2002). Dissociating prelexical and postlexical processing of affective information in the two hemispheres: Effects of the stimulus presentation format. *Brain and Language*, *80*, 269-286.
- Yarkoni, T., Balota, D., & Yap, M. (2008). Moving beyond Coltheart's N: A new measure of orthographic similarity. *Psychonomic Bulletin and Review*, *15*, 971-979.
- Zagar, D. (1992). L'approche cognitive de la lecture : de l'accès au lexique au calcul syntaxique. In M. Fayol, J. E. Gombert, P. Lecocq, L. Sprenger-Charolles & D. Zagar (Eds), *Psychologie cognitive de la lecture* (pp. 15-72). Paris : P.U.F.

Références ~ · ~ · ~

- Zagar, D., & Mathey, S. (2000). When words with higher-frequency neighbours become words with no higher-frequency neighbours (Or how to undress the neighbourhood frequency effect). In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller & J. Pynte (Eds), *Reading as a perceptual process* (pp 23-46). Oxford, England: Elsevier.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences no need interferences. *American Psychologist*, 35, 151-175.
- Zanstra, Y. J., Schellekens, J. M. H., Schaap, C., & Kooistra, L. (2006). Vagal and sympathetic activity in burnouts during a mentally demanding workday. *Psychosomatic Medicine*, 68, 583–590.
- Zhang, Q., Lawson, A., Guo, C., & Jiang, Y. (2006). Electrophysiological correlates of visual affective priming. *Brain Research Bulletin*, 71, 316-323.
- Ziegler, J. C., & Perry, C. (1998). No more problems in Coltheart's neighborhood: resolving neighborhood conflicts in the lexical decision task. *Cognition*, 68, 53-62.

ANNEXES

ANNEXE 1

Liste des mots cibles et de leur voisin plus fréquent utilisés dans les Expériences 1-5 et 7-8

Condition négative			Condition neutre	
Mot cible	VO+F	Sous-catégorie émotionnelle du VO+F	Mot cible	VO+F
ameuté	amputé	tristesse	émargé	émergé
noueux	boueux	dégoût	corset	cornet
boisée	brisée	tristesse	râteau	gâteau
cachou	cachot	peur	bêlant	mêlant
clamer	cramer	colère	tétant	tâtant
créant	criant	colère	tenues	venues
crèmes	crimes	peur	palper	palier
décru	déchu	tristesse	crépu	crépi
déclic	déclin	tristesse	agneau	anneau
vable	diable	colère	tinter	tenter
dièse	diète	tristesse	diode	dinde
drague	drogue	dégoût	tirade	tirage
enfui	ennui	tristesse	cocon	coton
enrayé	enragé	colère	aviver	aviser
jailli	failli	tristesse	soyeux	joyeux
natal	fatal	peur	hardi	mardi
fauve	faute	peur	talon	salon
lièvre	fièvre	peur	relier	relief
trappe	frappe	colère	oncles	ongles
gicler	gifler	colère	glaner	planer
grade	grave	peur	pouce	douce
ourlé	hurlé	colère	saufs	sauts
imper	impur	dégoût	fripé	frisé
labour	labeur	tristesse	fuseau	museau
licite	limite	peur	cèdres	cadres
huttes	luttés	colère	plissé	glissé

Condition négative			Condition neutre	
Mot cible	VO+F	Sous-catégorie émotionnelle du VO+F	Mot cible	VO+F
tenace	menace	peur	ossue	issue
menhir	mentir	dégoût	dompté	compté
pentue	pendue	tristesse	prudes	prunes
phonie	phobie	peur	érable	étable
siégé	piégé	peur	tacot	tarot
hisser	pisser	dégoût	étayée	étalée
pileux	piteux	dégoût	callot	ballot
coings	poings	colère	mûrier	marier
toison	poison	peur	aminés	amenés
râper	râler	colère	pâmée	pâtée
denier	renier		menuet	menues
lubies	subies	tristesse	pesage	pelage
toper	taper	colère	régal	légal
osées	usées	tristesse	omise	émise
vœux	vieux	tristesse	belge	belle
<i>Paires de mots ajoutés dans les Expériences 3, 4ab et 8</i>				
rivées	ridées	tristesse	verdie	vernie
idiome	idiotie	tristesse	humant	fumant
vodou	voyou	colère	photon	photos

Notes. **VO+F** : voisin orthographique plus fréquent.

ANNEXE 2

Pseudomots utilisés dans les Expériences 1-5 et 7-8

Le mot à partir duquel le pseudomot a été créé est indiqué entre parenthèses.

Sagne (*bagne*), perne (*cerne*), ranle (*rance*), lâcre (*lâche*), rache (*rêche*), fulés (*fumés*), sérir (*périr*), tirne (*terne*), cander (*cancer*), agogie (*agonie*), detres (*dettes*), intâme (*infâme*), penvre (*pendre*), sénole (*sénile*), cogrée (*cognée*), honves (*hontes*), lature (*rature*), donger (*danger*), troyer (*broyer*), gileux (*galeux*), tavage (*ravage*), otares (*otages*), agide (*acide*), lorve (*larve*), glaie (*plaie*), vosse (*fosse*), fopie (*folie*), plute (*pluie*), sibre (*sabre*), gruit (*bruit*), touet (*fouet*), pâcher (*fâcher*), prisin (*prison*), sapies (*salies*), tarcan (*carcan*), licide (*livide*), paurri (*pourri*), fageur (*rageur*), pincir (*pincer*), voitée (*voûtée*), moutir (*mourir*), abémie (*anémie*), évager (*évader*), soparé (*séparé*).

Pelir (*pâlir*), émine (*épine*), harse (*harpe*), épois (*épais*), blave (*brave*), runir (*rugir*), lirge (*linge*), toulée (*coulée*), ébarer (*égarer*), terser (*verser*), fougée (*foulée*), fustes (*bustes*), cibale (*cigale*), fateur (*faveur*), souter (*souder*), encier (*entier*), coltet (*collet*), pilute (*pilule*), grabés (*gravés*), sotins (*satins*), pernir (*ternir*), gaton (*galon*), gilit (*gilet*), robus (*rébus*), bivin (*divin*), sapon (*sapin*), tégir (*régir*), suprer (*sucrer*), fourli (*fourmi*), resque (*risque*), paupon (*poupon*), fratin (*gratin*), rétipte (*rétipte*), birage (*virage*), loigir (*loisir*), équipé (*équipé*), cavard (*bavard*), pedote (*pelote*), lasune (*lagune*), massin (*massif*), vodets (*volets*), vursin (*oursin*), rofrage (*rivage*).

ANNEXE 3

Mots négatifs servant d’amorces contrôles dans l’Expérience 2

Dépit, rassis, défaut, rival, passif, rhume, pourri, néant, perdu, vengé, pincé, fiscal, viral, bruit, moisir, séparé, fonder, perdue, tremper, danger, cassés, fermée, mourir, asthme, tombée, livide, démunie, anémie, asiles, vorace, lacune, gérant, gluant, défait, trompé, barrer, rageur, dérobé, jurons, démoli, figées.

ANNEXE 4

Mots fréquents utilisés dans l'Expérience 6

Mots fréquents négatifs :

âcre, affoler, arme, barrer, bordel, bossu, broyer, buté, casser, chasser, choc, cocaïne, coup, cruelle, démence, dépit, dérober, détesté, dommage, doute, dureté, égaré, enrôler, enterré, esclave, éviter, explosé, fade, forcer, foutre, grève, grosse, haine, hésiter, indigne, juger, malaise, manquer, méchant, mégot, merde, morte, néant, oublier, pâle, paumé, peine, prison, proie, refus, risque, saboter, sale, sang, séparer, sida, tabou, tapin, tomber, tornade, traqué, tromper, tuer, vermine.

Mots fréquents neutres :

meubler, mériter, fixé, bavard, brosse, mulet, tissé, pâté, penché, relever, fier, curseur, pendant, crochet, loterie, touche, insérer, gitane, deviner, forme, animé, bidon, boîtier, argenté, aborder, traité, tigré, buée, bonnet, pasteur, peint, paquet, rayon, grandir, serment, sacré, maillot, dresser, ballon, braise, rendu, carte, fondé, morceau, donnant, radium, plan, creux, poudre, gardé, auteur, flotter, cité, base, répondu, soulier, munir, dévoué, notion, terrier, défier, situer, toucher, canette.

ANNEXE 5

Pseudomots utilisés dans l'Expérience 6

Les mots à partir desquels les pseudomots ont été créés sont indiqués entre parenthèses.

Aupe (*dupe*), felé (*pelé*), dule (*dure*), stie (*scie*), bernu (*berné*), néder (*céder*), cogni (*cogné*), fappé (*happé*), jurol (*juron*), itage (*otage*), ménal (*pénal*), sogné (*rogné*), tiral (*viral*), lorné (*borné*), clane (*clone*), drier (*crier*), sutte (*sotte*), holte (*honte*), lasve (*lasse*), péphé (*péché*), psais (*plaie*), claqu (*claque*), trispé (*crispé*), canter (*hanter*), pargué (*largué*), vordre (*mordre*), jageur (*rageur*), numeur (*rumeur*), trimel (*trimer*), inorte (*inerte*), pâteix (*pâteux*), turdre (*tordre*), aliécé (*aliéné*), corgée (*corvée*), friver (*frimer*), malafe (*malade*), rabage (*ravage*), vanler (*vanter*), uvidité (*avidité*), lommère (*commère*), péfaite (*défaite*), bégradé (*dégradé*), vérangé (*dérangé*), ichouer (*échouer*), nurieux (*furieux*), infulte (*inculte*), gaideur (*laideur*), duseler (*museler*), évanoui (*évanoui*), béprimé (*réprimé*), infocté (*infecté*), caipler (*cailler*), cychone (*cyclone*), désouûté (*dégoûté*), ansulte (*insulte*), doureur (*douleur*), gliffer (*griffer*), lanérer (*lacérer*), méciant (*méfiant*), mutiser (*mutiler*), réturner (*récurer*), déprité (*déprimé*), raiteur (*raideur*), soumier (*soucier*).

Inse (*anse*), luon (*lion*), mube (*cube*), houp (*houx*), toja (*soja*), évat (*état*), cader (*coder*), noyou (*noyau*), cison (*bison*), pivet (*civet*), rigue (*digue*), turet (*furet*), biant (*liant*), frier (*trier*), afout (*ajout*), bumini (*butin*), étafe (*étage*), leper (*lever*), valbe (*valse*), rister (*rester*), toipie (*toupie*), vrader (*brader*), lotiot (*lotion*), mécalé (*décalé*), vérant (*gérant*), garier (*parier*), flacer (*placer*), rouper (*souper*), nirage (*tirage*), braste (*brasse*), dévené (*démené*), indité (*invité*), manphe (*manche*), picodé (*picoré*), sutrer (*sucrer*), omincer (*émincer*), uttiser (*attiser*), ritendu (*retendu*), atuliser (*utiliser*), platène (*platane*), ralayer

(*relayer*), toiller (*tailler*), vénirer (*vénére*), croquel (*croquer*), souette (*mouette*), feurrer (*beurrer*), sébuter (*débuter*), ménérer (*générer*), fiquant (*piquant*), poivrol (*poivron*), vécolte (*récolte*), sornier (*sorcier*), bexture (*texture*), joltige (*voltige*), bageine (*baleine*), cavaser (*cavaler*), cunieux (*curieux*), défrivé (*défrise*), encober (*enrober*), macéler (*macérer*), vouillé (*mouillé*), ranassé (*ramassé*), royaufé (*royauté*), tuvique (*tunique*).

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1.</i> Représentation schématique du modèle AI (d'après McClelland & Rumelhart, 1981).	7
<i>Figure 2.</i> Schématisation de la procédure d'amorçage orthographique masqué de Forster et Davis (1984).	9
<i>Figure 3.</i> Représentation schématique de la voie directe de l'accès au lexique du modèle de prononciation de mots adapté au traitement affectif (d'après Ferrand et al., 2006).....	44
<i>Figure 4.</i> Schématisation de la procédure d'amorçage utilisée.	70
<i>Figure 5.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS dans l'Expérience 1.....	71
<i>Figure 6.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 1.	72
<i>Figure 7.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 1.....	72
<i>Figure 8.</i> Modèle AI de reconnaissance visuelle des mots adapté aux traitements affectifs (Gobin & Mathey, 2010, d'après Ferrand et al., 2006 et McClelland & Rumelhart, 1981).....	74
<i>Figure 9.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS dans l'Expérience 2.....	83
<i>Figure 10.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 2.	84
<i>Figure 11.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 2.....	84
<i>Figure 12.</i> TR pour les réponses correctes : analyse combinée des Expériences 1 et 2.	85
<i>Figure 13.</i> Pourcentage d'erreurs : analyse combinée des Expériences 1 et 2.	85
<i>Figure 14.</i> Schéma indicatif de la position des électrodes sur le scalp vue du dessus.....	92
<i>Figure 15.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS dans l'Expérience 3.	93
<i>Figure 16.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 3.	94
<i>Figure 17.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 3.....	94

<i>Figure 18.</i> Tracés EEG enregistrés dans l'Expérience 3.	96
<i>Figure 19.</i> Représentations topographiques des différences de potentiels entre les conditions d'amorçage orthographique et contrôle dans l'Expérience 3.	98
<i>Figure 20.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation évalués à la BMIS dans l'Expérience 4a.	106
<i>Figure 21.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 4a.	107
<i>Figure 22.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 4a.	107
<i>Figure 23.</i> Tracés des PE enregistrés dans l'Expérience 4a.	108
<i>Figure 24.</i> Cartographie des différences de potentiels entre la condition d'amorçage orthographique et la condition contrôle dans l'Expérience 4a.	109
<i>Figure 25.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS dans l'Expérience 4b.	112
<i>Figure 26.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 4b.	113
<i>Figure 27.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 4b.	113
<i>Figure 28.</i> Tracés EEG enregistrés dans l'Expérience 4b.	115
<i>Figure 29.</i> Distribution sur le scalp des différences de potentiels entre la condition d'amorçage orthographique et la condition contrôle dans l'Expérience 4b.	116
<i>Figure 30.</i> Scores obtenus à la BMIS : analyse combinée des Expériences 4a et 4b.	118
<i>Figure 31.</i> TR pour les réponses correctes : analyse combinée des Expériences 4a et 4b.	119
<i>Figure 32.</i> Pourcentage d'erreurs : analyse combinée des Expériences 4a et 4b.	119
<i>Figure 33.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS dans l'Expérience 5.	132
<i>Figure 34.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 5.	134
<i>Figure 35.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 5.	135
<i>Figure 36.</i> Score au GHQ-12 et scores global, d'humeur générale et d'activation obtenus à la BMIS : analyse combinée des Expériences 1 et 5.	136

<i>Figure 37.</i> TR pour les réponses correctes : analyse combinée des Expériences 1 et 5.	137
<i>Figure 38.</i> Pourcentage d'erreurs : analyse combinée des Expériences 1 et 5.	137
<i>Figure 39.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation à la BMIS obtenus pour le groupe induit dans l'Expérience 6.	147
<i>Figure 40.</i> Scores global, d'humeur générale et d'activation à la BMIS obtenus pour le groupe non induit dans l'Expérience 6.	147
<i>Figure 41.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 6.	148
<i>Figure 42.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 6.	148
<i>Figure 43.</i> Tracés des PE enregistrés dans l'Expérience 6.	149
<i>Figure 44.</i> Représentation de la distribution des différences de potentiels entre mots négatifs et mots neutres dans l'Expérience 6.	151
<i>Figure 45.</i> Score de détresse psychologique obtenu au GHQ-12, scores initiaux global et d'humeur générale évalués à la BMIS et score d'épuisement professionnel mesuré au SMBM dans l'Expérience 7.	164
<i>Figure 46.</i> Scores global et d'humeur générale obtenus à la BMIS pour le groupe non induit et pour le groupe induit dans l'Expérience 7.	165
<i>Figure 47.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 7.	166
<i>Figure 48.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 7.	167
<i>Figure 49.</i> Scores global et d'humeur générale obtenus à la BMIS dans l'Expérience 8.	175
<i>Figure 50.</i> TR pour les réponses correctes recueillis dans l'Expérience 8.	176
<i>Figure 51.</i> Pourcentage d'erreurs observé dans l'Expérience 8.	176
<i>Figure 52.</i> Tracés des PE enregistrés dans l'Expérience 8.	177
<i>Figure 53.</i> Représentation de la topographie des différences de potentiels entre conditions d'amorçage orthographique et contrôle dans l'Expérience 8.	179

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. <i>Caractéristiques lexicales du matériel expérimental.</i>	67
Tableau 2. <i>Caractéristiques des voisins négatifs ou neutres et des amorces contrôles mots négatifs.</i>	82
Tableau 3. <i>Caractéristiques principales des mots présentés dans la TDL.</i>	144
Tableau 4. <i>Corrélations entre les scores de BMIS (score global), de GHQ-12 et d'épuisement professionnel.</i>	164