



**HAL**  
open science

# Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans des tâches de reconnaissance visuelle de mots et de catégorisation de couleurs de mots

Anna-Malika Camblats

## ► To cite this version:

Anna-Malika Camblats. Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans des tâches de reconnaissance visuelle de mots et de catégorisation de couleurs de mots. Psychologie. Université de Bordeaux, 2015. Français. NNT : 2015BORD0367 . tel-01659920

**HAL Id: tel-01659920**

**<https://theses.hal.science/tel-01659920>**

Submitted on 9 Dec 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE PRÉSENTÉE POUR OBTENIR LE GRADE DE  
**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

Mention PSYCHOLOGIE

ÉCOLE DOCTORALE Sociétés, Politique, Santé Publique

Présentée et soutenue publiquement par

**Anna-Malika CAMBLATS**

le 8 Décembre 2015

**Etude des processus d'activation et d'inhibition  
lexico-émotionnelles dans des tâches de reconnaissance  
visuelle de mots et de catégorisation de couleurs de mots**

Sous la direction de Stéphanie MATHEY

**Membres du jury**

M. BROUILLET Denis	PR, Université Paul Valéry Montpellier 3	Rapporteur
M. ZAGAR Daniel	PR, Université de Lorraine	Rapporteur
Mme POSTAL Virginie	MCF, HDR, Université de Bordeaux	Examinatrice
Mme MATHEY Stéphanie	PR, Université de Bordeaux	Directrice de Thèse



## ~ REMERCIEMENTS ~

Une thèse ne se fait pas seule et je n'aurai jamais réussi à la faire sans ma directrice de thèse. Stéphanie Mathey, tu auras été une rencontre très importante dans ma vie, merci pour tout. Merci pour cet accompagnement et ce soutien moral que tu m'as apportée durant toutes ces années de collaboration. Merci pour tes précieux conseils, ces discussions passionnantes et d'avoir cru en moi. Tes qualités humaines, pédagogiques et de chercheuse et m'ont permis de mener à bien cette recherche et plus important de me former à ce travail. Je te remercie mais ce n'est pas un au revoir car j'espère que de longues années de collaboration nous attendent.

Tous mes remerciements à Daniel Zagar, Denis Brouillet et Virginie Postal d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Un remerciement spécial à Virginie Postal pour m'avoir donné ta confiance pour travailler sur le projet PRASOC, et aujourd'hui sur de nouveaux projets. Merci également pour ta bonne humeur, ta gentillesse et tes conseils.

Merci à Christelle et Pamela de m'avoir permis de collaborer avec vous, et de m'avoir appelé votre « collègue ». Entendre ce petit mot m'a tellement conforté à poursuivre cette voie. Là-encore, j'espère que nous aurons encore l'occasion de travailler ensemble.

Je remercie également le reste de l'équipe interne de psychologie cognitive de m'avoir donné l'exemple d'une équipe soudée. Enfin, à l'ensemble de l'équipe, merci d'intégrer réellement dans l'équipe vos doctorants, merci pour votre considération. Ça va vraiment être difficile de partir.

Je tenais à remercier tout le personnel de l'Université pour m'avoir aidé tout au long de mes études à me retrouver dans les méandres de l'administration universitaires. Merci à Abder, Sylvie, Najat, Sandrine, Fabienne, Sophie, Christelle, Ghyslaine pour votre disponibilité et votre bonne humeur.

Un grand merci à Solenne, notre ingénieur d'étude, qui m'a appris à ne pas avoir peur des statistiques, de sa disponibilité, de sa gentillesse, de ses sourires et de nos grands moments de « papotages ».

Merci aux doctorants du laboratoire (anciens et nouveaux). J'ai fait la rencontre de personnes qui n'hésitent pas à prendre de leur temps pour aider les autres.

Merci à Emilie, Marine, Annabelle, Benoit, Samuel et maman pour les relectures de certaines parties de ma thèse et pour vos commentaires pertinents.

Merci à Jean-Jacques Amyot, Directeur de l'OAREIL, pour m'avoir offert l'opportunité d'enseigner la psychologie au sein de l'Université du Temps Libre, ainsi qu'aux membres de cette université pour leur collaboration.

Je remercie les nombreux participants pour leur volontariat et leur intérêt (et de m'avoir donné des résultats !).

Je tiens à remercier affectueusement mes parents. Merci pour votre soutien sans faille durant toutes ces années d'étude même dans les moments les plus difficiles. Merci pour les valeurs que vous m'avez transmises qui m'ont permis d'aller jusqu'au bout. Merci d'être ce que vous êtes. Plus généralement, merci à ma famille Camblats-Darrieussecq d'être tout simplement ma famille et pour vos nombreux encouragements tout au long de ces années.

Enfin, je tiens à remercier mes amis (Alex, Laura, Annabelle, William, Nicolas, Abib, Mathieu, Aurore...) pour m'avoir soutenu et encouragé et surtout pour m'avoir fait passer de grands moments de distractions.

## ~ RÉSUMÉ ~

L'objectif de cette thèse était d'étudier les processus d'activation et d'inhibition lexicales sous-tendant la lecture de mots et de déterminer le rôle du système affectif sur ces processus chez l'adulte. Pour cela, nous avons testé les effets de fréquence du voisinage orthographique et de l'émotivité de ce voisinage dans plusieurs tâches cognitives. Les résultats ont montré un effet de fréquence du voisinage orthographique qui était inhibiteur dans des tâches de reconnaissance visuelle de mots (Expériences 1-4) et facilitateur dans des tâches de catégorisation de couleur de mots (Expériences 6-8). L'inhibition lexicale ralentirait la reconnaissance du mot stimulus et diminuerait ainsi son effet d'interférence dans des tâches de type Stroop. De plus, la valence et le niveau d'arousal du voisin plus fréquent modifieraient également la vitesse de reconnaissance du mot stimulus (Etude préliminaire, Expérience 1-5) et la catégorisation de sa couleur (Expériences 6, 7 et 9). Le système affectif s'activerait lors de la lecture de mots avec un voisin émotionnel et modifierait la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles. De plus, les résultats indiquaient que ces effets de voisinage orthographique étaient sensibles aux caractéristiques des participants. Une diminution de l'effet de fréquence du voisinage selon l'âge a été montrée et interprétée en termes de déficits conjoints d'activation et d'inhibition lexicales (Expériences 4, 5, 8 et 9). Enfin, l'effet du voisinage émotionnel obtenu suggérait une préservation des processus lexico-émotionnels avec l'avancée en âge (Expériences 4, 5 et 9), mais cet effet était corrélé négativement avec le niveau d'alexithymie des individus (Expériences 2, 4 et 6). Dans l'ensemble, ces données soulignent l'importance de la prise en compte du système affectif dans les modèles de reconnaissance visuelle des mots.

*Mots-clés* : reconnaissance visuelle des mots, catégorisation de couleur des mots, activation et inhibition lexicales, émotion, alexithymie, vieillissement.

## ~ ABSTRACT ~

The aim of this thesis was to study lexical activation and inhibition processes underlying word reading and to determine the role of affective system on these processes in adults. For this, we investigated the effects of orthographic neighbourhood frequency and emotionality of this neighbourhood in several cognitive tasks. Results showed an orthographic neighbourhood frequency effect that was inhibitory in visual word recognition tasks (Experiments 1-4) and facilitatory in colour categorization tasks (Experiments 6-8). Lexical inhibition likely slows down the recognition of the stimulus word as well as diminishing its interference effect in Stroop-like tasks. Moreover, emotional valence and arousal level of the higher-frequency neighbour also modified the speed of stimulus word recognition (Preliminary study, Experiments 1-5) and its colour categorization (Experiments 6, 7 and 9). Thus, the affective system would be activated during reading of words with an emotional neighbour and would modify the spread of lexico-emotional activation and inhibition. Moreover, results indicated that these orthographic neighbourhood effects were sensitive to participants' characteristics. A decrease of the orthographic neighbourhood effect depending on age was shown and interpreted in terms of deficits in both activation and inhibition processes (Experiments 4, 5, 8 and 9). Finally, the emotional neighbourhood effect that was obtained suggested a preservation of lexico-emotional processes with advance in age (Experiments 4, 5, and 9), but this effect was negatively correlated with individuals' level of alexithymia (Experiments 2, 4, and 6). Taken together, these data underline the importance of taking the affective system into account in models of visual word recognition.

*Key-words* : visual word recognition, word colour categorization, lexical activation and inhibition, emotion, alexithymia, aging.

## ~ SOMMAIRE ~

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I. CADRE THEORIQUE : PROCESSUS D'ACTIVATION ET D'INHIBITION LEXICO-EMOTIONNELLES .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans la reconnaissance visuelle des mots .....</b>	<b>3</b>
1.1. Reconnaissance visuelle des mots émotionnels.....	5
1.1.1. Reconnaissance visuelle des mots selon leur valence émotionnelle .....	5
1.1.2. Reconnaissance visuelle des mots selon leur valence émotionnelle et leur niveau d'arousal ....	8
1.1.3. Influence des caractéristiques lexicales sur la reconnaissance visuelle de mots émotionnels .	10
1.2. Reconnaissance visuelle des mots neutres avec un voisin orthographique émotionnel.....	13
1.2.1. Reconnaissance visuelle des mots avec un voisin orthographique plus fréquent .....	13
1.2.2. Reconnaissance visuelle des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel.....	16
1.3. Modèles de reconnaissance visuelle des mots .....	18
1.3.1. Modèle d'activation interactive adapté à la reconnaissance visuelle des mots émotionnels ...	18
1.3.2. Modèle de lecture multiple émotionnel.....	21
1.4. Influence des caractéristiques individuelles sur la reconnaissance visuelle des mots chez l'adulte ..	24
1.4.1. L'alexithymie .....	24
1.4.2. Le vieillissement .....	27
1.5. Synthèse .....	32
<b>2. Processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans la catégorisation de couleur des mots .....</b>	<b>33</b>
2.1. Catégorisation de couleurs des mots émotionnels .....	35
2.1.1. Tâche de Stroop classique .....	35
2.1.2. Catégorisation de couleur des mots selon leur valence émotionnelle .....	37
2.1.3. Catégorisation de couleur des mots selon leur valence émotionnelle et leur niveau d'arousal	40
2.2. Catégorisation de couleur des mots selon ses caractéristiques lexicales .....	41

2.2.1.	<i>Catégorisation de couleur de mots selon leur fréquence</i> .....	41
2.2.2.	<i>Catégorisation de couleur de mots selon leur voisinage orthographique</i> .....	42
2.3.	Modèle de traitement parallèle distribué .....	42
2.4.	Influence des caractéristiques individuelles sur la catégorisation de couleur des mots chez l'adulte	44
2.4.1.	<i>L'alexithymie</i> .....	45
2.4.2.	<i>Le vieillissement</i> .....	46
2.5.	Synthèse .....	49
<b>3.</b>	<b>Objectifs expérimentaux</b> .....	<b>50</b>
<b>CHAPITRE 2. L'EFFET DU VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE EMOTIONNEL</b>		
<b>SUR LA RECONNAISSANCE VISUELLE DES MOTS EST-IL MODIFIÉ PAR LE</b>		
<b>NIVEAU D'AROUSAL DU VOISIN AINSI QUE PAR LE NIVEAU</b>		
<b>D'ALEXITHYMIE ET L'ÂGE DES PARTICIPANTS ?.....</b>		
<b>53</b>		
<b>1.</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>53</b>
<b>2.</b>	<b>Etude préliminaire</b> .....	<b>53</b>
2.1.	Introduction .....	53
2.1.1.	<i>Problématique</i> .....	55
2.1.2.	<i>Méthode</i> .....	56
2.1.3.	<i>Résultats</i> .....	58
2.2.	Discussion .....	60
<b>3.</b>	<b>Effet du voisinage orthographique émotionnel et influence du niveau d'alexithymie des</b>	
	<b>participants</b> .....	<b>62</b>
3.1.	Introduction .....	62
3.2.	Expérience 1 : Tâche de décision lexicale .....	63
3.2.1.	<i>Problématique</i> .....	63
3.2.2.	<i>Méthode</i> .....	64
3.2.3.	<i>Résultats</i> .....	67
3.2.4.	<i>Discussion</i> .....	69
3.3.	Expérience 2 : Tâche de démasquage progressif .....	71
3.3.1.	<i>Problématique</i> .....	71

3.3.2.	<i>Méthode</i> .....	71
3.3.3.	<i>Résultats</i> .....	72
3.3.4.	<i>Discussion</i> .....	74
3.4.	Conclusion.....	76
<b>4.</b>	<b>Effet du voisinage orthographique émotionnel selon la valence et le niveau d'arousal du voisin et influence du niveau d'alexithymie des participants.....</b>	<b>76</b>
4.1.	Introduction .....	76
4.2.	Expérience 3 : Tâche de décision lexicale .....	78
4.2.1.	<i>Problématique</i> .....	78
4.2.2.	<i>Méthode</i> .....	79
4.2.3.	<i>Résultats</i> .....	84
4.2.3.1.	Analyses des mots.....	84
4.2.3.2.	Analyses des pseudo-mots .....	88
4.3.	Discussion .....	92
<b>5.</b>	<b>Effet du voisinage orthographique émotionnel selon la valence et le niveau d'arousal du voisin et influence du niveau d'alexithymie et de l'âge des participants.....</b>	<b>95</b>
5.1.	Introduction .....	95
5.2.	Expérience 4 : Tâche de démasquage progressif .....	98
5.2.1.	<i>Problématique</i> .....	98
5.2.2.	<i>Méthode</i> .....	99
5.2.3.	<i>Résultats</i> .....	101
5.2.4.	<i>Discussion</i> .....	109
5.3.	Expérience 5 : Tâche de fausses reconnaissances .....	113
5.3.1.	<i>Problématique</i> .....	113
5.3.2.	<i>Méthode</i> .....	115
5.3.3.	<i>Résultats</i> .....	120
5.3.4.	<i>Discussion</i> .....	125
5.4.	Conclusion.....	128
<b>6.</b>	<b>Synthèse.....</b>	<b>129</b>

**CHAPITRE 3. L'EFFET DU VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE EMOTIONNEL  
SUR LA CATEGORISATION DE COULEURS DE MOTS EST-IL MODIFIÉ PAR LE  
NIVEAU D'AROUSAL DU VOISIN AINSI QUE PAR LE NIVEAU  
D'ALEXITHYMIE ET L'ÂGE DES PARTICIPANTS ?..... 135**

**1. Introduction ..... 135**

**2. Effet du voisinage orthographique émotionnel selon la valence et le niveau d'arousal du  
voisin et le niveau d'alexithymie des participants ..... 139**

2.1. Introduction ..... 139

2.2. Expérience 6 : Tâche de Stroop orthographique émotionnel ..... 141

2.2.1. *Problématique* ..... 141

2.2.2. *Méthode* ..... 142

2.2.3. *Résultats* ..... 143

2.2.4. *Discussion* ..... 147

2.3. Expérience 7 : Tâche de Stroop orthographique émotionnel ..... 150

2.3.1. *Problématique* ..... 150

2.3.2. *Méthode* ..... 151

2.3.3. *Résultats de la tâche de Stroop orthographique émotionnel* ..... 153

2.3.4. *Résultats de la tâche de rappel libre* ..... 156

2.3.5. *Discussion* ..... 157

2.4. Conclusion ..... 159

**3. Effet du voisinage orthographique plus fréquent selon la valence et le niveau d'arousal  
du voisin, ainsi que selon le niveau d'alexithymie, la vitesse de traitement et l'âge des  
participants ..... 160**

3.1. Introduction ..... 160

3.2. Expérience 8 : Tâche de Stroop orthographique ..... 162

3.2.1. *Problématique* ..... 162

3.2.2. *Méthode* ..... 163

3.2.3. *Résultats* ..... 164

3.2.4. *Discussion* ..... 167

3.3. Expérience 9 : Tâche de Stroop orthographique émotionnel.....	169
3.3.1. Problématique .....	169
3.3.2. Méthode.....	171
3.3.3. Résultats .....	173
3.3.4. Discussion .....	186
3.4. Conclusion.....	190
<b>4. Synthèse.....</b>	<b>191</b>
<b>CHAPITRE 4. DISCUSSION GENERALE .....</b>	<b>196</b>
<b>1. Processus d’activation et d’inhibition lexicales .....</b>	<b>196</b>
1.1. Dans la reconnaissance visuelle des mots .....	196
1.2. Dans le rejet des pseudo-mots .....	197
1.3. Dans l’encodage implicite des mots .....	197
1.4. Dans la catégorisation de couleur des mots.....	198
<b>2. Processus d’activation et d’inhibition lexico-émotionnelles .....</b>	<b>200</b>
2.1. Dans la reconnaissance visuelle des mots .....	200
2.2. Dans le rejet des pseudo-mots .....	202
2.3. Dans l’encodage implicite des mots .....	203
2.4. Dans la catégorisation de couleur des mots.....	204
<b>3. Influence des caractéristiques individuelles.....</b>	<b>206</b>
3.1. L’alexithymie .....	206
3.2. Le vieillissement normal .....	208
<b>4. Conclusion générale et perspectives .....</b>	<b>210</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>213</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>246</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>258</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>260</b>



## INTRODUCTION

La lecture d'un mot est une activité langagière que l'on réalise au quotidien, sans effort et même parfois sans avoir conscience. Pourtant, de la perception des unités graphiques du mot jusqu'à sa reconnaissance, de nombreux processus cognitifs s'opèrent (e.g., Ferrand, 2007 ; Lupker, 2005 ; Zagar, 1992). L'intervention des composantes orthographique, phonologique et sémantique des mots sur la lecture a longtemps été étudiée à la différence de leurs caractéristiques affectives. Or, depuis une quinzaine d'années, quelques chercheurs en psychologie s'intéressent aux processus cognitifs mis en jeu dans la lecture des mots émotionnels (e.g., Kuperman, Estes, Brysbaert & Warriner, 2014). Ce nouveau champ d'investigation apporte des informations complémentaires aux modèles traditionnels de reconnaissance visuelle des mots (e.g., Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001), notamment concernant le lien qu'ils entretiennent avec le système affectif (Ferrand, Ric & Augustinova, 2006). Les travaux sur la reconnaissance visuelle des mots émotionnels permettent également de nous informer sur le fonctionnement cognitif de personnes ayant des troubles affectifs (e.g., Siegle, Ingram & Matt, 2002). Parce qu'il serait porteur d'émotions, le langage permettrait la catégorisation et la compréhension des événements émotionnels ou des états affectifs (pour des revues, Barrett, 2006 ; Brosch, Pourtois & Sander, 2010). Une verbalisation des émotions efficace permettrait de mieux les réguler et ainsi de réduire des symptômes comme ceux d'anxiété (Lindquit, Sadpute & Gendron, 2015).

Ainsi, l'objectif général du présent travail sera de préciser l'intervention du système affectif sur les processus lexicaux et lexico-émotionnels sous-tendant la lecture de mots présentés hors contexte. De plus, nous étudierons l'efficacité de ces processus selon différentes caractéristiques individuelles (âge et alexithymie).

Dans le Chapitre 1, nous ferons un état des lieux des connaissances sur l'influence des caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots sur les processus d'accès lexical. Nous ciblerons ensuite les travaux réalisés sur le voisinage orthographique émotionnel permettant d'étudier le rôle du système affectif sur la compétition lexicale dans le lexique mental. Puis, nous exposerons des travaux portant sur l'influence des caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots sur l'interférence de la lecture dans des tâches de type Stroop. Enfin, nous détaillerons l'influence de l'alexithymie et du vieillissement sur la reconnaissance visuelle de mots et la catégorisation de couleur de mots. Les travaux présentés permettront de proposer l'hypothèse selon laquelle certains processus langagiers seraient déficitaires et d'autres préservés selon la population étudiée.

Dans les Chapitres 2-3, nous présenterons 10 expériences visant à étudier l'effet de la compétition lexicale en mémoire sur la lecture de mots avec un voisin orthographique plus fréquent dans des tâches de reconnaissance visuelle de mots ainsi que dans des tâches de type Stroop. Lorsque le voisin orthographique sera émotionnel, nous testerons si la diffusion d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles pourrait se propager jusqu'au système affectif qui, par des processus top-down, modifierait le niveau d'activation des compétiteurs lexicaux. Nous étudierons l'influence de la compétition lexicale lors de la lecture d'un mot sur différentes activités cognitives (reconnaissance visuelle des mots, encodage implicite, catégorisation de couleur des mots). Enfin, les modifications éventuelles provoquées par l'âge et le niveau d'alexithymie des adultes seront également appréhendées.

Dans le Chapitre 4, les résultats expérimentaux seront discutés et interprétés dans le cadre de plusieurs modèles de reconnaissance visuelle des mots de type Activation Interactive et de Compétition (AIC) ainsi que dans le cadre d'un modèle de traitement parallèle distribué. Des perspectives théoriques et appliquées des résultats seront présentées.

# **CHAPITRE I. CADRE THEORIQUE : PROCESSUS D'ACTIVATION ET D'INHIBITION LEXICO-EMOTIONNELLES**

## **1. Processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans la reconnaissance visuelle des mots**

La reconnaissance visuelle des mots est une activité langagière qui désigne l'ensemble des processus cognitifs conduisant à la compréhension d'un mot écrit (pour une revue, Lupker, 2005). Ces processus sont nombreux et font toujours l'objet d'investigations. Le modèle de Coltheart et al. (2001) propose une conception de la reconnaissance visuelle des mots selon laquelle la lecture des mots connus est réalisée par une voie nommée « route lexicale ». Cette voie intègre le lexique mental qui peut être défini comme « un dictionnaire interne composé de tous les mots connus auxquels sont associées les informations orthographiques, syntaxiques et sémantiques qui leur sont propres » (Zagar, 1992, p. 49). Dans un modèle de type AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), la lecture d'un mot connu impliquerait un processus de discrimination entre de multiples candidats lexicaux activés au sein de ce lexique qui se réaliserait par la mise en place d'un ensemble de processus de base dits d'activation et d'inhibition lexicales (pour une revue, Grainger, 2008). Le processus d'activation lexicale permettrait de générer un niveau d'activation suffisant de la représentation du mot dans le lexique mental pour qu'il atteigne le seuil d'identification et soit reconnu. Le processus d'inhibition lexicale bloquerait tous les compétiteurs lexicaux du mot traité pour lui assurer un niveau d'activation suffisant à sa reconnaissance. Les recherches sur la reconnaissance visuelle des mots suggèrent ainsi que l'identification d'un mot stimulus dépend de son niveau d'activation dans le lexique mental mais également de l'existence dans ce lexique de mots compétiteurs orthographiquement proches du stimulus.

Dans le cadre théorique du modèle de Coltheart et al. (2001), ce lexique mental serait composé d'une série de systèmes relativement autonomes par lesquels les processus de récupération des caractéristiques orthographiques, phonologiques et sémantiques du mot s'activeraient automatiquement. D'après Ferrand et al. (2006), il existerait un quatrième système indépendant, le système affectif. Bargh, Chaiken, Raymond et Hymes, (1996) ont proposé que ce dernier agirait comme un évaluateur de la dimension émotionnelle d'une information comme un mot. Ces quatre systèmes communiqueraient par des propagations d'activation et/ou d'inhibition bi-directionnelles (Gobin & Mathey, 2010).

Dans cette première partie, nous nous intéresserons à la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles entre le système affectif et le lexique orthographique lors de la reconnaissance visuelle des mots. Nous commencerons par présenter différentes études portant sur l'influence des caractéristiques émotionnelles des mots (valence, arousal) sur leur vitesse d'accès lexical ainsi que leur interaction avec des variables lexicales (e.g., fréquence lexicale). Puis nous nous centrerons sur une des caractéristiques orthographiques des mots largement montrée dans la littérature pour étudier les processus d'accès au lexique, le voisinage orthographique. Nous décrirons par la suite l'effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel afin d'étudier la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental. Plusieurs modèles de reconnaissance visuelle des mots neutres ou émotionnels seront présentés pour interpréter les effets lexicaux et lexico-émotionnels obtenus dans des paradigmes de reconnaissance visuelle de mots. Enfin, nous nous intéresserons à l'influence de l'alexithymie et de l'âge des adultes sur les processus d'accès au lexique lors de la lecture de mots.

## 1.1. Reconnaissance visuelle des mots émotionnels

Le langage est un important moyen de transmission d'émotions qui permettrait la perception et la compréhension des états émotionnels de soi ou d'autrui et pourrait également les influencer (Barrett, Lindquist & Gendron, 2007 ; Lindquit & Gendron, 2013). L'émotion peut être définie comme un épisode qui modifie plusieurs composantes : l'activation neurophysiologique, l'expression motrice, le sentiment subjectif, la tendance à l'action et les processus cognitifs, en réponse à des événements internes et externes d'importance majeure pour l'organisme (Scherer, 2000).

D'après le cadre théorique du modèle circumplex des affects (Russell, 1980), les émotions sont localisées dans un espace bi-dimensionnel incluant la valence émotionnelle et l'arousal. La valence émotionnelle reflète le caractère hédonique d'une information qui se décompose sur un continuum allant de « positif, agréable » à « négatif, désagréable ». L'arousal peut être défini comme le niveau d'activation physiologique que procure le traitement d'une information émotionnelle et se décompose sur un continuum allant de « activation, excité » à « désactivation, calme ». Le traitement des caractéristiques émotionnelles des stimuli influencerait de nombreuses activités cognitives (voir Dolan, 2002 ; Okon-Singer, Lichtenstein-Vidne & Cohen, 2013), dont les activités langagières (e.g., Palazova, 2014). Ainsi, l'émotion pourrait influencer différents niveaux de traitement du langage, de la perception d'un mot jusqu'à sa compréhension en passant par l'accès au lexique.

### *1.1.1. Reconnaissance visuelle des mots selon leur valence émotionnelle*

La vitesse de reconnaissance visuelle d'un mot dépend de son niveau d'activation dans le lexique mental qui lui-même dépend de ses caractéristiques lexicales et émotionnelles (e.g., fréquence, voisinage orthographique, valence). L'influence de la valence émotionnelle des

mots sur leur reconnaissance visuelle est aujourd'hui un thème d'étude central en psychologie cognitive et en psycholinguistique (e.g., Kuperman et al., 2014 ; Palazova, 2014 ; Yap & Seow, 2014).

Une des tâches les plus couramment employée pour étudier l'influence des caractéristiques lexicales des mots sur les processus d'accès au lexique est la tâche de décision lexicale (TDL). Dans cette tâche, les participants doivent décider le plus rapidement et exactement possible si la suite de lettres qui apparaît sur l'écran forme un mot de la langue française ou pas. Les temps de réponses et les erreurs sont sensibles aux caractéristiques lexicales des mots présentés (e.g., Ferrand et al., 2011 ; Grainger & Jacobs, 1996) et s'avèrent être de bons indicateurs de la vitesse d'accès au lexique. Dans la version affective de cette tâche, les mots présentés sont soit neutres (e.g., *table*), soit émotionnels (e.g., *mort*). Les études dans la TDL affective nous informent également sur les différences de vitesse de reconnaissance visuelle des mots émotionnels chez des personnes présentant ou non des troubles affectifs. Les résultats obtenus dans les études pour les personnes sans trouble émotionnel ont montré que les temps de reconnaissance des mots négatifs étaient plus rapides que ceux des mots neutres dans la TDL (e.g., Challis & Krane, 1988 ; Siegle et al., 2002; Williamson, Harpur & Hare, 1991). Cet effet facilitateur de la valence négative des mots pour des personnes sans trouble affectif a été largement reproduit dans la littérature (Eviatar & Zaidel, 1991 ; Kanske & Kotz, 2007 ; Kissler & Herbert, 2013 ; Kousta, Vinson & Vigliocco, 2009 ; Nakic et al., 2006 ; Palazova, Mantwill, Sommer & Schacht, 2011 ; Schacht & Sommer, 2009 ; Syssau & Laxèn, 2012 ; Vinson, Ponari & Vigliocco, 2014 ; Yap & Seow, 2014 ; Windmann, Daum & Güntürkün, 2002). Le traitement de la valence négative d'un mot stimulus lors de sa lecture faciliterait son identification perceptive (e.g., Dijksterhuis & Aarts, 2003 ; Zeelenberg, Wagenmakers, Rottevell, 2006), et augmenterait ainsi sa vitesse d'accès au lexique.

Des données en potentiels évoqués précisent temporellement la mise en place des processus cognitifs sous-jacents à l'accès au lexique des mots émotionnels (pour une revue, Citron, 2012). Après présentation d'un mot dans des TDL, une amplitude plus importante des composantes négatives précoces (*Early Posterior Negativity*, EPN) est généralement obtenue dans des fenêtres temporelles entre 200 et 300 ms pour les mots émotionnels par rapport aux neutres (Palazova et al., 2011 ; Schacht & Sommer, 2009). Ce résultat peut être interprété comme une activation plus importante des mots émotionnels versus neutres dans le lexique mental. La deuxième composante généralement observée est la composante positive tardive (*Late Positive Complex*, LPC) comprise dans une fenêtre temporelle entre 500 et 800 ms. L'amplitude de la LPC est généralement plus large pour les mots émotionnels que pour les neutres reflétant ainsi la distinction émotionnelle des mots selon leur valence (Hinojosa, Méndez-Bértolo & Pozo, 2010 ; Schacht & Sommer, 2009). Enfin, la composante N400 (390-590 ms) aurait une amplitude moins importante pour les mots émotionnels suggérant une intégration sémantique facilitée après une première étape de traitement du mot par rapport aux mots neutres (Kanske & Kotz, 2007). Le traitement des caractéristiques émotionnelles d'un mot durant sa lecture semble donc faciliter sa vitesse de reconnaissance visuelle. Cette facilitation se retrouve à des étapes précoces en renforçant leur niveau d'activation dans le lexique mental.

Cependant, le sens de l'effet de la valence des mots dans la TDL ne fait pas consensus, certaines études ayant rapporté des temps de décision lexicale plus longs pour les mots négatifs que pour les mots neutres (Algom, Chajut & Lev, 2004 ; Estes & Verges, 2008 ; MacLeod, Tata & Mathews, 1987 ; Wentura, Rothermund & Bak, 2000). L'ensemble de ces auteurs ont interprété ce ralentissement dans le cadre de la théorie de la vigilance automatique (Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Estes & Verges, 2008 ; Pratto & John 1991 ; Wentura et al., 2000). D'après cette théorie, les stimuli que nous évaluons comme négatifs attireraient

plus fortement notre attention que les stimuli évalués positivement car, dans une visée adaptative, cela serait crucial pour notre survie. Par conséquent, il serait plus difficile de désengager notre attention des stimuli menaçants provoquant un ralentissement de la réponse lors du traitement de mots négatifs. Ce ralentissement reflèterait une suppression générale de l'activité motrice et cognitive face à un stimulus menaçant.

Ces résultats ne sont donc pas en accord avec ceux montrant un effet facilitateur de la valence négative des mots sur les temps de réponse dans la TDL (e.g., Yap & Seow, 2014). Deux pistes explicatives peuvent être examinées pour tenter de comprendre ce désaccord. La première est que la majorité des expériences précédentes se sont uniquement intéressées à l'effet de la valence émotionnelle sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans la TDL. Or l'arousal pourrait également influencer cette activité cognitive (e.g., Hofmann, Kuchinke, Tamm, Vo & Jacobs, 2009). Une seconde piste explicative est le manque de prise en compte des variables lexicales des mots utilisés (e.g., fréquence lexicale, voisinage orthographique). Ces variables sont connues pour influencer la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans la TDL (pour des revues, Mathey, 2001 ; Monsell, 1991).

### *1.1.2. Reconnaissance visuelle des mots selon leur valence émotionnelle et leur niveau d'arousal*

D'après le modèle circumplex des affects (Russell, 1980, 2003), les deux dimensions principales de l'émotion seraient l'arousal et la valence et ces deux dimensions seraient corrélées. Dans l'étude de Larsen, Mercer, Balota et Strube (2008), ces auteurs ont sélectionné 1034 mots dans la base lexicale *Affective Norms for English Words* (ANEW, Bradley & Lang, 1999). Ils ont montré que les évaluations subjectives de valence et d'arousal des mots présentaient une corrélation quadratique en U : plus les scores de valence émotionnelle sont extrêmes (positifs ou négatifs), plus les scores d'arousal augmentent. Dans un deuxième

temps, ces auteurs ont recueilli les temps de décision lexicale de 1021 mots sur les 1034 de départ dans la base de données *English Lexical Project* (ELP, Balota et al., 2007) et les ont analysés selon les caractéristiques émotionnelles des mots. Un effet d'interaction a été observé entre la valence des mots et leur niveau d'arousal. Dans des analyses de régression, ils ont montré que la valence négative des mots contribuait à l'allongement des temps de réponse dans la TDL. Cependant, ce ralentissement était plus important lorsque le niveau d'arousal des mots négatifs était faible.

Dans la même lignée, Hofmann et al. (2009) ont obtenu des temps de décision lexicale plus rapides pour des mots négatifs à fort arousal par rapport à des mots neutres, eux-mêmes plus rapides par rapport à des mots négatifs à faible arousal. En comparaison à des mots neutres, la vitesse de reconnaissance visuelle des mots négatifs à fort arousal semble donc être facilitée, tandis qu'elle semble ralentie lorsque les mots sont négatifs à faible arousal. En utilisant le même paradigme expérimental, Recio, Conrad, Hansen et Jacobs (2014) ont également testé l'influence de la valence émotionnelle des mots (négative, neutre, positive) et de leur niveau d'arousal (faible, moyen, fort) sur les processus d'accès au lexique, en analysant des données en potentiels évoqués. Ces auteurs ont montré une amplitude plus importante de la composante EPN pour les mots à fort arousal (indépendamment de leur valence) que pour les mots avec un niveau d'arousal moyen ou faible. Les auteurs ont interprété cette augmentation d'amplitude comme une allocation attentionnelle plus importante pour les mots à fort arousal. De plus, l'effet du niveau d'arousal sur sa reconnaissance visuelle commencerait à 200 ms après la présentation du stimulus, tandis que l'effet de la valence émotionnelle commencerait 75 ms plus tard. Ainsi, le traitement des aspects émotionnels des mots présentés serait précoce et commencerait par l'évaluation de la charge émotionnelle du mot (arousal) puis plus tardivement, une évaluation sur sa polarité serait effectuée (valence).

Le modèle des systèmes motivationnels (e.g., Lang, 1995; Lang & Bradley, 2013) pourrait permettre de rendre compte des effets facilitateurs et inhibiteurs dans la lecture de mots émotionnels. D'après ce modèle, le traitement et l'expression d'une information émotionnelle seraient sous-tendus par deux systèmes qui s'activeraient automatiquement : (1) le système appétitif qui serait exprimé par des comportements d'approche, et (2) le système aversif dont l'activation provoquerait des comportements d'évitement. Ces deux systèmes correspondraient à l'évaluation de la valence émotionnelle d'une information et détermineraient la direction générale de réaction face à cette information. D'après ce modèle, les informations émotionnelles accapareraient notre attention indépendamment de leur polarité et cela de manière plus importante lorsque les stimuli sont jugés plus élevés en arousal (Bradley & Lang, 2000; Lang, 1995). L'arousal ne serait pas indépendant de la valence et déterminerait le niveau d'activation des systèmes de motivation. En accord avec la théorie de la vigilance automatique (Pratto & John, 1991), ce modèle prédit une allocation de l'attention rapide et automatique pour les stimuli négatifs ce qui permettrait d'éviter de potentiels dangers dans l'environnement. La lecture de mots négatifs à fort arousal orienterait préférentiellement notre attention vers le stimulus par rapport à des mots neutres, ce qui déclencherait plus rapidement des comportements d'évitement, tandis que lorsque les mots négatifs sont à faible arousal, un ralentissement de la réponse pourrait être observé en conséquence de la connotation désagréable de ces mots.

### *1.1.3. Influence des caractéristiques lexicales sur la reconnaissance visuelle de mots émotionnels*

Différents auteurs se sont demandés si l'effet de l'émotionalité des mots lors de la lecture n'était pas un artefact d'un manque de contrôle de variables lexicales pouvant affecter les temps de réponse dans la TDL.

Larsen, Mercer et Balota (2006) ont sélectionné 1033 mots sur 32 études en Stroop émotionnel publiées. Après avoir récupéré les valeurs de fréquence lexicale, de longueur et de densité de voisinage orthographique de tous ces mots, ces auteurs les ont soumis au moteur de recherche de l'ELP (Balota et al., 2007) permettant de recueillir leurs temps de décision lexicale. Dans des analyses en covariance, Larsen et al. (2006) ont montré que ces variables lexicales contribuaient à ralentir les temps de latence des mots émotionnels par rapport aux mots neutres. Les mots négatifs étant en moyenne plus longs, plus rares et avec une densité de voisinage orthographique plus faibles que les mots neutres. Avec le même objectif, Estes et Adelman (2008a) ont sélectionné 1011 mots dans différentes études et leur ont attribué une moyenne de valence émotionnelle par l'utilisation de la base lexicale ANEW (Bradley & Lang, 1999). Dans des analyses de régression, ces auteurs ont testé l'effet de ces deux dimensions émotionnelles sur les temps de décision lexicale recueillis dans l'ELP (Balota et al., 2007). Les résultats ont montré que les temps de réponse des mots négatifs étaient supérieurs à ceux des mots positifs (aucune comparaison avec des mots neutres n'a été faite). Cependant, cette différence était moins importante lorsque les variables lexicales étaient incluses dans les analyses montrant une contribution de ces dernières (e.g., fréquence, longueur, densité du voisinage orthographique).

Récemment, Kuperman et al. (2014), ont utilisé les 12658 mots de la base de mots émotionnels de Warriner, Kuperman et Brysbaert (2013) avec pour objectif d'étudier l'effet d'interaction entre la fréquence, la valence émotionnelle et le niveau d'arousal des mots sur les temps de décision lexicale de mots recueillis dans l'ELP (Balota et al., 2007). En accord avec les résultats de Larsen et al. (2006, 2008) ainsi que ceux d'Estes et Adelman (2008b), les résultats ont montré que les mots négatifs étaient reconnus plus lentement que les mots neutres. L'effet d'interaction entre la valence et l'arousal des mots n'a pas été obtenu, cependant ces deux variables interagissent avec la fréquence lexicale du mot. En effet, les

effets de valence et d'arousal des mots étaient plus importants pour des mots de basse fréquence que pour des mots de fréquence élevée.

Cet effet d'interaction a été plusieurs fois observé dans la littérature. Scott, O'Donnell et Sereno (2014) ont manipulé la valence des mots (négative, neutre, positive) ainsi que leur fréquence (rare, fréquent). Les résultats ont montré un effet d'interaction entre la fréquence lexicale des mots et leur valence sur les temps de décision lexicale. Plus précisément, seuls les mots négatifs et rares étaient reconnus plus rapidement que les mots neutres qui eux ne différaient pas des mots négatifs et fréquents (voir aussi Mendez-Bertolo, Pozo & Hinojosa, 2011 ; Kuchinke, Vo, Hofman & Jacobs, 2007 ; Palazova et al., 2011 ; Scott, Odonnell, Leuthold & Sereno, 2009). Les mots fréquents seraient plus activés dans le lexique mental que les mots rares ce qui pourrait minimiser l'effet émotionnel du mot. Une explication alternative est basée sur la notion de désensibilisation. Le fait de rencontrer couramment un mot fréquent négatif pourrait provoquer un effet d'habituation par rapport aux mots négatifs rares et ainsi réduire l'effet de sa valence.

Nous avons précédemment vu que le traitement des caractéristiques de valence et d'arousal des mots semblent influencer les processus d'accès au lexique permettant la reconnaissance visuelle des mots (e.g., Kousta et al., 2009 ; Hofmann et al., 2009). De plus, le traitement de ces caractéristiques émotionnelles semblent être modifié par certaines variables lexicales des mots comme la fréquence (e.g., Kuchinke et al., 2007 ; Scott et al., 2014) ou le voisinage orthographique (e.g., Estes & Adelman, 2008a ; Larsen et al., 2006). Nous allons maintenant nous demander si les caractéristiques émotionnelles du voisinage orthographique peuvent également modifier l'efficacité des processus d'accès lexical lors de la reconnaissance visuelle des mots neutres.

## 1.2. Reconnaissance visuelle des mots neutres avec un voisin orthographique émotionnel

Les modèles de reconnaissance visuelle des mots de type AIC (e.g., McClelland & Rumelhart, 1981) assument généralement que cette activité cognitive peut être divisée en trois phases : la génération de candidats, la sélection des candidats et l'identification consciente du mot (Chen & Mirman, 2012 ; voir aussi Grainger, 1992, 2008 ; Lupker, 2005 ; Mathey, 2001). Dans la phase de génération de candidats, la représentation lexicale du mot lu va s'activer dans le lexique mental ainsi que celles des mots qui lui sont proches orthographiquement : ses voisins orthographiques. Par des processus d'inhibition lexicale, une sélection des candidats va s'opérer jusqu'à que le mot stimulus puisse être reconnu consciemment. Ainsi, l'identification d'un mot stimulus dépendrait de son niveau d'activation dans le lexique mental mais également de l'existence dans ce lexique de mots compétiteurs orthographiquement proches au stimulus. Les effets de similarités orthographiques ont été pour la première fois observés par Havens et Foote (1963). Ces auteurs ont montré que la reconnaissance visuelle d'un mot stimulus était perturbée par l'évocation possible de compétiteurs de plus haute fréquence ayant des caractéristiques orthographiques proches du stimulus (voir aussi Chambers, 1979 ; Havens & Foote, 1964). Lors de la lecture d'un mot stimulus, l'activation dans le lexique mental de mots proches orthographiquement, nommés voisins orthographiques, modifierait sa vitesse d'accès lexical (Grainger, O'Regan, Jacobs & Segui, 1989). De plus, la vitesse de reconnaissance visuelle des mots serait également influencée par la charge affective des voisins orthographiques (Gobin & Mathey, 2010).

### *1.2.1. Reconnaissance visuelle des mots avec un voisin orthographique plus fréquent*

La première définition du voisinage orthographique a été proposée par Coltheart et al. (1977). Les voisins orthographiques sont des mots de même longueur partageant toutes les

lettres sauf une aux positions respectives tout en conservant le nombre total de lettres (e.g., *firme, ferme, forme*). Cette définition est la plus couramment utilisée dans la littérature (pour des revues, Andrews, 1997 ; Mathey, 2001 ; Perea & Rosa, 2000). Plus récemment, une définition plus large du voisinage orthographique a été proposée (e.g., Davis & Bowers, 2006). Le voisinage orthographique étendu correspond au nombre de mots qui diffèrent par addition ou suppression d'une lettre, par substitution d'une ou deux lettres, ou par transposition de deux lettres du mot stimulus (e.g., *trac, bac, sec, cas* sont des voisins orthographiques étendus du mot *sac*). Une mesure de ce voisinage étendu a été proposée par Yarkoni, Balota et Yap (2008) : *Orthographic Levenstein Distance-20* (OLD20). La distance de Levenstein entre deux mots correspond au nombre minimum d'opérations de suppression, d'insertion ou de substitution de lettres pour transformer un mot en un autre. Dans cette thèse, pour étudier les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles mis en jeu lors de la reconnaissance visuelle des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel, nous utiliserons des mots voisins orthographiques par substitution d'une lettre à l'instar des travaux sur l'effet du voisinage orthographique émotionnel (e.g., Gobin & Mathey, 2010). Cependant, l'effet du voisinage orthographique étendu (OLD20) sera contrôlé dans nos études.

Dans la TDL, Grainger et al. (1989) ont montré que la vitesse de reconnaissance visuelle d'un mot avec au minimum un voisin orthographique plus fréquent (e.g., *foin/loin*) est ralentie par rapport à un mot sans de tels voisins (e.g., *bref*). C'est l'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique (pour des revues, Andrews, 1997 ; Grainger, 2008 ; Mathey, 2001 ; Perea & Rosa, 2000). Dans le cadre des modèles de type AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), lors de la lecture d'un mot stimulus, de la compétition lexicale se met en place entre sa représentation lexicale et celles de ces voisins orthographiques plus fréquents. Cette compétition provoque un ralentissement de la reconnaissance visuelle des mots avec un

voisin orthographique plus fréquent par rapport à des mots sans de tels voisins, ce qui est considéré comme le reflet d'un processus d'inhibition lexicale du voisin orthographique plus fréquent. L'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique a été de nombreuses fois retrouvé dans différentes tâches de reconnaissance visuelle des mots en lecture silencieuse comme la TDL ou dans des tâches d'identification perceptive (e.g., Burt, Howard & Falconer, 2011 ; Carreiras, Perea & Grainger, 1997 ; De Moor & Verguts, 2006 ; Grainger, 1990 ; Grainger & Jacobs, 1994 ; Grainger & Segui, 1990 ; Hunstman & Lima, 1996 ; Mathey & Zagar, 2006 ; Nakayama, Sears & Lupker, 2008 ; Paap, Johansen, Chun & Vonnahme, 2000 ; Perea & Pollasteck, 1998 ; Sears, Campbell & Lupker, 2006 ; Segui & Grainger, 1990). Une des tâches d'identification perceptive utilisée pour étudier les modifications de vitesse de reconnaissance visuelle des mots selon leurs caractéristiques lexicales est la tâche de démasquage progressif (*Progressive Demasking task*, PDM, Ferrand et al., 2011). La technique du démasquage progressif consiste à ralentir artificiellement la disponibilité des informations présentées en affichant le mot progressivement jusqu'à l'atteinte d'un seuil de conscience suffisant à son identification. Cette technique permettrait ainsi de potentialiser les effets des variables lexicales influençant les processus d'accès lexical comme le voisinage orthographique plus fréquent (Grainger & Segui, 1990).

L'effet de fréquence du voisinage orthographique interviendrait également dans la mémorisation des mots. Dans une tâche d'empan de lecture, Robert, Postal et Mathey (2015) ont présentés des phrases à des participants qui avaient pour consigne de mémoriser le dernier mot, qui possédait ou non, un voisin orthographique plus fréquent. Ces auteurs ont montré que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent ont été moins rappelés que ceux sans de tels voisins. En effet, par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent, ceux avec un voisin plus fréquent seraient plus demandeurs en ressources pour être mémorisés.

Des effets d'autres indicateurs de voisinage orthographique (densité et distribution) ont été rapportés dans la littérature (pour des revues, Andrews, 1997 ; Mathey 2001). La densité du voisinage correspond au nombre total de voisins orthographiques (indépendamment de leur fréquence) qui peuvent être formés en changeant une lettre d'un même mot. Il a été observé dans de nombreuses études que plus le nombre de voisin orthographique d'un mot écrit est important, plus sa reconnaissance en est facilitée (e.g., Andrews, 1989, 1992 ; Forster & Shen, 1996 ; Holcomb, Grainger & O'Rourke, 2002 ; Pollasteck, Perea & Binder, 1999 ; Siakaluk, Sears & Lupker, 2002 ; Snodgrass & Mintzer, 1993 ; Vergara-Martinez & Swaab, 2012). La distribution du voisinage orthographique, quant à elle, est estimée par le nombre de positions de lettres qui permettent de former au moins un voisin (Pugh, Rexer, Peter & Katz, 1994). Mathey et Zagar (2000) ont comparé les temps de décision lexicale des mots avec deux voisins orthographiques plus fréquents distribués sur différentes positions de lettres (e.g., *flanc* dont les voisins distribués sont *franc* et *blanc*) et des mots dont les deux voisins sont concentrés sur la même position de lettres (e.g., *firme* dont les voisins concentrés sont *ferme* et *forme*). Les résultats ont montré que le traitement des mots avec des voisins orthographiques plus fréquents distribués est facilité par rapport aux mots dont les voisins orthographiques plus fréquents sont concentrés (voir aussi, Mathey, Robert & Zagar, 2004 ; Robert & Mathey, 2005 ; Robert & Mathey, 2012). Pour étudier l'effet de fréquence du voisinage orthographique dans la reconnaissance visuelle des mots, la densité et la distribution du voisinage orthographique seront contrôlées dans nos études.

### *1.2.2. Reconnaissance visuelle des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel*

Lors de la lecture d'un mot, la représentation lexicale du mot stimulus ainsi que celle de ses voisins orthographiques s'activeraient dans le lexique mental. De plus, certains de ces compétiteurs lexicaux peuvent être émotionnels. Pesta, Murphy et Sanders (2001) ont testé

l'effet de similarité orthographique émotionnel dans un paradigme de Deese-Roediger-McDermott (DRM, Deese, 1959 ; Roediger & McDermott, 1995). Le principe du paradigme DRM est de faire apprendre une liste de mots à des participants, puis dans une tâche de reconnaissance, leur demander si les mots affichés sur l'écran étaient présents dans la liste ou non. Les mots anglais à apprendre étaient tous neutres (e.g., *rate [taux]*, *part [partie]*). Certains mots proposés dans la tâche de reconnaissance étaient des leurres voisins orthographiques sensés provoquer de fausses reconnaissances. Ces leurres étaient émotionnels (e.g., *rape [viol]*) ou neutres (e.g., *park [parc]*). Les résultats ont montré moins de fausses reconnaissances pour les leurres émotionnels que pour les leurres neutres. Le traitement des caractéristiques émotionnelles des mots négatifs proches orthographiquement les rendrait plus distincts des mots neutres.

Dans le cadre de la reconnaissance visuelle des mots, cette étude permet d'émettre l'hypothèse selon laquelle le système affectif interviendrait dans la reconnaissance des mots neutres avec des voisins orthographiques émotionnels. Cette hypothèse a été testée en étudiant l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent par substitution d'une lettre dans une TDL avec amorçage orthographique (Gobin & Mathey, 2010). Des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent négatif (e.g., *fauve/faute*) ou neutre (e.g., *érable/étable*) ont été présentés à des participants. Les mots cibles étaient au préalable amorcés par leur voisin orthographique plus fréquent ou en condition contrôle par une suite de &(s). La présentation du voisin en amorce permettrait d'augmenter son niveau d'activation dans le lexique mental et de fait, d'augmenter la compétitivité entre la représentation lexicale du mot stimulus et celles de ses voisins orthographiques en mémoire (pour une revue, Robert, 2009). Gobin et Mathey (2010) ont observé un ralentissement de la vitesse de reconnaissance visuelle des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif en comparaison des

mots avec un voisin neutre. Ce ralentissement n'était toutefois pas modifié par l'amorçage orthographique.

De plus, des données en potentiels évoqués ont montré un traitement particulier des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif par rapport à ceux avec un voisin neutre dans la TDL avec amorçage orthographique (Faïta-Ainseba, Gobin, Bouaffre & Mathey, 2012 ; Gobin, Faïta-Ainseba & Mathey, 2012). La composante positive précoce P150 reflétant un effet d'amorçage orthographique était plus importante pour des mots amorcés par des voisins négatifs que par des voisins neutres. Ce résultat correspondrait à une propagation d'activation précoce entre le système affectif et le lexique orthographique dans le lexique mental. La composante plus tardive N400 avait quant à elle une amplitude plus importante pour des mots avec un voisin plus fréquent neutre que négatif. Ce résultat suggérerait que l'effet de la valence émotionnelle du voisin serait précoce et diminuerait graduellement pendant les différentes étapes de la reconnaissance visuelle des mots.

Ainsi, lors de la lecture des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel, le traitement des caractéristiques émotionnelles du voisin négatif modifierait la vitesse d'accès lexical du mot stimulus par rapport à des voisins neutres.

### 1.3. Modèles de reconnaissance visuelle des mots

#### *1.3.1. Modèle d'activation interactive adapté à la reconnaissance visuelle des mots émotionnels*

L'effet de fréquence du voisinage orthographique émotionnel a été interprété dans le cadre du modèle AIC étendu à la reconnaissance visuelle des mots émotionnels (voir Figure 1, Gobin & Mathey, 2010). Ce modèle est une adaptation du modèle AIC de McClelland et Rumelhart (1981) et du modèle de Ferrand et al. (2006).

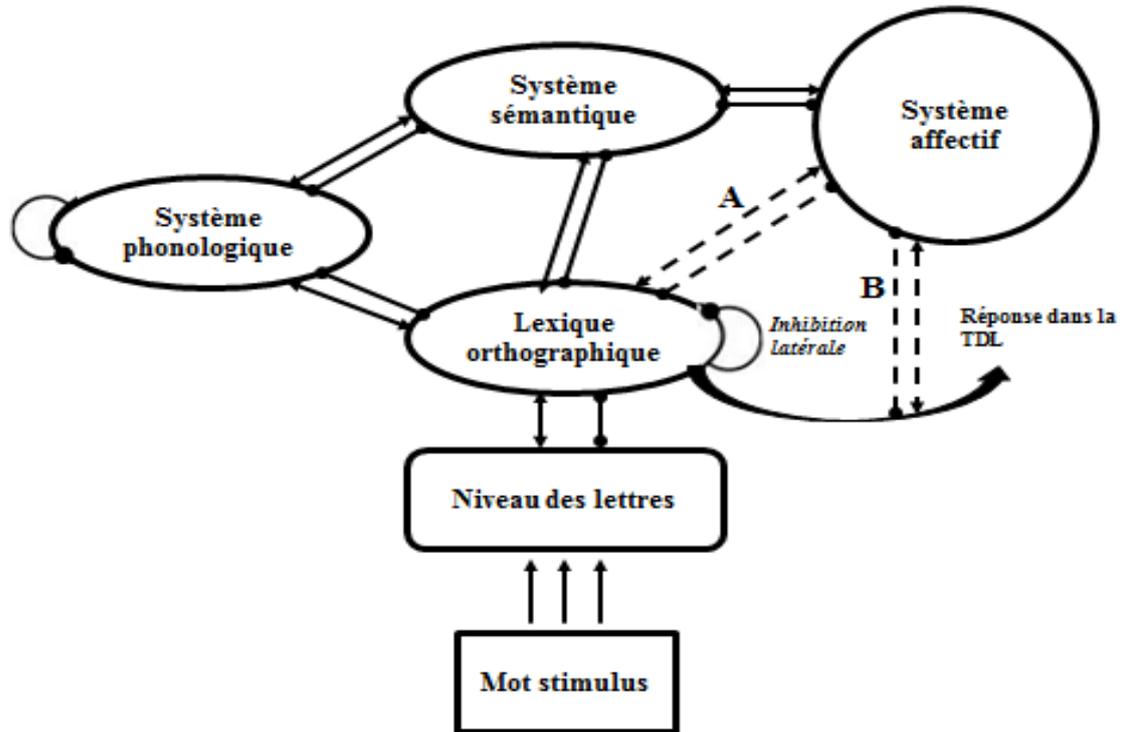


Figure 1. Le modèle AIC de reconnaissance visuelle des mots étendu aux processus affectifs (d'après, Gobin & Mathey, 2010)

Le modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981) serait le plus adapté pour prédire l'effet de fréquence du voisinage orthographique sur la reconnaissance visuelle des mots (Chen & Mirman, 2012 ; Hoffman & Jacobs, 2014).

D'après ce modèle, quand un mot écrit est présenté, les représentations des caractéristiques de ses lettres s'activent. Le fait de partager plusieurs caractéristiques permet d'activer les lettres correspondantes au niveau supérieur. Puis la représentation du mot ainsi que celles de ses voisins orthographiques s'activent au niveau des mots (lexique orthographique). Les représentations lexicales des mots co-activées dans le lexique orthographique entrent en compétition car elles sont incompatibles et s'inhibent mutuellement par un mécanisme d'inhibition latérale. Ce modèle fut l'un des premiers à introduire de l'activation et de l'inhibition lexicales à l'intérieur des trois niveaux ainsi qu'entre les différents niveaux.

Dans ce modèle, plus le mot activé dans le lexique orthographique est fréquent, plus son pouvoir inhibiteur est important. Ainsi, la vitesse de reconnaissance d'un mot avec un voisin

orthographique dépend de la fréquence de ce voisin. Si le voisin orthographique est plus fréquent que le mot stimulus, ce dernier reçoit plus d'inhibition du voisin plus fréquent et en retour, le mot stimulus inhibe plus difficilement son voisin par rapport à un mot sans de tels voisins. Cette inhibition lexicale du voisin plus fréquent provoque un ralentissement de la vitesse de reconnaissance du mot stimulus en comparaison à des mots sans voisin plus fréquents (pour des revues, Hoffman & Jacobs, 2014 ; Mathey 2001). Dans un modèle de simulation informatique, Chen et Mirman (2012) ont montré que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent ont été traités plus lentement que ceux avec un voisin de fréquence égale. Les voisins plus fréquents étaient plus rapidement activés ainsi que plus longtemps et avaient un niveau d'activation plus élevé dans le lexique mental que les voisins de fréquence égale aux mots stimuli. Ces chercheurs ont également montré que plus le niveau d'activation du voisin était important, plus sa force inhibitrice sur le mot stimulus était importante. Le fait de posséder un voisin orthographique facilitait la reconnaissance du mot stimulus, puis plus le voisin atteignait un niveau d'activation important, plus il devenait inhibiteur (voir aussi, Jacobs & Grainger, 1992 ; Mathey & Zagar, 2006).

Pour expliquer l'effet de voisinage orthographique plus fréquent émotionnel, Gobin et Mathey (2010) ont proposé dans leur modèle de type AIC que le système affectif interagit avec le lexique orthographique et ainsi modifie la propagation d'activation et d'inhibition lexicales dans le lexique mental. A l'instar du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), quand un mot écrit est présenté, il active sa propre représentation et celle de ses voisins orthographiques dans le lexique orthographique. Ces représentations lexicales entrent en compétition les unes avec les autres jusqu'à ce que le mot stimulus soit reconnu par un processus d'inhibition latérale. D'après le modèle AIC étendu aux processus affectifs de Gobin et Mathey (2010), lorsque le voisin orthographique activé par la lecture d'un mot stimulus est émotionnel, l'activation du lexique orthographique se propagerait au système

affectif. Par des processus top-down, le système affectif envoie de l'activation supplémentaire sur la représentation du voisin orthographique plus fréquent, qui devient alors plus activée. Cette activation lexico-émotionnelle supplémentaire du voisin négatif génère une plus grande inhibition latérale vers la représentation lexicale du mot stimulus, ce qui retarde le moment où son seuil d'identification est atteint par rapport à des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre. Cette interprétation de l'effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent correspondrait à la voie A du modèle AIC de Gobin et Mathey (2010). Une deuxième interprétation de cet effet inhibiteur est que le système affectif intervient directement sur la réponse du participant en la ralentissant (voie B). Ce cadre explicatif correspond à la théorie de la vigilance automatique (Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Pratto & John, 1991).

### *1.3.2. Modèle de lecture multiple émotionnel*

Kuchinke (2007) a développé dans sa thèse une extension du modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996) adapté à la reconnaissance visuelle de mots émotionnels qu'il a nommé le MROM émotionnel. Le modèle MROM (voir Figure 2, Grainger & Jacobs, 1996) postule qu'une réponse est générée lorsqu'au minimum un critère de réponse a atteint un niveau d'activation suffisant (indépendamment du paradigme de reconnaissance visuelle des mots utilisé). Inspiré du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), le modèle MROM est composé de trois niveaux de représentations (caractéristiques des lettres, lettres, mots) connectés par des processus d'activation et d'inhibition lexicales inter et intra-niveaux. Ce modèle permet de simuler informatiquement le niveau d'activation d'une représentation lexicale et le niveau d'activation global du lexique. Ainsi, Grainger et Jacobs (1996) ont postulé trois sources d'informations permettant de rendre compte des réponses faites dans des tâches de reconnaissance visuelles des mots. Deux sources utilisent des informations intra-

lexicales pour générer une réponse : (1) le niveau d'activation de chaque représentation lexicale prise individuellement dans le lexique mental ( $\mu$ , critère M), (2) le niveau global d'activation du lexique, opérationnalisé par la somme des activations de toutes les unités de mots activées dans le lexique mental ( $\sigma$ , critère  $\Sigma$ ). La troisième source d'information extra-lexicale est décrite comme un mécanisme de limite temporelle ( $t$ , critère T). Les trois critères de réponses combinés permettent de déterminer le type et la vitesse de réponse dans la TDL. Si les critères de réponses M et  $\Sigma$  sont atteints avant le critère T, le participant émet une réponse positive (réponse mot). Sinon, il donne une réponse négative (réponse non-mot). Après présentation d'un mot stimulus, le critère M est atteint quand sa représentation lexicale atteint son seuil d'activation, alors le stimulus est identifié comme un mot. Le critère  $\Sigma$  est implémenté comme un mécanisme de « devinement » basé sur une activation globale du lexique mental. Si la somme des activations des représentations activées dans le lexique mental dépasse ce critère, une réponse positive est donnée. Cette réponse est basée sur la familiarité du mot présenté et non sur son identification exacte.

Ce modèle a permis de simuler informatiquement les résultats comportementaux de l'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique dans la TDL par l'utilisation du critère M (Grainger & Jacobs, 1996). Lors de la lecture d'un mot rare avec un voisin orthographique plus fréquent, l'inhibition latérale entre les représentations lexicales en compétition dans le lexique orthographique affecte le temps pour atteindre le seuil suffisant du critère M pour émettre une réponse positive. Plus précisément, l'inhibition lexicale entre les compétiteurs co-activés provoque une baisse d'activation du mot stimulus et le critère M est donc plus difficile à atteindre par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent.

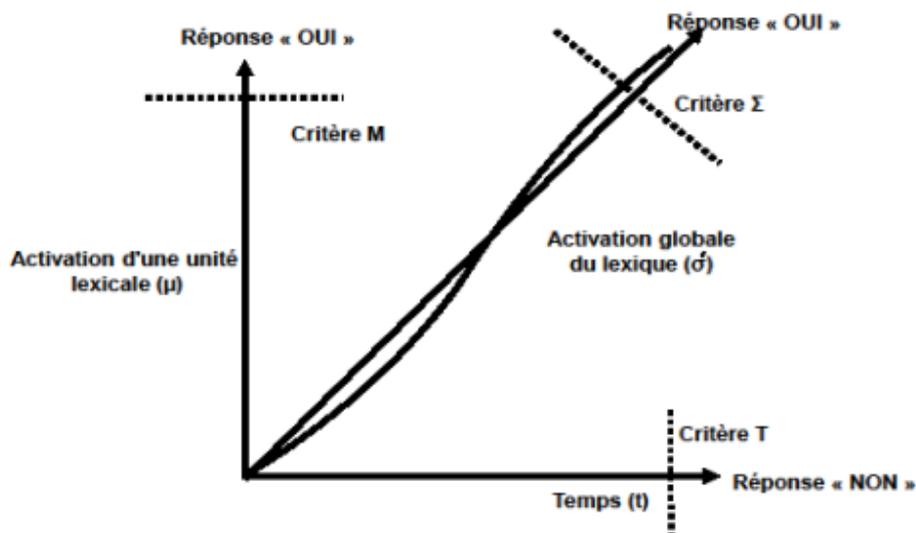


Figure 2. Le modèle de lecture multiple (Grainger & Jacobs, 1996, dans, Mathey, 1997)

Le modèle MROM émotionnel (Kuchinke, 2007) est une adaptation du modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996) qui intègre un mécanisme d'évaluation affective permettant de simuler informatiquement les temps de décision lexicale pour des mots neutres et émotionnels. Ce mécanisme opérerait à des étapes précoces de la reconnaissance visuelle de mots (entre le niveau des lettres et le niveau des mots). Deux hypothèses de fonctionnement du mécanisme d'évaluation de la dimension affective du stimulus ont été proposées. Premièrement, les unités de mots seraient automatiquement associées à leur dimension émotionnelle identifiée par le mécanisme d'évaluation affective. Deuxièmement, le niveau d'activation de base de la représentation lexicale du mot serait augmenté par le mécanisme d'évaluation affective quand le mot est émotionnel par un envoi d'activation supplémentaire au niveau des unités de mots. Par conséquent, l'activation des unités de mots émotionnels dans le lexique mental est renforcée par rapport aux mots neutres.

Pour tester l'effet de mots émotionnels dans la TDL, Kuchinke (2007) a construit un lexique de 525 mots allemands de 5 lettres sélectionnés dans la base de mots émotionnels *Berlin Affective Word List* (BAWL, Vö, Jacobs, & Conrad, 2006). Dans l'analyse sur les

données comportementales sur 87 participants, les résultats ont montré que les temps de décision lexicale des mots émotionnels étaient plus rapides que ceux des mots neutres. Dans l'analyse sur les données simulées, le modèle MROM émotionnel prédisait des temps de réponse également plus rapides pour les mots émotionnels (15 cycles) que pour les mots neutres (16 cycles). Les données comportementales et de simulation vont donc vers un effet facilitateur de la valence émotionnelle des mots. Dans le cadre du modèle MROM émotionnel (Kuchinke, 2007), cette facilitation est associée à une diminution du critère de réponse M pour les mots émotionnels par rapport aux mots neutres en conséquence de leur seuil d'activation plus important dans le lexique mental.

#### 1.4. Influence des caractéristiques individuelles sur la reconnaissance visuelle des mots chez l'adulte

Les études précédemment présentées suggèrent une influence des caractéristiques des mots sur les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles lors de la reconnaissance visuelle des mots. Cependant, d'autres études proposent que les caractéristiques individuelles des adultes comme l'alexithymie (e.g., Sheikh & Titone, 2013) ou l'âge (pour une revue, Mathey & Postal, 2008) modifient également le déroulement de certains des processus langagiers.

##### 1.4.1. *L'alexithymie*

L'histoire de vie propre à chaque individu façonnerait la personnalité dont certains traits comme l'alexithymie sont connus pour moduler le traitement cognitif d'informations émotionnelles (Larsen, Brand, Bermond & Hijman, 2003 ; Taylor, 2000 ; Taylor & Bagby, 2004). L'alexithymie est un néologisme créé en 1972 par Sifnéos pour désigner l'absence de mots pour exprimer ses émotions ou sentiments. Cette caractéristique est définie comme un construit multiforme qui inclut des difficultés à identifier ses ressentis émotionnels, à

distinguer ses émotions et les sensations corporelles des émotions intenses, des difficultés à décrire ses ressentis émotionnels aux autres, et un style cognitif plutôt littéral, utilitaire et orienté vers l'extérieur (Loas, 2010 ; Taylor, 1994 ; Taylor & Bagby, 2004). L'alexithymie est généralement décrite comme un trait de personnalité (Luminet, Bagby & Taylor, 2001 ; Martinez-Sanchez, Ato-Garcia, Adam, Medina & España, 1998 ; Martinez-Sanchez, Ato-Garcia & Soria, 2003 ; Mikolajczyk & Luminet, 2006) corrélé chez les adultes avec l'avancée en âge (Lane, Sechrest & Riedel, 1998 ; Mattila, Salminen, Nummi & Joukamaa, 2006 ; Salminen, Saarijärvi, Äärelä, Toikka & Kauhanen, 1998). La prévalence de l'alexithymie serait de 17 à 23 % dans la population générale (Loas, 2010).

Depuis plus de 20 ans, un regain d'intérêt est observé pour le concept d'alexithymie dans le domaine de la psychologie cognitive. Cet intérêt peut être expliqué par l'observation fréquente d'individus qui présentent des difficultés liées à l'identification et à l'expression de leurs états émotionnels. Ces difficultés peuvent être associées à l'apparition de troubles dépressifs ou anxieux, à des troubles du comportement alimentaire, des états de stress post-traumatique ou à l'abus de substances psychoactives (Jouanne, 2006). Au-delà des aspects psychiques et psychosomatiques de l'alexithymie, Montreuil et Lyon-Caen (1993) précisent que l'alexithymie repose sur une interaction entre cognition et émotion et qu'en cela, elle ne représente pas qu'un déficit émotionnel mais comprend également la pauvreté de certains processus cognitifs qui se traduisent par des capacités cognitives limitées dans le traitement et la reconnaissance des informations émotionnelles (voir aussi Taylor & Bagby, 2004). Pour des personnes présentant un niveau élevé d'alexithymie, de nombreuses études suggèrent des perturbations du traitement de stimuli émotionnels à un niveau mnésique (Luminet, Vermeulen, Demaret, Taylor & Bagby, 2006 ; Meltzer & Nielson, 2010 ; Nielson & Meltzer, 2009 ; Vermeulen, Toussaint & Luminet, 2010), attentionnel (Lundh, Simonsson-Sarnecki, 2002 ; Martínèz-Sanchez & Serrano, 1997 ; Mueller, Alpers & Reim, 2006) ou langagier

(Lane et al., 1996 ; Levant, Allen & Lien, 2014 ; Luminet, Rimé, Bagby & Taylor, 2004 ; Sheikh & Titone, 2013 ; Suslow, 1998 ; Suslow & Junghanns, 2002 ; Vermeulen, Luminet & Corneille, 2006 ; Wotschack & Klann-Delius, 2013).

Dans un paradigme d'amorçage affectif, Vermeulen et al. (2006) ont évalué l'influence de la valence émotionnelle des mots sur leur vitesse de reconnaissance visuelle dans un paradigme d'amorçage affectif. Ces mots étaient précédés d'expressions faciales schématiques représentant différentes émotions (e.g., colère, joie). Ces auteurs ont montré que l'effet de la présentation d'une expression faciale schématique de colère sur les temps de réponse à des mots négatifs et positifs était modéré par le niveau d'alexithymie. Ainsi, plus le niveau d'alexithymie des participants était élevé, moins l'expression schématique de colère avait d'influence pour les paires congruentes (mot à valence négative). Ces résultats ont été interprétés comme un déficit de traitement des mots émotionnels à un niveau automatique. La colère peut être considérée comme une émotion négative à fort niveau d'arousal, le déficit de traitement d'informations émotionnelles se présenterait plus spécifiquement, au niveau de celles à fort niveau d'arousal. L'alexithymie serait donc associée à un déficit de reconnaissance verbale des stimuli émotionnels et pourrait être considérée comme un marqueur d'une atteinte plus générale de la capacité de traitement de mots émotionnels automatiques notamment les mots négatifs à fort arousal.

Wotschack et Klann-Delius (2013) se sont intéressés aux capacités de productions de mots émotionnels selon le niveau d'alexithymie des participants. Ils ont interviewé des personnes dans le but d'étudier leur niveau d'expression verbale et de connaissances autour de six concepts référant à des affects (joie, peur, colère, surprise, jalousie et fierté). Les résultats ont montré que les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé produisaient moins de mots associés à des émotions que les personnes avec un faible niveau d'alexithymie. Cependant les mots produits étaient en moyenne de même fréquence chez les deux populations qui

présentaient également le même niveau de vocabulaire. De plus, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé produisaient moins de synonymes des concepts émotionnels que celles avec un faible niveau d'alexithymie. Ainsi, ces résultats suggèrent plus de difficultés pour les personnes avec un haut niveau d'alexithymie à accéder au lexique pour les mots émotionnels et cela malgré un niveau de vocabulaire général non-déficientaire.

L'alexithymie serait donc associée à un déficit de traitement des mots émotionnels à un niveau automatique. Les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé pourraient être alors moins sensibles à l'activation du système affectif lors du traitement de mots émotionnels ou de mots avec un voisin émotionnel.

#### *1.4.2. Le vieillissement*

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'avancée en âge est associée à un niveau d'alexithymie plus élevé (e.g., Mattila et al., 2006 ; Dressaire et al., 2015). Ainsi, le vieillissement pourrait influencer les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles mis en jeu lors de la lecture de mots.

Dans le cadre du traitement d'informations émotionnelles, différents patterns de résultats entre des adultes jeunes et des adultes âgés ont été obtenus selon la valence du stimulus émotionnel présenté, son niveau d'arousal ou de l'automatisme du processus impliqué dans son traitement (voir, Scheibe & Carstensen, 2010). Carstensen et ses collaborateurs proposent que par des instances de régulation, les personnes âgées auraient un meilleur contrôle sur leurs émotions que les adultes jeunes (Charles & Carstensen, 2007 ; pour une revue, Mather & Carstensen, 2005). Ce contrôle émotionnel permettrait d'amplifier les affects positifs dans le but de maintenir ou d'augmenter le niveau de bien-être chez l'adulte âgé (Carstensen, Isaacowitz & Charles, 1999). De plus, pour maintenir un niveau de bien-être satisfaisant, les adultes âgés diminueraient le traitement d'affects négatifs par des stratégies

d'évitement (voir Carstensen, Mikels & Mather, 2006 ; Reed & Carstensen, 2012). Cependant, les résultats portant sur les interactions entre cognition et émotion montrent une influence de l'automatisme du processus mis en œuvre pour traiter l'information émotionnelle. Dans leur revue de la littérature, Mather & Carstensen (2005) mettent en avant l'idée que les personnes âgées auraient un meilleur contrôle sur leur ressenti émotionnel mais seulement quand l'information émotionnelle leur est présentée consciemment, impliquant alors des processus de traitement de l'information contrôlés.

A un niveau langagier, lorsque le traitement de l'information émotionnelle implique des processus automatiques, c'est-à-dire que le traitement du mot n'est pas porté sur ses caractéristiques émotionnelles, les résultats convergent vers une préservation du traitement cognitif des mots émotionnels dans le vieillissement normal (Murphy & Isaacowitz, 2008). Ce résultat a été montré dans des tâches de mémorisation (Davidson, McFarland & Glisky, 2006 ; Kensinger, 2008), dans des tâches attentionnelles (Ashley & Swick, 2009 ; Samanez-Larkin, Robertson, Mikels, Carstensen & Gotlib, 2009) ou dans des tâches de reconnaissances visuelle des mots (Ferraro, King, Ronning, Pekarski & Risan, 2003 ; Isaacowitz et al., 2007 ; Kensinger & Corkin, 2004 ; Langley, et al., 2008 ; Mickley-Steinmetz, Muscatell & Kensinger, 2010). Dans le paradigme DRM, Kensinger et Corkin (2004), ont étudié l'effet de similarité orthographique émotionnelle selon l'âge des participants adultes sur l'encodage explicite (voir pour matériel et procédure utilisés, Pesta et al., 2001, p. 24). Les résultats ont montré moins de fausses reconnaissances pour des leures émotionnels que pour des leures neutres. Cette différence ne variait pas entre les adultes jeunes ( $M = 25,01$  ans) et les adultes âgés ( $M = 70,00$  ans). Ainsi, l'avancée en âge ne modifierait pas les effets de similarité orthographique émotionnelle.

Dans le cadre de la reconnaissance des mots, ces résultats suggèrent une préservation du traitement des mots émotionnels lors du vieillissement cognitif normal. Cependant, lorsque le

mot à traiter est neutre, l'hypothèse d'un déficit des processus d'activation et/ou d'inhibition lexicale avec l'avancée en âge a été avancée (e.g., Postal & Mathey, 2007 ; Robert & Mathey, 2007 ; Sommers & Danielson, 1999 ; pour des revues, Mathey & Postal, 2008 ; Stine-Morrow, Miller & Hertzog, 2006 ; Thornton & Light, 2006). Les changements des capacités langagières liés à l'avancée en âge ont été associés à plusieurs théories du vieillissement cognitif normal (voir Abrams & Farrell, 2011) dont les principales sont : (1) la théorie du ralentissement général, (2) la théorie du déficit d'inhibition, et (3) la théorie du déficit de transmission de l'activation.

La théorie du ralentissement général propose que les difficultés langagières rencontrées lors du vieillissement normal seraient une conséquence d'un ralentissement des processus cognitifs impliqués dans les activités langagières (e.g., Cerella, 1985 ; Salthouse, 1996) dont la reconnaissance visuelle des mots (MacArthur, Sears, Scialfa & Sulsky, 2015). Cette théorie ne permet cependant pas de rendre compte de certains déficits observés chez les adultes âgés (pour une revue, Mathey & Postal, 2008).

Hasher et Zacks (1988) ont proposé une autre explication pour interpréter les modifications de certaines capacités langagières avec l'avancée en âge : la théorie du déficit d'inhibition. La conséquence d'un déficit d'inhibition ici dite « attentionnelle » est que les informations non-pertinentes pour la réalisation de la tâche ne sont pas mises à l'écart et sont maintenues en mémoire de travail, ce qui provoque des interférences (voir aussi Hasher, Lustig & Zacks, 2007 ; Hasher, Stoltzfus, Zacks & Rypma, 1991 ; Kramer & Kray, 2006). Dans le cadre de la reconnaissance visuelle des mots, l'hypothèse d'un déficit d'inhibition lexicale a été évoquée pour interpréter certaines difficultés de reconnaissance visuelle des mots ayant des compétiteurs orthographiques dans le vieillissement normal (e.g., Robert & Mathey, 2007).

Une troisième théorie permettant d'interpréter l'évolution des activités langagières au cours du vieillissement est la théorie du déficit de transmission de l'activation (pour des revues, Burke, 1997 ; Burke & Shafto, 2008). Cette théorie propose une diminution de la propagation d'activation entre les systèmes orthographique, sémantique et phonologique dans le lexique mental pour les adultes âgés. En production du langage, l'état de mots sur le bout de la langue est généralement interprété comme une incapacité temporaire à produire un mot alors que sa signification est accessible consciemment (e.g., Burke, MacKay, Worthley & Wade, 1991). Cette incapacité temporaire serait provoquée par une propagation d'activation lexicale moins efficiente dans le lexique mental, ne permettant pas la récupération entière de la représentation du mot à prononcer. Ce phénomène serait plus fréquent chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes (e.g., MacKay, Abrams & Pedroza, 1999 ; MacKay & James, 2004) ce qui suggère une propagation d'activation lexicale dans le lexique mental diminuée avec le vieillissement normal.

Dans le cadre de la reconnaissance visuelle des mots, un déficit d'activation et/ou d'inhibition lexicales chez les adultes âgés a été suggéré par des études sur l'effet de la similarité lexicale dans la TDL (e.g., Carreiras, Baquero & Rodriguez, 2008 ; Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007). Robert et Mathey (2007) ont demandé à des adultes jeunes ( $M = 20,9$  ans) et des adultes âgés ( $M = 67,8$  ans) d'effectuer une TDL dans laquelle étaient présentés des mots sans voisin orthographique plus fréquent (e.g., *guide*) et des mots avec au moins un voisin orthographique plus fréquent (e.g., *malin/matin*). Les résultats ont montré que les adultes âgés ont répondu plus lentement que les adultes jeunes. Plus intéressant, les mots avec au moins un voisin orthographique plus fréquent ont été reconnus plus lentement que les mots sans voisin orthographique plus fréquent. Cette différence de temps de réponse était présente pour les adultes jeunes (33 ms) mais absente pour les adultes âgés (3 ms). Des simulations informatiques avec le modèle AIC (McClelland & Rumelhart,

1981) ont permis à Robert et Mathey (2007) de montrer que seul un déficit conjoint d'activation et d'inhibition lexicales permettrait de simuler les données comportementales des adultes âgés. En effet, la simulation d'un déficit d'activation lexicale expliquait le ralentissement des temps de réponse pour les adultes âgés et la simulation d'un déficit d'inhibition lexicale reproduisait la diminution de l'effet de fréquence du voisinage orthographique. Plus précisément, un déficit conjoint d'activation et d'inhibition lexicales pourrait aboutir à une situation dans laquelle les voisins ne seraient pas suffisamment activés pour influencer la reconnaissance des mots et exerceraient trop peu d'inhibition vers le mot stimulus pour interférer avec sa reconnaissance (voir aussi, Mathey & Dorot, 2011 dans la TDL *go/nogo*).

Une étude menée dans la langue espagnole sur l'effet de fréquence syllabique rejoint l'hypothèse selon laquelle les adultes âgés présenteraient un déficit d'inhibition lexicale. Dans la TDL portant sur le voisinage syllabique, Carreiras et al. (2008) ont présenté des mots avec de nombreux voisins syllabiques (e.g., *palais*, *papier*) amorcés par une première syllabe fréquente dans la langue (e.g., *pa*), et des mots générant peu de voisins syllabiques (e.g., *nitrate*) amorcés par une première syllabe rare (e.g., *ni*) à des adultes jeunes ( $M = 21,7$  ans) et des adultes âgés ( $M = 71,6$  ans). L'effet inhibiteur de la fréquence syllabique a été montré seulement pour les adultes jeunes. Une explication en termes de déficit d'inhibition lexicale chez les adultes âgés a été proposée pour rendre compte de ces données.

Pour résumer, les processus d'activation et d'inhibition lexicales seraient déficitaires avec l'avancée en âge (e.g., Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007). Cependant, lorsque les traitements lexicaux impliquent des stimuli émotionnels, l'efficacité des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles chez les adultes âgés n'a pas été testé, ce qui sera un des objectifs de cette thèse.

## 1.5. Synthèse

Dans le cadre de la reconnaissance visuelle des mots, les processus d'accès au lexique mental semblent modulés par différentes caractéristiques émotionnelles et orthographiques des mots, ainsi que par certaines caractéristiques individuelles chez l'adulte :

- *La valence émotionnelle des mots* : Dans la TDL, les mots négatifs sont reconnus plus rapidement que les mots neutres car ils seraient plus rapidement activés dans le lexique mental (Kuchinke, 2007).
- *Le niveau d'arousal des mots négatifs* : Dans la TDL, les mots négatifs à fort niveau d'arousal sont reconnus plus rapidement que les mots neutres, eux-mêmes reconnus plus rapidement que les mots négatifs à faible arousal (Hoffman et al., 2009). Le niveau d'arousal d'un mot négatif influencerait son niveau d'activation dans le lexique mental.
- *Le voisinage orthographique plus fréquent émotionnel* : Dans la TDL, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent sont reconnus plus rapidement lorsque le voisin est neutre plutôt que négatif. Les voisins orthographiques négatifs seraient plus activés en mémoire que les voisins neutres et inhiberaient plus fortement le mot stimulus ralentissant sa vitesse de reconnaissance (Gobin & Mathey, 2010). Or, l'influence du niveau d'arousal du voisin négatif sur la vitesse de reconnaissance des mots stimuli n'a jamais été testée.
- *Le niveau d'alexithymie des individus* : Dans un paradigme d'amorçage affectif, l'effet de congruence émotionnelle pour des paires négatives est moins important pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé. Ces dernières présenteraient un déficit de traitement des mots négatifs à un niveau automatique (Vermeulen et al., 2006). Cependant, l'effet du voisinage orthographique négatif sur la reconnaissance visuelle des mots neutres selon le niveau d'alexithymie des participants n'a jamais été étudié.
- *L'avancée en âge des individus adultes* : Dans la TDL, les mots avec au moins un voisin orthographique plus fréquent sont reconnus plus lentement que les mots sans de tels

voisins. Cet effet inhibiteur de fréquence du voisinage diminue pour les adultes âgés. Ces derniers présenteraient un déficit d'activation et d'inhibition lexicales (Robert & Mathey, 2007). Par ailleurs, Mickley-Steinmetz et al. (2010) ont montré que les capacités de reconnaissance visuelle des mots émotionnels n'étaient pas influencées par le vieillissement. Des études sur l'effet du voisinage orthographique émotionnel selon l'âge des individus pourraient ainsi nous renseigner sur une possible préservation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le vieillissement normal.

## **2. Processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans la catégorisation de couleur des mots**

Une approche indirecte et complémentaire des précédentes pour étudier l'intervention des processus d'activation et/ou d'inhibition lexico-émotionnelles dans la lecture de mots consiste à étudier dans quelle mesure ils interviennent dans une tâche de catégorisation de couleur des mots. Plus précisément, il s'agit de déterminer comment le degré d'interférence de la lecture sur la réponse de catégorisation de couleur des mots dans ce type de tâche peut varier selon le niveau d'activation du mot lu. Le niveau d'activation des mots dépendrait de ses caractéristiques orthographiques et émotionnelles comme le voisinage orthographique émotionnel (Gobin & Mathey, 2010).

Dans des tâches de catégorisation de couleur des mots, lors de la présentation d'un mot coloré où l'on demande aux participants de répondre sur sa couleur d'écriture et non sur sa signification (voir Stroop, 1935), l'activité de catégorisation de sa couleur serait moins automatique que sa lecture (Cohen, Dunbar & McClelland, 1990). Ces deux activités (lecture et catégorisation de la couleur) vont entrer en compétition, ce qui va provoquer de l'interférence en mémoire et ralentir la réponse (pour une revue, MacLeod, 1991). Le terme inhibition peut également être employé dans la littérature pour expliquer ce phénomène, il

faudrait inhiber la représentation du mot lu en mémoire pour réussir à catégoriser sa couleur. Cependant, MacLeod, Dodd, Sheard, Wilson et Bibi (2003) proposent que l'utilisation du terme inhibition ne serait pas adéquat pour expliquer l'influence de la couleur des mots sur la catégorisation de sa couleur dans ce type de tâche. Certaines études ont montré que la présentation d'un pseudo-mot prononçable coloré provoquait également un ralentissement de la réponse par rapport à la présentation d'une suite de symboles, et ce ralentissement ne différait pas de celui provoqué par la présentation d'un mot coloré (e.g., Monsell, Taylor & Murphy, 2001). Le pseudo-mot n'ayant pas de représentation en mémoire, il n'est pas à inhiber. Ainsi le terme d'interférence serait plus approprié. De nombreuses variantes de la tâche de catégorisation de couleurs de mots existent (pour une revue, MacLeod & MacLeod, 2005) permettant d'étudier de quelle manière l'effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur d'un mot peut varier selon les caractéristiques des mots utilisés ou les caractéristiques des participants.

Dans cette deuxième partie, après avoir présenté la tâche de Stroop classique permettant d'étudier l'effet d'interférence de la lecture des mots sur la réponse à donner, nous développerons des études portant sur l'effet des caractéristiques émotionnelles des mots (valence, arousal) et des variables lexicales (fréquence, voisinage orthographique) sur la vitesse de catégorisation de leur couleur. Le modèle de Cohen et al. (1990) sera présenté. Il permet d'interpréter l'effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur des mots dans des tâches de type Stroop. Pour terminer, nous nous intéresserons à l'influence de l'alexithymie, du vieillissement et de la vitesse de traitement des participants sur cet effet d'interférence.

## 2.1. Catégorisation de couleurs des mots émotionnels

### 2.1.1. *Tâche de Stroop classique*

La tâche de Stroop est l'une des tâches les plus employées pour étudier des effets d'interférences (pour des revues, MacLeod, 1991 ; MacLeod & MacLeod, 2005). Dans la version originale de cette tâche, Stroop (1935) a demandé à des participants de réaliser une tâche de lecture et une tâche de dénomination. Dans la tâche de lecture, les participants devaient lire des noms de couleur écrits : (1) dans une couleur différente (e.g., *ROUGE* écrit en vert, condition incongruente), (2) en noir (e.g., *ROUGE* écrit en noir, condition contrôle). La différence de temps de lecture des mots dans la condition incongruente versus contrôle correspond à la mesure d'interférence de la couleur sur la réponse de lecture des mots. Dans la tâche de dénomination, les participants devaient dénommer la couleur : (1) de noms de couleur (e.g., *ROUGE* écrit en vert, condition incongruente), (2) de carrés de couleurs (condition contrôle). La différence de temps de dénomination de couleur dans la condition congruente versus contrôle correspond à une mesure d'interférence de la lecture des mots sur la réponse de dénomination. Les principaux résultats obtenus par Stroop (1935) étaient que les participants dénommaient les couleurs plus lentement dans la condition incongruente que dans la condition contrôle mais lisaient les mots aussi rapidement dans les deux conditions. Stroop (1935) a interprété ces résultats asymétriques comme un effet d'entraînement. La lecture serait une activité plus pratiquée que la dénomination de couleur expliquant ainsi l'effet d'interférence de la lecture sur la réponse de dénomination de couleur des mots.

L'effet d'interférence dans la tâche de Stroop est aujourd'hui différemment interprété. Cet effet résulterait de deux types de conflits : d'informations et de tâches (Van Veen & Carter, 2005 ; pour une revue, Levin & Tzelgov, 2014). Le conflit d'informations représente le coût attentionnel provoqué par l'activation en parallèle et la compétition entre deux

dimensions incompatibles du stimulus incongruent (e.g., *ROUGE* écrit en vert) qui sont les caractéristiques sémantiques du mot et ses caractéristiques de couleur. Le conflit de tâches représente le coût attentionnel provoqué par la compétition entre l'activation de la lecture du mot et l'activation de la dénomination de sa couleur. En effet, des travaux ont suggéré que la lecture d'un mot serait une activité plus automatique que la dénomination de couleur expliquant le conflit de tâches, dans la mesure où l'on ne peut s'empêcher de récupérer l'information sémantique d'un mot (Augustinova & Ferrand, 2007, 2012 ; Neely & Kahan, 2001). Cependant, l'automatisme de la lecture dans une tâche de catégorisation de couleur de type Stroop a soulevé de nombreux débats (Besner, Soltz & Boutilier, 1997 ; Catena, Fuentes & Tudela, 2002 ; Labuschagne & Besner, 2015 ; pour une revue, Augustinova & Ferrand, 2014). Pour tenter d'apporter des réponses à cette question, Augustinova et Ferrand (2007) ont proposé à des participants deux tâches de catégorisation de couleur de mots dans lesquelles étaient présentés des stimuli incongruents classiques (e.g., *ROUGE* écrit en vert), des stimuli incongruents associés à une couleur (e.g., *CIEL* écrit en vert) et des stimuli contrôles (e.g., *BALCON* écrit en vert). Les stimuli étaient présentés sous forme unicolore et bicolore. Dans l'Expérience 1, la première lettre du mot avait une couleur différente du reste du mot (e.g., pour le mot *ROUGE*, la couleur de *R* est bleue et la couleur de *OUGE* est verte). La réponse de dénomination portait sur la couleur de la première lettre. Dans l'Expérience 2, le reste du mot est toujours coloré en gris. Les résultats de ces deux études ont montré que les temps de réponse étaient plus longs dans la condition incongruente classique que dans la condition contrôle. Cette différence diminuait lorsque les mots étaient présentés sous forme bicolore plutôt qu'unicolore. Cependant, la comparaison de la condition incongruente classique (e.g., *ROUGE* écrit en vert) et de la condition contrôle (e.g., *BALCON* écrit en vert) ne permet pas d'isoler le conflit d'informations dans cette tâche, c'est-à-dire le conflit provoqué par l'interférence des aspects sémantiques du mot. En comparant la condition

incongruente associée (e.g., *CIEL* écrit en vert) et la condition contrôle (e.g., *BALCON* écrit en vert), les résultats ont montré des temps de réponse plus longs dans la condition incongruente associée que dans la condition neutre. De plus, cette différence ne variait pas selon le type de présentation bicolore ou unicolore. Cette étude a permis de montrer le caractère irrépessible de l'activation automatique des représentations sémantiques du mot même lorsque le participant doit focaliser son attention seulement sur la première lettre du mot. Ainsi, la représentation lexicale du mot présenté s'activerait dans le lexique orthographique et l'activation se diffuserait jusqu'au système sémantique.

### 2.1.2. *Catégorisation de couleur des mots selon leur valence émotionnelle*

Depuis les travaux de Stroop (1935), un grand nombre de variantes de la tâche initiale ont été créées dont la tâche de Stroop émotionnel (pour une revue, Williams et al., 1996). Néanmoins, le terme de « Stroop émotionnel » pourrait ne pas être approprié car l'effet Stroop émotionnel implique des processus différents de ceux du Stroop classique (Algom, Chajut & Lev, 2004).

La tâche de Stroop émotionnel évalue le coût attentionnel généré par l'effet d'interférence de la lecture de mots émotionnels (e.g., *mort*) en référence à des mots neutres (e.g., *tasse*). Dans cette tâche, les temps de dénomination de la couleur des mots émotionnels sont généralement plus longs que ceux des mots neutres (Cothran & Larsen, 2008 ; Dresler, Mériaux, Heekeren & Ven der Meer, 2009 ; Gilboa-Schechtman, Reville & Gotlib, 2000 ; Gootjes, Coppens, Zwaan, Franken & Van Strien, 2011 ; Holle, Neely & Heimberg, 1997 ; McKenna, 1986 ; McKenna & Sharma, 1995 ; Richards, French, Johnson, Naparstek & Williams, 1992 , Van Strien & Valstar, 2004 ; Watts, McKenna, Sharrock & Trezise, 1986). Deux interprétations ont été avancées pour expliquer cet effet nommé « effet Stroop émotionnel ». Le première explication s'appuie sur la théorie de la vigilance automatique

(Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000). Lors de la lecture involontaire d'un mot négatif, un mécanisme de défense s'activerait qui ralentirait temporairement l'activité de dénomination de couleur de mots et provoquerait un ralentissement de la réponse (Algom, Chajut & Lev, 2004 ; BenDavid, Calderon & Algom, 2005 ; BenDavid, Chajut & Algom, 2012). De ce point de vue, le ralentissement de la réponse pour les mots négatifs dans ce type de tâche serait provoqué par l'intervention directe du système affectif sur la réponse du participant. La deuxième explication est que les participants allouent automatiquement et plus rapidement leur attention vers la représentation sémantique des mots émotionnels par rapport aux mots neutres et ainsi que plus d'interférence en résulte (pour des revues, MacLeod, 1991 ; Williams et al, 1996).

Cette dernière interprétation est renforcée par l'étude en potentiels évoqués de Gootjes et al. (2011). Dans la tâche de Stroop émotionnel, ces auteurs ont montré, une amplitude de la composante positive P290 plus importante pour les mots négatifs que pour les neutres. Ce résultat suggère un traitement à un niveau pré-lexical plus important pour les mots émotionnels. Une activation moins importante de la composante N400 pour les mots négatifs que pour les neutres a également été observée, reflétant une intégration du contexte sémantique facilitée pour les mots négatifs. Enfin, l'amplitude plus importante de la composante tardive *Late Positive Parietal* (LPP, entre 500 et 800 ms) pour les mots négatifs que pour les neutres indiquerait une allocation attentionnelle accrue pour les stimuli émotionnels (voir aussi, Franken, Gootjes & Van Strien, 2009). Pour résumer, dans la tâche de Stroop émotionnel, l'activation de ces différentes composantes suggèrerait un traitement orthographique à un niveau pré-lexical ainsi qu'une allocation attentionnelle plus importants pour les mots négatifs que pour les neutres, ce qui provoquerait un effet d'interférence plus important pour ces mots.

Deux types de présentations des mots sont couramment utilisés dans cette tâche : (1) en liste bloquée où les mots négatifs et les mots neutres sont présentés dans deux blocs séparés, (2) en liste mixte, où les mots indépendamment de leur valence sont présentés dans un seul bloc aléatoirement (e.g., Ballesteros, Reales & Manga, 2000). L'effet Stroop émotionnel est généralement obtenu dans des présentations de listes de mots bloquées et rarement dans des présentations mixtes (BenDavid, Levy & Algom, 2003 ; pour une revue, Phaf & Kan, 2007). Pour expliquer cette différence, la notion d'effet de report a été introduite. Dans la présentation en listes bloquées, chaque mot dans le bloc émotionnel (sauf le premier) est précédé par un mot émotionnel, mais pas dans le bloc neutre. L'effet Stroop émotionnel pourrait être augmenté par un effet de report, c'est-à-dire que l'effet d'interférence de la lecture des mots négatifs sur la réponse de couleur persisterait après sa présentation et ralentirait le traitement du stimulus ultérieur (Sharma & McKenna, 2001). L'interférence de la lecture des mots négatifs dans une tâche de Stroop émotionnel s'opèrerait donc à l'intérieur d'un essai mais également entre les essais. Cet effet de report a aussi été obtenu lorsque la présentation des mots était en liste mixte (Bertels, Kolinsky, Pietrons & Morais, 2011 ; Frings, Englert, Wentura & Bermeitinger 2010 ; Waters, Sayette, Franken & Schwartz, 2005 ; Waters, Sayette & Wertz, 2003). Les résultats de Frings et al. (2010) ont montré des temps de réponse plus longs pour des mots négatifs que pour des mots neutres, et cela lorsque ces items étaient précédés par des mots neutres. C'est l'effet rapide de Stroop émotionnel, reflétant une allocation de l'attention automatique plus importante pour des mots négatifs que pour des mots neutres et par conséquent plus d'interférence avec la réponse de catégorisation de couleur de mots. De plus, les temps de réponse des mots neutres étaient moins importants pour ceux précédés par des mots neutres que pour ceux précédés par des mots négatifs. C'est l'effet lent de Stroop émotionnel. En conséquence, cet effet de report refléterait une difficulté de désengagement de l'attention des participants des mots négatifs précédemment présentés,

ce qui provoquerait un ralentissement de traitement des mots neutres présentés ultérieurement (voir aussi McKenna & Sharma, 2004 ; Wyble, Sharma & Bowman, 2005). Pour étudier intégralement l'effet Stroop émotionnel, les composantes rapides et lentes de cet effet sont donc à prendre en compte.

### *2.1.3. Catégorisation de couleur des mots selon leur valence émotionnelle et leur niveau d'arousal*

L'attention serait automatiquement et préférentiellement orientée vers les stimuli négatifs et cela d'autant plus que leur arousal est élevé (pour une revue, Storbeck & Clore, 2008). Dans la tâche de Stroop émotionnel, les résultats de Compton et al. (2003) ont montré que les temps de catégorisation de couleurs de mots étaient plus courts pour les mots neutres que pour les mots négatifs à fort arousal mais ne différaient pas des mots négatifs à faible arousal. Notre attention pourrait être automatiquement orientée vers des informations négatives à fort arousal, provoquant plus d'interférence dans une tâche de Stroop émotionnel.

L'effet du niveau d'arousal des mots négatifs sur l'interférence de leur lecture dans des tâches type Stroop a le plus souvent été montré par l'utilisation de mots tabous qui sont des mots négatifs à fort niveau d'arousal (Labar & Phelps, 1998). Dans la tâche de Stroop tabou, les temps de réponse sont généralement plus lents pour les mots tabous que pour les neutres (e.g., MacKay et al., 2004 ; Schmidt & Saari, 2007 ; Siegrist, 1995). Schmidt et Saari (2007) ont montré que l'effet Stroop tabou a été observé dans des présentations en liste mixte ainsi qu'en liste bloquée tandis que l'effet d'interférence des mots négatifs n'a été mis en évidence qu'en présentation bloquée. L'effet Stroop émotionnel pourrait être le reflet d'un effet de report de mots négatifs sur le traitement des stimuli ultérieurs (effet lent), alors que l'effet de Stroop tabou résulterait de la composante rapide du Stroop émotionnel. Ainsi la valence et le

niveau d'arousal des mots modifieraient les données obtenues dans des tâches de catégorisation de couleur des mots.

## 2.2. Catégorisation de couleur des mots selon ses caractéristiques lexicales

### 2.2.1. *Catégorisation de couleur de mots selon leur fréquence*

Les caractéristiques émotionnelles des mots ne sont pas les seules variables lexicales à influencer les données dans des tâches de catégorisation de couleurs de mots. Larsen et al. (2006) ont montré que la fréquence des mots ou leur voisinage orthographique contribuent à modifier les résultats dans des tâches de Stroop émotionnel.

L'effet de la fréquence d'un mot dans une tâche de catégorisation de couleur a été montré pour la première fois par Klein (1964). Cet auteur a obtenu des temps de réponse plus longs pour des mots fréquents par rapport à des mots rares (voir aussi Fox, Shor & Steinman, 1971). Cependant, dans ces deux études, peu de variables lexicales ont été contrôlées. Plus récemment, les travaux de Burt (1994, 1999, 2002) suggèrent un effet facilitateur de la fréquence des mots dans des tâches de type Stroop. La couleur des mots rares étaient traitées plus lentement que le couleur des mots fréquents (voir aussi dans une tâche de Stroop émotionnel, Kahan & Hely, 2008). Plusieurs explications ont été proposées pour expliquer ce résultat. En accord avec l'effet de fréquence des mots dans des tâches de reconnaissance visuelle des mots (pour une revue, Monsell, 1991), les caractéristiques lexicales des mots fréquents seraient traitées plus rapidement que celles des mots rares. Le chevauchement de la réponse de la lecture du mot sur la dénomination de sa couleur serait alors réduite et l'interférence en serait diminuée (voir aussi Navarrete, Sessa, Peressotti & Dell'Acqua, 2015). Une explication alternative propose que les mots les plus saillants comme les mots rares (Criss, Aue & Smith, 2011 ; Criss & Shiffrin, 2004 ; Glanzer & Adams, 1990) ou émotionnels

provoqueraient un effet d'interférence plus important dans ce type de tâche. La distinction orthographique de ces mots pourrait faciliter leur reconnaissance et ainsi provoquer plus d'interférence.

### 2.2.2. *Catégorisation de couleur de mots selon leur voisinage orthographique*

Quelques études ont mentionné un effet de densité de voisinage orthographique dans des tâches de catégorisation de couleurs de mots (Bibi, Tzelgov & Henik, 2000 ; Larsen et al., 2006). Bibi et al. (2000) ont proposé à des participants des mots colorés voisins orthographiques de noms de couleur en Hébreu. Les mots présentés (traduits en anglais pour les exemples) différaient d'une lettre de noms de couleur (e.g., *bed/red* ; *greed/green*). Les analyses ont montré que les temps de dénomination de la couleur des voisins orthographiques de noms de couleur étaient plus longs que les mots de la situation condition (suite d'une lettre sans signification en Hébreu). De plus, cet effet d'interférence était corrélé au nombre de voisins orthographiques du mot présenté. Plus le nombre de voisins orthographiques du mot diminuait, plus l'effet Stroop augmentait. A notre connaissance, l'effet du voisinage orthographique plus fréquent n'a jamais été testé dans des tâches de catégorisation de couleurs de mots.

### 2.3. Modèle de traitement parallèle distribué

L'interférence de la lecture dans des tâches de catégorisation de couleur des mots est généralement interprétée dans le cadre du modèle de traitement parallèle distribué de Cohen et al., (1990). Ce modèle connexionniste propose la traduction d'une unité d'entrée en une unité de réponse (voir Figure 3) et implique un réseau de traitement de l'information à deux voies qui fonctionnent en parallèle et qui sont elles-mêmes composées de 3 couches.

La première voie, utilisée pour la lecture, correspond au traitement de l'information lexicale du mot. La seconde voie, utilisée pour la catégorisation de couleur, correspond au traitement de la couleur dans laquelle est écrit le mot. Chaque voie possède une unité entrante qui est soit la signification du mot, soit sa couleur d'encre, une unité intermédiaire de gestion de l'activation, et une unité sortante, sollicitée dans l'émission de la réponse de lecture du mot ou de dénomination de couleur du mot. Ces unités sont regroupées dans des modules de traitement à capacité limitée et sont reliées par des connexions qui permettent la transmission d'activation à l'intérieur du modèle avec des forces variables. Les deux voies de traitement convergent vers des modules communs au niveau de la sortie de réponse. L'émission d'une réponse n'est possible que lorsque l'accumulation d'activation en faveur d'une des unités dépasse une valeur seuil. Cependant, cette valeur ne peut être atteinte sans une activation due au traitement des consignes. L'intégration des consignes est réalisée au niveau intermédiaire pour permettre la propagation d'activation dans le réseau et la résolution des problèmes de compétition au sein des modules.

Cohen et al. (1990) ont proposé une explication de l'effet Stroop en termes de forces des voies de traitement. L'interférence de la réponse de lecture sur la réponse de dénomination s'expliquerait par des différences dans la force de ces deux activités. L'exécution de ces deux tâches implique l'établissement d'un schéma d'activation dans les unités entrantes pertinentes pour générer l'activation appropriée dans les unités de sortie pertinentes. Lors de la présentation d'un stimulus ambigu (e.g., *ROUGE* écrit en vert), les unités d'entrée correspondant au mot et à la couleur du mot s'activent et l'activation se propage dans les deux voies en parallèle jusqu'au troisième niveau. La domination des réponses de lecture du mot ou de dénomination de sa couleur dépend du niveau de propagation d'activation dans la voie qui doit être ignorée. Les instructions traitées au niveau intermédiaire déterminent la vitesse et la précision du débit d'activation le long des voies. Ces voies interagissent, en interférant et en

facilitant l'action l'une de l'autre. L'interférence a lieu lorsque les différentes activations convergent vers un point d'intersection unique, à un point quelconque dans le traitement après l'activation des unités entrantes. D'après Williams et al. (1996), le niveau d'activation des unités entrantes pour des mots émotionnels serait supérieur à celui des mots neutres, et ainsi, plus d'activation s'accumulerait dans les niveaux intermédiaires ce qui provoquerait plus d'interférence pour l'émission de la réponse de catégorisation de couleurs de mots au dernier niveau.

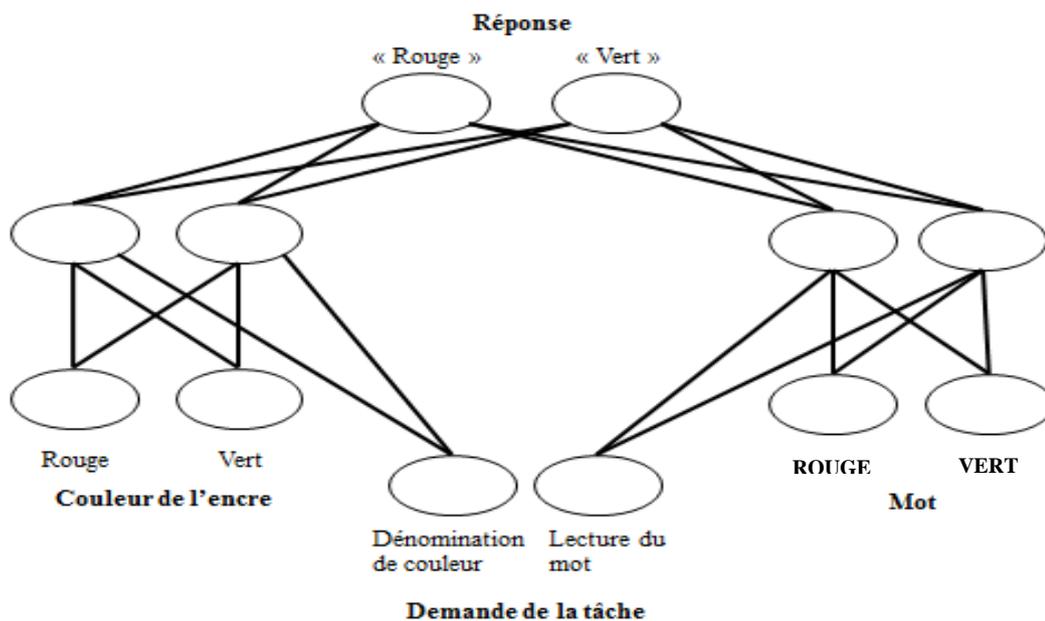


Figure 3. Un modèle de traitement parallèle distribué pour l'effet Stroop (d'après Cohen et al., 1990)

#### 2.4. Influence des caractéristiques individuelles sur la catégorisation de couleur des mots chez l'adulte

Nous avons présenté précédemment des études dont les résultats suggèrent que l'interférence de la lecture des mots sur la réponse de catégorisation de leur couleur dans des tâches de type Stroop est modifiée par les caractéristiques lexicales des mots présentés (e.g., Larsen et al., 2006) et émotionnelles (Phaf & Kan, 2007). De plus, d'autres études montrent que cet effet d'interférence peut également être modulé par certaines caractéristiques individuelles des participants (pour une revue, Williams et al., 1996) comme l'alexithymie

(Martín-Sánchez & Serrano, 1997) ou le vieillissement normal (e.g., Verhaegen & De Meersman, 1998).

#### 2.4.1. *L'alexithymie*

La tâche de Stroop émotionnelle est une des tâches les plus utilisées pour étudier le fonctionnement cognitif de personnes ayant des troubles affectifs lors du traitement d'items émotionnels. Cette tâche a été utilisée auprès de personnes présentant des troubles anxieux ou dépressifs (pour une revue, Williams et al., 1996) mais présentant également un niveau d'alexithymie élevé (e.g., Coffey, Berenbaum & Kerns, 2003 ; Levant, Allen & Lien, 2014 ; Martín-Sánchez & Serrano, 1997 ; Mueller et al., 2006 ; Pandey, 1995 ; Parker, Taylor & Bagby, 1993). Dans cette tâche, Martín-Sánchez et Serrano (1997) ont proposé des mots dans la langue espagnole colorés neutres (e.g., *gafas [lunettes]*) ou négatifs (e.g., *sida [sida]*) à des participants avec un niveau d'alexithymie faible, moyen ou élevé. Les temps de réponse obtenus étaient plus élevés pour les mots négatifs que neutres. Cependant, cette différence était moins importante pour des personnes présentant un niveau d'alexithymie élevé par rapport aux deux autres groupes de participants.

La diminution de l'effet Stroop émotionnel pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé est généralement interprétée comme un déficit cognitif de traitement des mots négatifs (Mueller et al., 2006). Ainsi, ces individus seraient moins affectés par la connotation affective des mots présentés. Algom, Chajut et Lev (2004) ont proposé d'interpréter l'effet Stroop émotionnel comme l'activation d'un mécanisme de défense face à des stimuli menaçants qui inhiberait temporairement les comportements et permettrait d'allouer moins de ressources attentionnelles pour ces stimuli. D'après Mueller et al. (2006), pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé, ce mécanisme de défense s'activerait moins fortement. Ainsi, le ralentissement de réponse lors du traitement des mots négatifs

serait moins important pour ces individus par rapport à ceux avec un niveau d'alexithymie plus faible.

Les résultats des études citées ci-dessus ont tous été obtenus dans des présentations de mots en liste bloquée. Or, ce type de présentation ne permet pas de tester l'effet du niveau d'alexithymie sur les deux composantes du Stroop émotionnel (rapides et lentes) afin d'étudier si le déficit de traitement des mots négatifs chez ces individus se situe au niveau de l'accès lexical et/ou au niveau de difficultés de désengagement attentionnel pour ces stimuli.

#### *2.4.2. Le vieillissement*

L'avancée en âge a été associée à une modification de l'effet d'interférence dans la tâche de Stroop (e.g., Andrès, Guerrini, Phillips & Perfect, 2008). Cependant, l'effet Stroop émotionnel ne semble pas être influencé par le vieillissement (e.g., Ashley & Swick, 2009).

De nombreuses études ont montré une influence négative de l'avancée en âge sur les performances dans la tâche de Stroop. Van der Elst, Van Boxtel, Van Breukelen et Jolles (2006) ont proposé une tâche de Stroop assez proche de celle de l'étude princeps (Stroop, 1935) à 1856 participants âgés de 24 à 81 ans. Cette tâche comportait des noms de couleurs imprimés en noir, des carrés de couleurs et des noms de couleurs imprimés dans une couleur différente. Une analyse de régression a montré que l'avancée en âge des participants était un fort prédicteur de l'augmentation de l'effet d'interférence dans la tâche de Stroop. Les adultes âgés seraient plus sensibles à l'effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur des mots que les adultes jeunes dans ce type de tâche (voir aussi Andrès et al., 2008 ; Bruyer, Van der Linden, Rectem & Galvez, 1995 ; Davidson, Zacks & Williams, 2003 ; Van der Elst et al., 2006 ; Verhaegen & De Meersman, 1998 ; West & Alain, 2000 ; West & Baylis, 1998). L'augmentation de l'effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur avec l'avancée en âge peut être interprétée comme un déficit de contrôle cognitif pour

les adultes âgés. De plus, Verhaegen et De Meersman (1998) ont montré dans leur méta-analyse que l'accroissement de la sensibilité à l'interférence liée à l'âge serait le reflet d'un ralentissement général qui affecte l'ensemble des performances cognitives des personnes âgées. Ainsi, la vitesse de traitement des adultes âgés influencerait l'effet Stroop (Bestgen & Van der Linden, 2001 ; Ludwig, Borella, Tettamenti & Ribaupierre, 2010 ; Verhaegen & Cerella, 2002). Cependant en prenant en compte la vitesse de traitement des participants, certains auteurs ont tout de même montré un effet d'interférence Stroop plus important pour les adultes âgés que les adultes jeunes (Aschenbrenner & Balota, 2015 ; Mayas, Fuentes & Ballesteros, 2012 ; Spieler, Balota & Faust, 1996).

A la différence des nombreuses études ayant montré une modification de l'effet Stroop avec l'avancée en âge, à notre connaissance, seulement six études publiées portaient sur l'influence du vieillissement sur l'effet de Stroop émotionnel. Le sens des résultats de ces études ne fait pas consensus.

Fox et Knight (2005) ont demandé à 68 adultes âgés ( $M = 73,57$  ans) d'exécuter une tâche de Stroop émotionnel dans laquelle étaient présentée des mots menaçants, neutres ou positifs. Les participants étaient au préalable induits par une humeur anxieuse ou neutre. Les résultats ont montré un effet d'interaction entre l'effet de la valence des mots, le niveau d'anxiété des participants et le type d'induction. Dans la condition d'induction neutre, la différence de temps de réponse entre des mots neutres versus négatifs était plus importante pour les individus les plus anxieux que pour les moins anxieux, et inversement dans la condition d'induction anxieuse (voir aussi, Price, Siegle & Mohlman, 2012 ; pour des résultats inverses, Dunajska, Szymanik & Trempala, 2012). Cependant, dans ces trois études, aucun adulte jeune n'a été inclus. Au vu de ces résultats, nous ne pouvons conclure sur une quelconque variation de l'effet de Stroop émotionnel associée au vieillissement. Trois autres études ont directement comparé les performances d'adultes jeunes et âgés dans cette tâche.

LaMonica, Keefe, Harvey, Gold et Goldberg (2010) ont demandé à 144 adultes de 20 à 80 ans de réaliser une tâche de Stroop émotionnel dans laquelle des mots neutres, négatifs ou positifs étaient présentés. Les adultes âgés ont répondu plus correctement que les adultes jeunes pour les stimuli affectifs. Wurm, Labouvie-Vief, Aycock, Rebucal et Koch (2004) ont présenté à 36 adultes jeunes ( $M = 22$  ans) et 36 adultes âgés ( $M = 74$  ans) des mots colorés appariés selon leur valence émotionnelle mais différant selon leur niveau d'arousal (faible, moyen et fort). Les résultats ont montré un effet d'interférence de la lecture sur la réponse de catégorisation de couleur plus important pour les mots à fort arousal par rapport aux deux autres conditions et cela seulement pour les adultes âgés. Ces études, très différentes méthodologiquement, rendent difficile une interprétation de l'influence du vieillissement sur l'effet Stroop émotionnel. Une dernière étude, la plus représentative pour répondre à cette problématique, nous vient d'Ashley et Swick (2009). Ces auteurs ont comparés les performances de 20 adultes jeunes ( $M = 25,2$  ans) et 20 adultes âgés ( $M = 70,0$  ans) dans deux tâches de Stroop émotionnel. Pour la première, la présentation des mots neutres et négatifs était en liste bloquée. Pour la deuxième, la présentation des mots était en liste mixte. Les résultats ont montré que les temps de dénomination de couleurs de mots étaient plus importants pour les mots négatifs que pour les mots neutres, pour les deux groupes d'âge et quel que soit le type de présentation des stimuli. En présentation mixte, l'effet Stroop émotionnel a été décomposé selon ses composantes lentes et rapides. La composante lente a été montrée seulement chez les adultes jeunes. La difficulté de désengagement attentionnel des mots négatifs précédemment présentés était moins importante pour les adultes âgés que les jeunes. Cependant, la différence de temps de réponse entre les adultes jeunes et âgés n'a pas été obtenue sur la composante rapide du Stroop émotionnel. L'interférence plus importante de la lecture de mots négatifs par rapport à des mots neutres ne serait pas

influencée par l'avancée en âge, en accord avec l'hypothèse d'une préservation des capacités de traitement des mots négatifs dans le vieillissement.

## 2.5. Synthèse

Dans le cadre de la catégorisation de couleur des mots, l'effet d'interférence de la lecture sur la réponse de couleur pourrait être modifié par les caractéristiques lexicales ou émotionnelles des mots ainsi que certaines caractéristiques individuelles de l'adulte:

- *La valence émotionnelle des mots* : Dans la tâche de Stroop émotionnel, les temps de catégorisation de la couleur sont plus longs pour les mots négatifs que les mots neutres. La lecture involontaire des mots négatifs provoquerait un effet d'interférence plus important que celle des mots neutres (McKenna & Sharma, 1995). De plus, la lecture des mots émotionnels provoquerait des difficultés de traitement du stimulus en cours ainsi que sur celui ultérieurement présenté (Frings et al., 2010). A notre connaissance, l'effet d'interférence des mots avec un voisin orthographique émotionnel n'a jamais été testé dans ce type de tâche.
- *Le niveau d'arousal des mots négatifs* : Dans la tâche de Stroop émotionnel, les temps de réponse sont plus longs pour les mots négatifs à fort niveau d'arousal que pour les négatifs à faible arousal ou les neutres. La lecture involontaire des mots négatifs avec un fort niveau d'arousal provoquerait plus d'interférence (Compton et al., 2003). Cependant, l'effet du niveau d'arousal interviendrait seulement sur la composante rapide du Stroop émotionnel (Schmidt & Saari, 2007).
- *Le voisinage orthographique* : Dans la tâche de Stroop émotionnel, la lecture des mots avec une faible densité de voisinage orthographique interfèrerait plus avec la catégorisation de leur couleur que celle des mots avec une densité élevée (Larsen et al.,

2006). A notre connaissance, l'effet du voisinage orthographique plus fréquent n'a jamais été étudié dans des tâches de catégorisation de couleur des mots.

- *Le niveau d'alexithymie des individus* : Dans la tâche de Stroop émotionnel, la différence de temps de réponse entre les mots négatifs et neutres est moins importante pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé que pour celles dont le niveau est faible (Martinez-Sanchez & Serrano, 1997). Ainsi, l'effet du voisinage orthographique négatif dans des tâches de type Stroop pourrait être moins important pour ces derniers.
- *L'avancée en âge des individus adultes* : Dans la tâche de Stroop, la différence de temps de catégorisation de couleur entre les noms de couleurs et la condition contrôle est plus importante chez les adultes âgés que chez les jeunes (Spieler et al., 1996). Cependant, dans la tâche de Stroop émotionnel, la différence de temps de réponse entre les mots négatifs et neutres ne varie pas entre ces deux groupes (Ashley & Swick, 2009). Le vieillissement modifierait l'effet d'interférence de la lecture des mots, mais cette influence dépendrait des caractéristiques émotionnelles des stimuli.

### **3. Objectifs expérimentaux**

L'objectif général de cette thèse sera d'étudier la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles entre les représentations co-activées dans le lexique mental lors de la lecture d'un mot isolé. Plus précisément, nous tenterons de déterminer si et comment cette propagation peut être modifiée par certaines caractéristiques orthographiques et émotionnelles des mots et certaines caractéristiques individuelles des adultes. Pour cela, nous nous intéresserons à l'effet du voisinage orthographique plus fréquent selon sa valence émotionnelle (neutre vs. négative) et son niveau d'arousal (faible vs. fort) sur la lecture des mots neutres. Nous testerons ces effets dans différents paradigmes expérimentaux impliquant de la lecture : des tâches de reconnaissance visuelle de mots et des tâches de catégorisation de couleurs de mots. De plus, nous tenterons de montrer que ces

effets (valence et arousal du voisinage orthographique plus fréquent) sont modulés par le niveau d'alexithymie et l'âge de participants adultes.

Dans le chapitre 2, nous commencerons par présenter une étude préliminaire dans laquelle nous testerons l'influence de certaines variables lexicales et émotionnelles des mots sur les temps de décision lexicale recueillis dans la base de données *French Lexicon Project* (FLP, Ferrand et al., 2010). De plus, nous tenterons de déterminer dans cette étude si l'arousal du voisinage orthographique plus fréquent modifie l'effet de sa valence sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots. Par la suite, nous présenterons une première série d'expériences dont le but sera d'étudier l'effet du voisinage orthographique plus fréquent selon sa valence et son niveau d'arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots ainsi que selon le niveau d'alexithymie et l'âge des participants adultes. Plus précisément, nous nous demanderons dans les Expériences 1-2 dans quelle mesure l'effet du voisinage orthographique émotionnel obtenu dans la TDL amorcée orthographiquement (Gobin & Mathey 2010) peut être observé dans d'autres tâches de reconnaissance visuelle des mots (TDL standard et PDM). Puis, dans les Expériences 3-4, nous testerons l'effet d'interaction entre le niveau d'arousal et la valence du voisin orthographique plus fréquent sur les temps de reconnaissance visuelle des mots neutres dans la TDL standard et la PDM. Enfin, l'objectif de l'Expérience 5 sera de déterminer si, lors de la lecture d'un mot stimulus, l'activation de son voisin orthographique plus fréquent selon sa valence et son niveau d'arousal dans le lexique mental peut interférer avec l'encodage implicite du stimulus. En effet, cet effet d'interférence devrait provoquer des difficultés de récupération de l'information en mémoire lors d'une tâche de fausses reconnaissances. Le second objectif des Expériences 4-5 sera d'étudier l'influence de l'avancée en âge sur les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles impliqués lors de la lecture de mots avec un voisin orthographique plus fréquent. Dans l'ensemble de ces études (Expériences 1-5), nous tenterons de déterminer si le

niveau d'alexithymie des participants peut modifier l'effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel.

Dans le chapitre 3, une seconde série d'expériences sera présentée. Il s'agira de déterminer s'il est possible d'obtenir des effets d'interférence de la lecture de stimuli émotionnels médiés orthographiquement sur la catégorisation de couleur des mots. Plus précisément, nous nous intéresserons à l'impact de l'activation du voisin orthographique plus fréquent selon sa valence et son niveau d'arousal dans le lexique orthographique lors de la catégorisation de couleurs des mots neutres en utilisant un nouveau paradigme expérimental : le paradigme de « Stroop orthographique émotionnel » (Expériences 6-9). Ainsi, l'objectif des Expériences 6, 7 et 9 sera de tester l'impact du voisin orthographique plus fréquent et de ses caractéristiques émotionnelles lors de la lecture de mots neutres colorés. L'influence du niveau d'alexithymie des participants sur cet effet sera aussi testée. Dans l'Expérience 8, nous nous intéresserons à l'influence du vieillissement normal et de la vitesse de traitement des participants sur l'effet de fréquence de voisinage dans ce type de tâche et sur l'effet du voisinage orthographique émotionnel dans l'Expérience 9.

Dans le chapitre 4, l'ensemble des résultats obtenus sera discuté et interprété dans le cadre théorique de deux types de modèles, (1) de reconnaissance visuelle des mots dont le modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), le modèle AIC étendu à la reconnaissance visuelle des mots émotionnels (Gobin & Mathey, 2010), le modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996) et le modèle MROM émotionnel (Kuchinke, 2007), et (2) de catégorisation de couleur des mots : le modèle de traitement parallèle distribué (Cohen et al., 1990).

## **CHAPITRE 2. L'EFFET DU VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE EMOTIONNEL SUR LA RECONNAISSANCE VISUELLE DES MOTS EST-IL MODIFIÉ PAR LE NIVEAU D'AROUSAL DU VOISIN AINSI QUE PAR LE NIVEAU D'ALEXITHYMIE ET L'ÂGE DES PARTICIPANTS ?**

### **1. Introduction**

Dans l'Etude préliminaire et la première série d'expériences (Expériences 1-5), nous testerons l'influence des caractéristiques de fréquence et d'émotionalité du voisinage orthographique plus fréquent des mots sur les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles sous-tendant leur reconnaissance visuelle. Plus précisément, nous examinerons les rôles de la valence et du niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent sur l'activité de reconnaissance visuelle des mots neutres dans différentes tâches expérimentales (TDL standard, PDM et tâche de fausses reconnaissances). De plus, nous étudierons l'influence du niveau d'alexithymie et de l'avancée en âge d'individus adultes sur les processus d'accès lexical.

### **2. Etude préliminaire**

#### **2.1. Introduction**

De nombreux auteurs ont testé l'influence des variables lexicales des mots sur la différence de temps de décision lexicale entre des mots neutres et ceux émotionnels (Estes & Adelman, 2008a, 2008b ; Kousta et al., 2009 ; Kuperman et al., 2014 ; Larsen et al., 2006, 2008 ; Vinson et al., 2014). Pour cela, les auteurs ont extrait des mots, soit d'études publiées, soit de corpus de mots avec leurs caractéristiques (e.g., valence, arousal, fréquence), puis les temps de décision lexicale associés à ces mots ont été recueillis dans des bases de données

(e.g. ELP, Balota et al., 2007). Ainsi, il a été possible de tester statistiquement quelles variables lexicales et/ou émotionnelles modifiaient les données de la TDL. De cette manière, Larsen et al. (2006) ont montré que la fréquence lexicale, la longueur et la densité de voisinage orthographique des mots qui avaient été utilisés dans différentes tâches de Stroop émotionnel contribuaient à la différence de temps de réponse entre les mots négatifs et neutres dans la TDL. En contrôlant statistiquement ces variables lexicales, Larsen et al. (2006) n'ont plus observé de différence de temps de décision lexicale entre de mots négatifs et de mots neutres et remettaient en question l'intervention des variables émotionnelles dans la reconnaissance visuelle des mots. En contrôlant des variables lexicales supplémentaires (e.g., diversité contextuelle), Estes et Adelman (2008a) ont montré une contribution de la valence émotionnelle des mots sur les temps de décision lexicale ainsi qu'une influence de leur score d'arousal. Cependant, ces deux variables émotionnelles n'intéragissaient pas (voir aussi Vinson et al., 2014) à la différence de la nouvelle étude de Larsen et al. (2008) faite en réponse à celle d'Estes et Adelman (2008a). D'autres auteurs se sont inspirés des travaux décrits ci-dessus pour étudier l'influence des variables émotionnelles et lexicales sur les données dans la TDL recueillies dans des bases de données. Cependant le sens des résultats obtenus ne fait pas consensus. Kousta et al. (2009), en contrôlant la valence des mots ainsi que de nombreuses variables lexicales (e.g., fréquence, longueur), n'ont pas montré d'effet d'arousal des mots sur les temps de décision lexicale mais n'ont pas testé l'interaction entre ces deux variables émotionnelles. Récemment, dans la langue anglaise, Kuperman et al. (2014) ont utilisé les 12658 mots de la base de mots émotionnels de Warriner et al. (2013) et ont montré un effet d'interaction double entre la valence, l'arousal et la fréquence lexicale des mots sur les temps de décision lexicale recueillis dans l'ELP (Balota et al., 2007). Le sens de l'influence des variables émotionnelles sur les temps de réponse dans la TDL ne font donc pas consensus, cependant un point commun à la majorité de ces études est une contribution des

facteurs lexicaux (e.g., fréquence, longueur) et émotionnels à la vitesse de reconnaissance visuelle des mots. Une autre variable influençant les données dans la TDL, mais très peu étudiée jusqu'à maintenant est l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent (Faïta-Ainseba et al., 2012 ; Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012). Le traitement automatique des caractéristiques émotionnelles du voisin orthographique plus fréquent ralentirait la réponse dans la TDL.

### *2.1.1. Problématique*

Suite aux travaux de Kuperman et al. (2014), l'objectif premier de cette étude préliminaire sera de déterminer si la valence émotionnelle de mots français, leur score d'arousal et leur fréquence ainsi que leur interaction peuvent influencer les temps de décision lexicale. Dans un deuxième temps, nous testerons la contribution des principales variables lexicales des mots connues pour influencer les données dans la TDL comme la longueur (nombres de lettres, nombres de syllabes) et le voisinage orthographique (densité, OLD2O) sur ces effets. A l'instar des travaux de Gobin (2011), l'objectif secondaire de cette étude sera d'étudier si les caractéristiques émotionnelles du voisin orthographique plus fréquent font varier les temps de décision lexicale des mots neutres sur un corpus de mots importants. Plus précisément, nous testerons l'interaction entre la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent et son score d'arousal la vitesse de reconnaissance des mots dans la TDL. D'autres facteurs linguistiques influençant la vitesse de reconnaissance visuelle des mots avec un voisin orthographique plus fréquent seront contrôlés (e.g., fréquence bigrammique, densité du voisinage orthographique, pourcentage de voisins phonographiques).

### 2.1.2. Méthode

#### Sélection des mots

En collaboration avec Pamela Gobin (Université de Reims), William Faurous et Stéphanie Mathey (Université de Bordeaux), une base de mots émotionnels français selon l'âge (EMA) a été créée (Gobin, Camblats, Faurous & Mathey, soumis). La base EMA est composée de 1286 mots pour lesquels il a été demandé à 1017 volontaires répartis en quatre groupes d'âge (18-25 ans, 26-39 ans, 40-59 ans et 60 ans et plus) d'évaluer la valence émotionnelle et l'arousal des mots. Pour déterminer la valence émotionnelle d'un mot, les participants devaient évaluer quelle émotion ce mot générerait sur une échelle de type Lickert allant de -3 « très négative » à +3 « très positive ». Pour déterminer le niveau d'arousal d'un mot, les participants devaient évaluer l'intensité de l'excitation physiologique que provoquait la lecture du mot, sur une échelle de type Lickert allant de 1 « très calme » à 7 « très excité ». Dans notre étude préliminaire, nous n'avons gardé que les évaluations de valence et d'arousal des mots des adultes jeunes (rang = 18 à 25 ans, n = 572 participants) correspondant à l'âge moyens des participants de la FLP (Ferrand et al., 2010, âge moyen = 21,4 ans).

#### Recueil des TR des mots de la base de Gobin et al. (en préparation)

Les 1286 mots de la base EMA (Gobin et al., soumis) ont été comparés aux mots existant dans le FLP (Ferrand et al., 2010). Cette dernière base de données est directement inspirée de la base ELP (Balota et al., 2007) et contient les temps de réponse dans la TDL de 38840 mots de langue française récoltés auprès de 975 étudiants (âge moyen = 21,4 ans). Sur les 1286 mots de la base EMA, les temps de décision lexicale ont pu être récupérés pour 711 mots. Leurs principales caractéristiques sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1. *Caractéristiques des 711 mots*

<b>Variab</b> les	<b>Moyennes</b>
Valence émotionnelle	-0,42
Arousal	2,93
Fréquence lexicale	13,49
Nombre de lettres	5,91
Nombre de syllabes	1,90
Densité du voisinage	3,12
OLD20	1,79

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes).

*Sélection des mots avec un voisin orthographique plus fréquent*

Dans cette thèse, nous nous intéressons principalement à l'influence du voisinage orthographique plus fréquent négatif sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres. Par conséquent, dans les 711 mots, nous avons sélectionné les mots neutres avec un seul voisin orthographique plus fréquent négatif (moyennes des scores de valence < à -1) ou neutre (moyennes des scores de valence entre -1 et 1). Ainsi, 125 items ont été retenus. Leurs principales caractéristiques sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2. *Caractéristiques des 125 mots*

<b>Variables</b>	<b>Moyennes</b>
<i>Mots stimuli</i>	
Fréquence lexicale	4,61
Valence émotionnelle	0,09
Arousal	2,44
Nombre de lettres	5,64
Nombre de syllabes	1,8
Fréquence bigrammique	3357
Fréquence trigrammique	435
Densité du voisinage	3,44
OLD20	1,71
<i>Voisin orthographique plus fréquent</i>	
Fréquence lexicale	24,53
Valence émotionnelle	-0,61
Arousal	2,92
Différence fréquence mots stimulus/VOF	19,93
Pourcentage de lettres externes	36,8
<i>Notes.</i> OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). VOF = Voisin Orthographique plus fréquent.	

### 2.1.3. *Résultats*

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR (en ms) recueillis dans la base de données FLP (Ferrand et al. (2010)). Toutes les variables indépendantes ont été centrées pour contrôler la multicollinéarité entre tous les prédicteurs.

#### *Analyse des effets des caractéristiques émotionnelles et de fréquence des mots dans la TDL*

Les données ont été soumises à une analyse de régression multiple sur les TR des items avec la valence émotionnelle, le score d'arousal, la fréquence des mots et les interactions Valence x Arousal, Fréquence x Valence, Fréquence x Arousal et Fréquence x Valence x Arousal comme variables indépendantes.

Le modèle de régression était significatif,  $F(6, 704) = 8.52$ ,  $p < .001$  et expliquait 6,0 % de la variance. La fréquence des mots était un prédicteur significatif de ce modèle ( $t = -6,049$ ;  $\beta = -.366$ ,  $p < .001$ ). Plus les mots étaient fréquents, plus rapide était leur reconnaissance. L'arousal des mots était également un prédicteur significatif ( $t = -5,631$ ;  $\beta = -.242$ ,  $p < .001$ ). Plus les scores d'arousal des mots augmentaient, plus les TR diminuaient. L'effet d'interaction Fréquence x Valence était significatif ( $t = 2,174$ ;  $\beta = .156$ ,  $p = .030$ ). Encore plus intéressant, l'effet d'interaction double Fréquence x Valence x Arousal a été obtenu ( $t = -2,735$ ;  $\beta = -.159$ ,  $p = .006$ ). Les autres variables d'intérêts ne prédisaient pas la variation des TR ( $ps > .10$ ).

*Analyse de la contribution de variables lexicales sur les effets des caractéristiques émotionnelles et de fréquence des mots dans la TDL*

Les données ont été soumises à une analyse de régression multiple sur les TR des items avec la valence émotionnelle, le score d'arousal, la fréquence des mots et les interactions Valence x Arousal, Fréquence x Valence, Fréquence x Arousal et Fréquence x Valence x Arousal comme variables d'intérêts, et le nombre de lettres, le nombre de syllabes, la densité de voisinage orthographique et l'OLD20 comme variables contrôles.

Le modèle de régression était significatif,  $F(11, 699) = 10.66$ ,  $p < .001$  et expliquait 13,0 % de la variance. En contrôlant les variables lexicales, la fréquence des mots était un prédicteur significatif de ce modèle ( $t = -4,654$ ;  $\beta = -.289$ ,  $p < .001$ ). Plus les mots étaient fréquents, plus rapide était leur reconnaissance. L'arousal des mots était également un prédicteur significatif ( $t = -4,770$ ;  $\beta = -.199$ ,  $p < .001$ ). Plus les scores d'arousal des mots augmentaient, plus les TR diminuaient. L'effet d'interaction Fréquence x Valence x Arousal était toujours significatif ( $t = -2,141$ ;  $\beta = -.161$ ,  $p = .033$ ). En contrôlant les variables lexicales, les autres variables d'intérêts ne prédisaient pas la variation des TR ( $ps > .10$ ).

Une approche par comparaison de modèle a montré que si l'on compare par une ANOVA le premier modèle de régression sans les variables contrôles et le deuxième modèle de régression avec les variables contrôles incluses, la différence était significative,  $F(1, 123) = 6,256, p < .001$ .

*Analyse des effets de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent, de son niveau d'arousal et de leur interaction sur les temps de décision lexicale des mots neutres en contrôlant différentes variables des stimuli et des voisins*

Les données ont été soumises à une analyse de régression multiple sur les moyennes des items avec la valence du voisin orthographique plus fréquent, son niveau d'arousal et leur interaction (Valence x Arousal) comme variables d'intérêts. Cette analyse a été réalisée avec les caractéristiques des mots stimuli ou des voisins (fréquence, valence, arousal, densité de voisinage orthographique, OLD20, fréquence bigrammique et trigrammique, nombre de lettres et de syllabes, la différence de fréquence entre le mot stimulus et son voisin plus fréquent et le pourcentage de lettres externes changées) comme variables contrôles.

Le modèle de régression était significatif,  $F(14, 110) = 2.55, p = .003$  et expliquait 14,9 % de la variance. En contrôlant les variables lexicales des stimuli et des voisins, l'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin orthographique plus fréquent était significatif ( $t = -1,980; \beta = -.192, p = .050$ ). Les autres variables d'intérêts ne prédisaient pas la variation des TR ( $p(s) > .10$ ).

## 2.2. Discussion

Cette étude préliminaire avait pour premier objectif de tester l'influence des caractéristiques émotionnelles des mots (valence, arousal) et lexicale (fréquence) sur leur vitesse de reconnaissance visuelle. De plus, nous avons testé la contribution de quatre

variables lexicales connues pour moduler les données dans des tâches de reconnaissance visuelle des mots (nombre de lettres et de syllabes, densité de voisinage orthographique et OLD2O, Ferrand et al., 2011), et susceptible de modifier les effets de l'émotionalité des mots dans la TDL. Nous avons proposé pour la première fois à notre connaissance de tester ces effets sur des mots dans la langue française par l'utilisation de la base de données FLP (Ferrand et al., 2010). A l'instar de l'étude de Kuperman et al. (2014), l'effet d'interaction entre la valence émotionnelle des mots et leur niveau d'arousal n'est pas significatif. Cependant, cet effet interagit avec la fréquence des mots. Ces résultats permettent ainsi de généraliser à la langue française ceux obtenus par Kuperman et al. (2014) dans la langue anglaise. De plus, cet effet reste significatif quand la longueur, la fréquence lexicale ainsi que le voisinage orthographique des mots testés sont contrôlés. En comparant le modèle de régression sans ces variables lexicales contrôles et celui dont les variables contrôles sont incluses, nous avons montré que ces facteurs lexicaux sont à prendre en compte pour étudier les effets de fréquence et d'émotionalité des mots sur leurs temps de décision lexicale. Les résultats suggèrent que le pourcentage de variance expliquée augmente de 7 points quand les variables lexicales contrôlées sont incluses dans le modèle de régression. Ainsi, ces premiers résultats contribuent à mieux comprendre quelles variables modifient les performances dans des tâches de reconnaissance visuelle de mots ainsi que l'importance de l'intervention du système affectif dans les modèles de reconnaissance visuelle des mots utilisés pour interpréter les résultats dans la TDL.

Le deuxième objectif, en lien direct avec les expériences proposées dans cette thèse, était d'étudier si la valence émotionnelle et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent modifiaient la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres. Gobin et Mathey (2010) ont montré un ralentissement de la vitesse de reconnaissance visuelle pour des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif par rapport à ceux avec un voisin

neutre. Les résultats de notre étude ne montrent pas d'effet de la valence du voisin ni de son niveau d'arousal sur les temps de réponse dans la TDL, cependant nous avons obtenu un effet d'interaction entre ces deux variables. Les Expériences de cette thèse contribueront à mieux comprendre le lien entre la valence émotionnelle du voisin et son niveau d'arousal sur les processus d'accès lexical lors de la reconnaissance visuelle des mots.

### **3. Effet du voisinage orthographique émotionnel et influence du niveau d'alexithymie des participants**

#### **3.1. Introduction**

Les processus d'activation et d'inhibition lexicales mis en jeu dans la reconnaissance visuelle des mots sont généralement étudiés par les effets de voisinage orthographique (pour des revues, Andrews, 1997 ; Mathey, 2001). Dans des tâches d'accès au lexique, il a été montré un ralentissement de la vitesse de reconnaissance visuelle d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent par rapport à des mots sans de tels voisins (e.g., Grainger et al., 1989 ; Mathey & Zagar, 2006). Ce ralentissement reflèterait l'inhibition des compétiteurs lexicaux co-activés dans le lexique orthographique. De plus, Gobin et Mathey (2010) ont montré, dans une TDL amorcée orthographiquement, que les mots étaient plus lentement reconnus lorsque le voisin était négatif plutôt que neutre. Lors de la lecture de mots avec un voisin orthographique émotionnel, le système affectif influencerait la propagation d'activation et d'inhibition lexicales en envoyant de l'activation supplémentaire aux candidats lexicaux co-activés dans le lexique orthographique. Dans cette étude, l'effet d'amorçage orthographique n'était pas modifié par la valence neutre ou négative du voisin orthographique présenté en amorce. La valence négative du voisin serait extraite précocement et son effet pourrait diminuer avant la présentation du mot cible neutre qui ne serait alors pas sensible à la pré-activation du voisin orthographique émotionnel dans le lexique mental (voir aussi Faïta-

Ainseba et al., 2012 ; Gobin et al., 2012). De plus, d'autres travaux suggèrent que le traitement des mots négatifs serait influencé par le niveau d'alexithymie des participants. Dans différentes tâches utilisant du matériel langagier, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé étaient moins sensibles aux traitements de mots négatifs que celles avec un niveau moins élevé (e.g., Martínèz-Sanchez & Serrano, 1997 ; Vermeulen et al., 2006).

Ainsi, nous avons décidé dans une première expérience d'étudier l'effet du voisinage orthographique plus fréquent et l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique selon le niveau d'alexithymie des participants dans une TDL standard, c'est-à-dire sans amorçage. Dans une deuxième expérience, ces effets seront testés dans une PDM qui permettrait d'augmenter l'effet du voisinage orthographique plus fréquent (Carreiras et al., 1997 ; Grainger & Segui, 1990). Les résultats de l'étude préliminaire ont montré que l'effet de la valence du voisin interagissait avec l'effet de son niveau d'arousal. Cependant, dans les Expériences 1 et 2, nous étudierons seulement l'effet de la valence négative du voisinage orthographique, en continuité avec la littérature existante (Fàita-Ainseba et al., 2012 ; Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012).

### 3.2. Expérience 1 : Tâche de décision lexicale

#### 3.2.1. *Problématique*

L'objectif de l'Expérience 1 est d'étudier la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles entre le lexique orthographique et le système affectif selon le niveau d'alexithymie des individus lors de la reconnaissance visuelle des mots. Pour cela, nous testerons l'effet du voisinage orthographique plus fréquent neutre ainsi que l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent dans la TDL standard.

En accord avec la littérature, nous nous attendons à un effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de décision lexicale (e.g., Grainger et al., 1989 ; Mathey & Zagar, 2006). Les mots neutres sans voisin orthographique devraient être reconnus plus rapidement et plus précisément que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre. La représentation lexicale du mot stimulus et celle de son voisin orthographique plus fréquent neutre entreraient en compétition et s'inhiberaient mutuellement provoquant un ralentissement des temps de décision lexicale. De plus, nous faisons l'hypothèse d'un effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012). Les mots devraient être reconnus plus lentement et moins précisément lorsque le voisin sera négatif plutôt que neutre. Lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent négatif, par des processus top-down, le système affectif renforcerait l'activation de ce voisin dans le lexique orthographique qui serait alors plus compétitif qu'un voisin neutre, ce qui ralentirait la reconnaissance du mot stimulus. Enfin, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé présenteraient un déficit du traitement automatique des mots négatifs (e.g., Vermeulen et al., 2006). L'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent devrait alors diminuer lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente.

### 3.2.2. *Méthode*

#### Participants

Quarante-cinq adultes jeunes (âge moyen = 22,2 ; rang = 18 à 38 ans) ont participé à l'Expérience 1. Ils étaient tous de langue maternelle française, et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture. La *Toronto Alexithymia Scale* à 20 items (TAS-20, Bagby, Parker & Taylor 1994 ; Bagby, Taylor & Parker, 1994) traduite et

validée en français (Loas, Otmani, Verrier, Fremaux & Marchand, 1996 ; Loas, Parker, Otmani, Verrier & Fremaux, 1997) a été utilisée pour évaluer leur score d'alexithymie (score moyen = 46,46 ; rang = 27 à 73).

### Matériel

Le matériel expérimental (voir Annexe 1) était composé de 126 mots neutres de 5 à 7 lettres et de 2 à 3 syllabes. Sur les 126 mots stimuli, 42 n'avaient pas de voisin orthographique et 84 avaient un seul voisin orthographique plus fréquent neutre ou négatif. Ces mots étaient issus de la base de données Lexique 2 (New, Pallier, Brysbaert & Ferrand, 2004). Les mots cibles et leurs voisins orthographiques ont été soumis à un pré-test portant sur 248 mots au total. Cent trente et un volontaires ont évalué la valence émotionnelle et le niveau d'arousal de 39 mots en moyenne chacun. Les mots ont été présentés dans des listes randomisées pour chaque participant. Pour déterminer la valence émotionnelle d'un mot, les participants devaient évaluer quelle émotion ce mot générerait sur une échelle de type Lickert allant de -3 « très négative » à +3 « très positive ». Pour déterminer le niveau d'arousal d'un mot, les participants devaient évaluer l'excitation physiologique que provoquait la lecture du mot, sur une échelle de type Lickert allant de 1 « très calme » à 7 « très excité ». Ces deux évaluations nous ont permis (1) de nous assurer que tous les mots stimuli étaient neutres et (2) de déterminer si le voisin orthographique était neutre ou négatif. Au final, trois conditions de mots stimuli ont été construites, des mots sans voisin orthographique, avec un seul voisin orthographique plus fréquent neutre et avec un seul voisin orthographique plus fréquent négatif. Les mots stimuli étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles ainsi que les voisins orthographiques plus fréquents (voir Tableau 3).

Pour les besoins de la TDL, 126 pseudo-mots de 5 à 6 lettres, et de 2 à 3 syllabes, créé par Pamela Gobin (Université de Reims) ont été utilisés. Les pseudo-mots étaient prononçables et orthographiquement légaux.

Tableau 3. *Caractéristiques des mots*

Variables	Condition de voisinage orthographique			p-value
	sans voisin	voisin neutre	voisin négatif	
<i>Mots stimuli</i>				
<i>Exemples</i>	fakir	muret	natal	
Fréquence lexicale	2,38	2,34	2,74	ns
Valence émotionnelle	0,42	0,24	0,28	ns
Arousal	2,2	2,06	2,27	ns
Nombre de lettres	6,07	6,09	6	ns
Nombre de syllabes	2,04	2	2,07	ns
Fréquence bigrammique	3666	4138	3784	ns
Fréquence trigrammique	443	405	507	ns
Densité du voisinage	-	2,59	2,9	ns
OLD20	-	1,79	1,74	ns
<i>Voisins orthographiques plus fréquents</i>				
<i>Exemples</i>		<i>mulet</i>	<i>fatal</i>	
Fréquence lexicale	-	8,92	9,69	ns
Valence émotionnelle	-	0,43	-1,48	<.001
Arousal	-	2,15	3,68	<.001
Différence fréquence stimulus/VOF	-	6,77	6,95	ns
Pourcentage de lettres externes	-	40	38	ns
Pourcentage de voisins phonographiques	-	90	85	ns

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Pour les mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ).

### Procédure

Les participants ont réalisé individuellement cette étude qui durait environ 30 minutes et se déroulait dans un box expérimental du laboratoire de Psychologie Santé et Qualité de vie,

EA 4139. Après signature du consentement éclairé, tous les participants ont répondu à un questionnaire biographique (e.g., âge, niveau d'études) avant d'effectuer une TDL programmée avec le logiciel DMDX (Forster & Forster, 2003). Les stimuli étaient présentés en lettres minuscules (police : New Courier écrit, 26 points) en gris clair sur un fond d'écran noir, dans un ordre aléatoire différent pour chaque participant. Pour chaque essai, le stimulus était précédé d'une croix de fixation d'une durée de 500 ms, puis il restait affiché au centre de l'écran jusqu'à la réponse du participants ou pendant 2500 ms. Les participants devaient alors indiquer le plus rapidement possible, mais également sans se tromper, si la suite de lettres apparaissant à l'écran était un mot de la langue française (réponse « OUI ») ou non (réponse « NON »). Chaque erreur ou dépassement de la limite temporelle de 2500 ms leur était signalée par un feedback visuel (X). Les touches de réponses étaient situées sur les lettres « M » et « Q » du clavier de façon à ce que la réponse « OUI » corresponde à la main dominante du participant. La TDL commençait par 15 items d'entraînement, puis les 126 stimuli étaient répartis en 3 blocs entrecoupés de pauses. Chaque bloc de stimuli commençait par la présentation de deux buffers. A la fin de la tâche, les participants ont rempli la TAS-20. Cette mesure de l'alexithymie comprend 20 items où les réponses sont données sur une échelle de Likert à 5 points allant de 1 « Fortement en désaccord » à 5 « Fortement d'accord ». Elle a été construite autour de 3 dimensions : difficulté à identifier ses états émotionnels, difficulté à décrire ses états émotionnels à autrui et la pensée opératoire. Enfin, un entretien a été proposé aux participants afin d'expliquer le but de l'expérience.

### 3.2.3. Résultats

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les temps de réaction (TR, en ms) des réponses correctes et les pourcentages d'erreurs. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (4,00 % des données). Six

items ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

#### *Effet du type de voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique comme variable indépendante (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif). Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 4 et 5.

L'analyse des TR a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F1(2, 88) = 12.00, p < .001, \eta^2 = .214$  ;  $F2(2, 117) = 3.36, p = .038, \eta^2 = .054$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les mots sans voisin orthographique plus fréquent (710 ms) ont été reconnus plus rapidement que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (731 ms),  $F1(1, 44) = 14.70, p < .001, \eta^2 = .253$  ;  $F2(1, 80) = 4.10, p = .045, \eta^2 = .048$ . De plus, les mots ont été reconnus plus lentement lorsque le voisin orthographique plus fréquent était neutre (731 ms) plutôt que négatif (705 ms),  $F1(1, 44) = 17.93, p < .001, \eta^2 = .289$  ;  $F2(1, 77) = 5.83, p = .017, \eta^2 = .065$ .

L'analyse des pourcentages d'erreurs a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique dans l'analyse sur les participants uniquement,  $F1(2, 88) = 13.43, p < .001, \eta^2 = .234$  ;  $F2(2, 117) = 2.01, p = .138, \eta^2 = .033$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les participants ont commis moins d'erreurs pour les mots sans voisin orthographique plus fréquent (10,84 %) que pour les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (14,74%),  $F1(1, 44) = 14.05, p < .001, \eta^2 = .242$ , mais  $F2(1, 80) = 2.34, p = .128, \eta^2 = .027$ . Plus d'erreurs ont été commises lorsque le voisin orthographique plus fréquent était neutre

(14,74 %) plutôt que négatif (10,25 %),  $F1(1, 44) = 19.64, p < .001, \eta^2 = .308$ , mais  $F2(1, 77) = 3.46, p = .065, \eta^2 = .041$ .

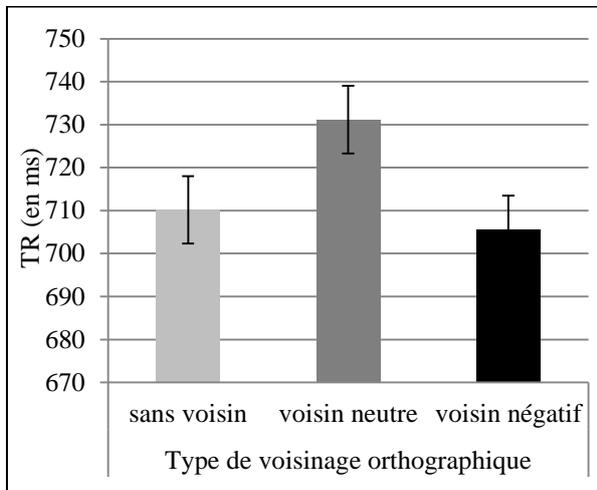


Figure 4. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique

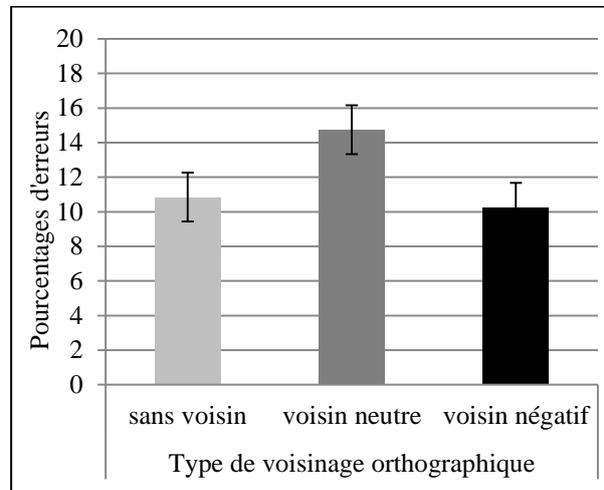


Figure 5. Pourcentages d'erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique

#### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises à des analyses de régressions séparées avec comme variable indépendante, le score à la TAS-20, et comme variables dépendantes la différence de TR ou de pourcentages d'erreurs entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif. Les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la TAS-20 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, ( $ps > .10$ ).

#### *3.2.4. Discussion*

L'objectif de l'Expérience 1 était d'étudier la propagation d'activation et d'inhibition lexicales mis en jeu dans la reconnaissance visuelle des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre ainsi que savoir si cette propagation se diffusait jusqu'au système affectif lors de la lecture de mots avec un voisin négatif. De plus, nous avons testé l'influence du niveau d'alexithymie des participants sur les processus d'accès lexical sous-tendant la reconnaissance visuelle de mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif.

Le premier résultat important de cette étude était un effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique neutre sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots. Les mots sans voisin orthographique plus fréquent ont été reconnus plus rapidement et plus précisément que ceux avec un voisin orthographique plus fréquent neutre, en accord avec les résultats de nombreuses études de la littérature (e.g., Grainger et al., 1989 ; pour une revue, Mathey, 2001). D'après le modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent, la représentation du mot stimulus ainsi que celle de son voisin orthographique s'activent dans le lexique orthographique. Ces deux représentations étant incompatibles, elles s'inhibent mutuellement par le mécanisme d'inhibition latérale. La force inhibitrice d'une représentation lexicale est corrélée positivement à sa fréquence. Ainsi, le niveau d'activation des mots avec un voisin orthographique plus fréquent est moins important que celui des mots sans de tels voisins car ils sont plus fortement inhibés (pour des simulations avec le modèle AIC, voir Chen & Mirman, 2012 ; Jacobs & Grainger, 1992). D'après le modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996), la diminution du niveau d'activation du mot stimulus par le voisin orthographique plus fréquent provoque un ralentissement pour atteindre le critère de réponse M permettant une réponse « MOTS » dans la TDL.

Le deuxième résultat de l'Expérience 1 était un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance des mots. Contrairement à notre hypothèse, les mots ont été reconnus plus rapidement lorsque le voisin orthographique plus fréquent était négatif plutôt que neutre. Cet effet n'était pas sensible au niveau d'alexithymie des participants. Même si nous rejoignons les travaux de Gobin (2011 ; voir aussi, Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012) en montrant que la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent est une variable qui influence la reconnaissance visuelle des mots neutres, l'effet facilitateur de la valence négative du voisin

orthographique plus fréquent est contraire à celui des études précédentes. Nous avons donc retesté le même matériel expérimental avec d'autres participants dans une nouvelle tâche de reconnaissance visuelle des mots, la PDM (e.g., Grainger & Segui, 1990).

### 3.3. Expérience 2 : Tâche de démasquage progressif

#### 3.3.1. *Problématique*

L'objectif et les hypothèses de l'Expérience 2 étaient ceux de l'Expérience 1. Nous nous attendons à observer un effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique (Grainger et al., 1989) et un effet inhibiteur de la valence du voisinage orthographique plus fréquent (Gobin & Mathey, 2010). La tâche utilisée dans cette expérience est une PDM, tâche réputée sensible aux effets de compétitions lexicales (Grainger & Segui, 1990 ; voir pour des simulations sur le modèle MROM Grainger & Jacobs 1996) ainsi qu'aux variables sémantiques des mots (Ferrand et al., 2010). Enfin, l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent devra être moins important lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente.

#### 3.3.2. *Méthode*

##### Participants

Quarante-quatre adultes jeunes (âge moyen = 20,31; rang = 18 à 33 ans) ont participé à l'Expérience 2. Ils étaient tous de langue maternelle française, et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture. La TAS-20 a été utilisée pour évaluer le score d'alexithymie des participants (score moyen = 47,45 ; rang = 28 à 73).

##### Matériel

Le matériel expérimental était le même que celui de l'Expérience 1.

### Procédure

Les participants ont réalisé individuellement cette étude qui durait environ 30 minutes et se déroulait dans un box expérimental du laboratoire de Psychologie Santé et Qualité de vie, EA 4139. Après signature du consentement éclairé tous les participants ont répondu à un questionnaire biographique (e.g., âge, niveau d'études) avant d'effectuer une PDM pilotée par le logiciel de Dufau, Stevens et Grainger (2008). Le principe de cette tâche était d'augmenter le rapport signal-bruit, le signal étant un mot et le bruit étant un masque (#####), jusqu'à ce que le signal devienne identifiable par le participant. Les stimuli étaient présentés en blanc sur un fond d'écran cathodique noir, dans un ordre aléatoire différent pour chaque participant. Pour chaque essai, plusieurs cycles de 352 ms se succédaient. Chaque cycle était composé d'un masque (#####) avec autant de dièses que de lettres dans le mot, et d'un mot. Pour le premier cycle, le masque était affiché pendant 336 ms et le mot pendant 16 ms. Au fil des cycles, le mot était affiché avec 16 ms de plus que le cycle précédent et le temps de présentation du masque diminuait également de 16 ms, ce qui permettait de démasquer le mot progressivement. Dès que le participant avait identifié le mot, il devait appuyer sur la barre espace du clavier pour arrêter l'alternance des cycles puis taper le mot identifié. Les participants devaient répondre le plus rapidement possible en faisant le moins d'erreurs possibles. La PDM commençait par 5 mots d'entraînement, puis les 126 stimuli défilaient dans un ordre aléatoire différent pour chaque participant. A la fin de la tâche, les participants ont rempli la TAS-20. Enfin, un entretien a été proposé aux participants afin d'expliquer le but de l'expérience.

#### *3.3.3. Résultats*

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR (en ms) des réponses correctes et les pourcentages d'erreurs. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par

participant ont été exclus des analyses (3,22 % des données). Deux items ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

#### *Effet du type de voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique comme variable indépendante (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif). Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 6 et 7.

L'analyse des TR a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique dans l'analyse des participants uniquement,  $F1(2, 86) = 13.15, p < .001, \eta^2 = .234$  ;  $F2(2, 121) = 2.12, p = .108, \eta^2 = .036$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les mots sans voisin orthographique plus fréquent (1670 ms) ont été identifiés plus rapidement que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (1725 ms),  $F1(1, 43) = 23.10, p < .001, \eta^2 = .349$  ;  $F2(1, 82) = 4.54, p = .035, \eta^2 = .052$ . De plus, les mots ont été identifiés plus lentement lorsque le voisin orthographique plus fréquent était neutre (1725 ms) plutôt que négatif (1703 ms),  $F1(1, 43) = 4.86, p = .032, \eta^2 = .101$ , mais  $F2(1, 80) = 1.12, p = .290, \eta^2 = .013$ .

Aucun effet n'était significatif dans l'analyse sur les pourcentages d'erreurs ( $ps > .10$ ).

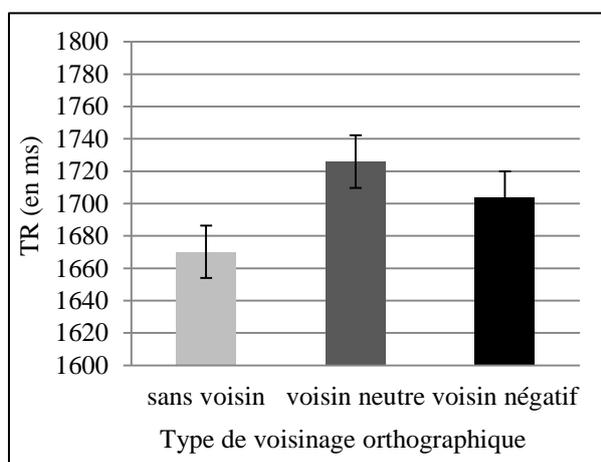


Figure 6. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique

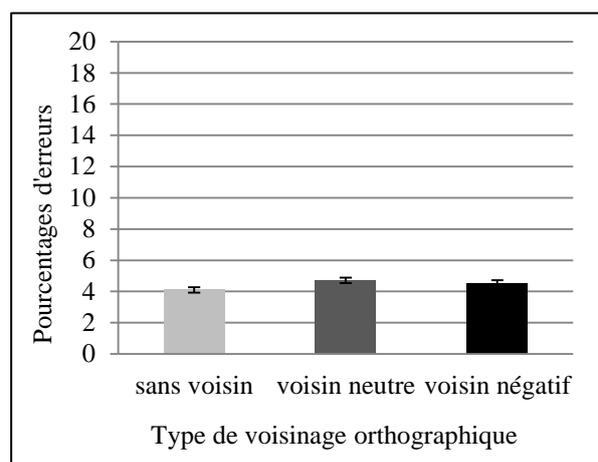


Figure 7. Pourcentages d'erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique

### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celles réalisées dans l'Expérience 1. L'analyse de régression sur les TR a montré un effet tendanciel du score à la TAS-20 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent,  $F(1, 43) = 3.49$ ,  $p = .069$  et explique 5,5 % de la variance. Plus le score d'alexithymie des participants augmentait, plus la différence de TR entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif tendait à diminuer ( $t = -1.869$  ;  $\beta = -.277$ ).

#### 3.3.4. *Discussion*

L'objectif de l'Expérience 2 était le même que celui de l'Expérience 1. Nous avons étudié la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles mis en jeu lors de la lecture des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre ou émotionnel. De plus, nous avons supposé une variation de l'effet de la valence du voisin plus fréquent selon le niveau d'alexithymie des participants.

L'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique neutre a été obtenu, en accord avec les résultats de l'Expérience 1 obtenus dans la TDL ainsi que ceux de la littérature montrés dans la TDL et la PDM (e.g., Carreiras et al., 1997 ; Grainger & Segui, 1990). D'après le modèle AI (McClelland & Rumelhart, 1981), lors de la lecture d'un mot, l'activation de la représentation orthographique du mot stimulus ainsi que de son voisin orthographique plus fréquent entrent en compétition et s'inhibent mutuellement provoquant un ralentissement des temps d'identification du mot stimulus par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent.

De plus, les résultats de l'Expérience 2 suggèrent un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent, en accord avec ceux de l'Expérience 1 obtenus dans la TDL. Cependant, cet effet n'est pas significatif dans l'analyse sur les mots, ce

qui indique que cet effet n'est pas généralisable à l'ensemble des items. Les mots négatifs, présentent probablement plus de variabilité que les mots neutres. A nouveau, le sens de cet effet est contraire à celui de la littérature dans des TDL avec amorçage orthographique dans lesquelles le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent n'était pas contrôlé (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al. 2012). Dans le matériel utilisé pour les Expériences 1 et 2, les voisins négatifs avaient une moyenne de valence plus négative et un arousal plus élevé que les voisins neutres. Ainsi, nous ne pouvons conclure à un effet de la valence ou du niveau d'arousal du voisinage orthographique négatif sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots. L'objectif principal des Expériences 3 et 4 sera de clarifier la contribution respective de ces deux facteurs car il est possible que la prise en compte du niveau d'arousal du voisin plus fréquent puisse expliquer nos différences de résultats avec ceux de la littérature (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012).

Les analyses sur les pourcentages d'erreurs n'ont pas montré de différence significative entre les conditions de voisinage orthographique, cette absence d'effet pour être provoquée par le peu d'erreurs commises dans cette tâche ( $M = 4,45 \%$ ).

Un nouveau résultat, bien que tendanciel, est l'influence du niveau d'alexithymie des participants sur l'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent. L'effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent tend à diminuer lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente. Ce résultat suggère un déficit de traitement d'informations négatives à un niveau automatique pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé (voir aussi Vermeulen et al., 2006). Ces individus traiteraient de manière moins efficiente les mots négatifs même lorsqu'ils sont activés de manière inconsciente. La propagation d'activation lexico-émotionnelle dans le lexique mental serait moins efficace pour ces derniers. De plus, ce résultat apporte un argument

supplémentaire à l'hypothèse d'une intervention du système affectif dans la reconnaissance visuelle de mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel.

### 3.4. Conclusion

Pour résumer, les Expériences 1-2 ont montré un effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots, en accord avec de nombreuses études publiées (pour des revues, Andrews, 1997 ; Grainger, 2008 ; Mathey, 2001), et un effet facilitateur de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent. Ce dernier effet est contraire à celui de la littérature (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al. 2012) mais les résultats de l'étude préliminaire suggèrent un effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent sur la reconnaissance visuelles des mots. Ainsi, nous testerons cet effet d'interaction dans les Expériences 3-5.

## **4. Effet du voisinage orthographique émotionnel selon la valence et le niveau d'arousal du voisin et influence du niveau d'alexithymie des participants**

### 4.1. Introduction

Dans une visée adaptative, le modèle des systèmes motivationnels prédit que notre attention serait automatiquement orientée vers des stimuli émotionnels, d'autant plus qu'ils sont élevés en arousal (e.g., Bradley, 2009; Bradley & Lang, 2000). Le traitement précoce des caractéristiques émotionnelles des mots dans des tâches de reconnaissance visuelle des mots pourrait également orienter notre attention différemment selon la valence et/ou le niveau d'arousal du stimulus.

D'après le modèle MROM émotionnel (Kuchinke, 2007), l'émotionalité d'un mot déterminerait son niveau d'activation dans le lexique mental. Hofmann et al. (2009) ont

observé que les temps de décision lexicale sont plus rapides pour les mots négatifs à fort arousal par rapport aux mots neutres, eux-mêmes plus rapides que les temps de réponse des mots négatifs à faible arousal. Le niveau d'arousal d'un mot négatif modifierait donc sa vitesse de reconnaissance visuelle. La propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles entre le système affectif et le lexique orthographique serait modifiée par le niveau d'arousal du mot négatif et pourrait aussi être potentiellement modifiée par le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent négatif.

Les processus d'accès au lexique sous-tendant la reconnaissance visuelle des mots sont le plus souvent étudiés par l'intermédiaire des réponses recueillies dans la TDL. Les pseudo-mots, nécessaires dans cette tâche, peuvent aussi nous renseigner sur les processus d'accès lexical. Des études sur l'effet de densité du voisinage orthographique de pseudo-mots ont montré qu'il était plus difficile de rejeter des pseudo-mots lorsque leur densité de voisinage orthographique était élevée plutôt que faible (e.g., Coltheart et al., 1977; Holcomb et al., 2002; Jacobs & Grainger, 1992). D'après le modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996), l'effet inhibiteur du voisinage orthographique sur le rejet des pseudo-mots serait la conséquence de la somme des activations lexicales des voisins orthographiques dans le lexique mental qui augmenterait le critère de réponse  $\Sigma$ . L'augmentation de ce critère rendrait plus difficile l'atteinte du critère temporel T, le rejet des pseudo-mots avec des voisins orthographiques serait ainsi plus lent. A notre connaissance, aucune étude publiée n'a testé l'influence du voisinage orthographique émotionnel sur le rejet des pseudo-mots.

## 4.2. Expérience 3 : Tâche de décision lexicale

### 4.2.1. *Problématique*

L'objectif et les hypothèses de l'Expérience 3 reprennent ceux des Expériences 1 et 2. De plus, nous testerons l'influence du niveau d'arousal du voisin sur l'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent. Les effets seront testés sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots et de rejet des pseudo-mots dans la TDL. Enfin, le niveau d'alexithymie des participants sera pris en compte dans cette étude.

Premièrement, un effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots est attendu (e.g., Grainger et al., 1989 ; Mathey & Zagar, 2006). Lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent neutre, l'activation de la représentation lexicale du voisin devrait inhiber celle du mot stimulus ralentissant sa vitesse de reconnaissance. Contrairement au matériel des Expériences 1-2 où des mots sans voisin orthographique avaient été présentés, nous proposeront cette fois des mots sans voisin orthographique plus fréquent afin de contrôler la densité de voisinage orthographique. Nous nous attendons également à un effet inhibiteur du voisinage orthographique sur le rejet des pseudo-mots (e.g., Holcomb et al., 2002). Lors de la présentation d'un pseudo-mot avec un voisin orthographique neutre, l'activation de la représentation lexicale du voisin devrait ralentir le rejet du pseudo-mot stimulus.

Deuxièmement, d'après les résultats de notre étude préliminaire, nous supposons que l'effet de la valence émotionnelle du voisin orthographique plus fréquent interagira avec l'effet de son niveau d'arousal. Nous nous attendons à un effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique sur la reconnaissance visuelle des mots (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012) et sur le rejet des pseudo-mots, mais seulement lorsque les voisins neutres et négatifs seront à faible niveau d'arousal. Lors du traitement des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à faible arousal, l'extraction automatique et

précoce des caractéristiques émotionnelles du voisin permettrait de renforcer son activation dans le lexique mental. Le voisin négatif plus activé interfèrerait ainsi avec le traitement du stimulus (Gobin & Mathey, 2010). Cependant, le traitement des caractéristiques négatives à fort arousal d'un mot permettrait d'augmenter sa vitesse de reconnaissance dans la TDL (Hoffman et al., 2009 ; Thomas & Labar, 2005). D'après le modèle AIC de Gobin et Mathey (2010), le système affectif pourrait directement intervenir sur la réponse du participant. L'excitation physiologique provoquée par le traitement précoce des caractéristiques d'arousal du voisin négatif pourrait permettre d'activer la réponse plus rapidement dans la TDL. Ainsi, nous supposons un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal sur la reconnaissance visuelle des mots et sur le rejet des pseudo-mots.

Enfin, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé présentant un déficit de traitement des mots émotionnels et étant moins sensibles aux informations à fort niveau d'arousal (Vermeulen et al., 2006), l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent devrait être moins important lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente et cela d'autant plus lorsque le voisin négatif sera à fort arousal.

#### 4.2.2. *Méthode*

##### *Participants*

Quarante-sept adultes jeunes (âge moyen = 21,27 ; rang = 18 à 44 ans) ont participé à l'Expérience 3. Ils étaient tous de langue maternelle française, et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture. La *Bermond Vost Alexithymie*

*Questionnaire* à 40 items (BVAQ-40, score moyen = 91,81 ; rang = 57 à 143) a été utilisé pour évaluer leur niveau d'alexithymie<sup>1</sup>.

### Matériel

Le matériel expérimental (voir Annexe 3) était composé de 120 mots neutres de 4 à 7 lettres et de 2 à 3 syllabes. Sur les 120 mots stimuli, 40 étaient sans voisin orthographique plus fréquent et 80 avaient un seul voisin orthographique plus fréquent neutre ou négatif. Ces mots ont été sélectionnés dans la base de Gobin et al. (soumis) selon leur valence émotionnelle et leur niveau d'arousal. Le recueil de mots dans cette base nous a permis (1) de nous assurer que tous les mots stimuli étaient neutres, (2) de déterminer si le voisin orthographique était neutre ou négatif ainsi qu'à faible ou fort arousal.

Dans un premier temps, trois conditions de mots stimuli ont été construites, des mots sans voisin orthographique, avec un seul voisin orthographique plus fréquent neutre et avec un seul voisin orthographique plus fréquent négatif. Les mots stimuli étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles, ainsi que les voisins orthographiques plus fréquents (voir Tableau 4).

---

<sup>1</sup> Ce questionnaire a été utilisé en supplément de la TAS-20. Cependant, dans la suite des expériences de cette thèse (Expériences 3-9), tous les résultats observés sur l'influence de l'alexithymie ont été montrés avec la BVAQ-40. Ainsi, à partir de maintenant, nous ne présenterons que les analyses réalisées avec ce questionnaire.

Tableau 4. *Caractéristiques des mots*

Variables	Type de voisinage orthographique			p-value
	sans voisin	voisin neutre	voisin négatif	
<i>Mots stimuli</i>				
<i>Exemples</i>	strate	abonder	rogné	
Fréquence lexicale (Frantext)	4,22	3,91	3,28	ns
Valence émotionnelle	0,15	0,01	0,03	ns
Arousal	2,71	2,74	2,79	ns
Nombre de lettres	5,95	6,02	5,92	ns
Nombre de syllabes	1,95	2	1,9	ns
Fréquence bigrammique	4443	2950	3520	ns
Fréquence trigrammique	494	413	556	ns
Densité du voisinage	2,25	2,47	2,47	ns
OLD20	1,69	1,69	1,7	ns
<i>Voisins orthographiques plus fréquents</i>				
<i>Exemples</i>		<i>aborder</i>	<i>cogné</i>	
Fréquence lexicale (Frantext)	-	27,58	17,24	ns
Valence émotionnelle	-	0,09	-1,64	<.001
Arousal	-	3,55	3,66	ns
Différence fréquence cible/VOF	-	23,67	14,14	ns
Pourcentage de lettres externes changées	-	32,5	52,5	ns
Pourcentage de voisins phonographiques	-	20	15	ns

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Pour les mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ).

Dans un deuxième temps, quatre conditions de mots stimuli ont été construites à partir des conditions de mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre et négatif (voir Annexe 2) : des mots avec un voisin orthographique plus fréquent (1) neutre à faible arousal (e.g., *cuivre/suivre*,  $n = 20$ ), (2) négatif à faible arousal (e.g., *hotte/sotte*,  $n = 20$ ), (3) neutre à fort arousal (e.g., *tiquant/piquant*,  $n = 20$ ) et (4) négatif à fort arousal (e.g., *mutiner/mutiler*,  $n$

= 20). Les moyennes d'arousal des voisins orthographe ont été contrôlées dans les conditions 1 et 2 ainsi que les conditions 3 et 4, tandis que les moyennes de valence émotionnelle différaient significativement. Les moyennes de valence des voisins orthographe ont été contrôlées dans les conditions 1 et 3 ainsi que dans les conditions 2 et 4, tandis que les moyennes d'arousal différaient significativement. Ce design expérimental a permis de comparer les conditions 1 vs. 2 et 3 vs. 4. Pour chaque comparaison, les mots stimuli étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles ainsi que les voisins orthographiques (voir Annexe 3).

De plus, nous avons construit 120 pseudo-mots (voir Annexe 4) de 4 à 6 lettres, et de 2 à 3 syllabes en changeant une lettre d'un mot retenu dans la base lexicale de Gobin et al. (en préparation). Sur les 120 pseudo-mots stimuli, 40 étaient sans voisin orthographe et 80 avaient un seul voisin orthographe neutre ou négatif. Les mots choisis pour créer les pseudo-mots étaient différents des mots stimuli et leurs voisins orthographiques. Les pseudo-mots sans voisin orthographe ont été construits à l'aide du logiciel Toolbox (New et al., 2004).

Dans un premier temps, trois conditions de pseudo-mots stimuli ont été construites, des pseudo-mots sans voisin orthographe, avec un seul voisin orthographe neutre et avec un seul voisin orthographe négatif. Les pseudo-mots stimuli étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles ainsi que les voisins orthographiques plus fréquents (voir Tableau 5).

Tableau 5. *Caractéristiques des pseudo-mots*

	Type de voisinage orthographique			p-value
	sans voisin	voisin neutre	Voisin négatif	
<i>Pseudo-mots stimuli</i>				
<i>Exemples</i>	climbre	achot	orbure	
Nombre de lettres	5,95	5,88	5,98	ns
Nombre de syllables	2,05	2	2,08	ns
Fréquence bigrammique	8161	7843	8378	ns
Fréquence trigrammique	954	1021	1093	ns
Densité du voisinage	0	1	1	-
OLD20	2,68	2,83	2,83	ns
<i>Voisins orthographiques</i>				
<i>Exemples</i>		<i>achat</i>	<i>ordure</i>	
Fréquence lexicale	-	14,84	19,05	ns
Valence émotionnelle	-	0,02	-1,66	<.001
Arousal	-	3,41	3,51	ns
Pourcentage de lettres externes changées	-	0	0	-
Pourcentage de voisins phonographiques	-	100	100	-

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). Pour les pseudo-mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ).

Dans un deuxième temps, quatre conditions de pseudo-mots stimuli ont été construites à partir des conditions de pseudo-mots avec un voisin orthographique neutre et négatif (voir Annexe 4) : des pseudo-mots avec un voisin orthographique (1) neutre à faible arousal (e.g., *brigase/brigade*,  $n = 20$ ), (2) négatif à faible arousal (e.g., *lendeur/lenteur*,  $n = 20$ ), (3) neutre à fort arousal (e.g., *seuder/souder*,  $n = 20$ ) et (4) négatif à fort arousal (e.g., *séporé/séparé*,  $n = 20$ ). Les moyennes d'arousal des voisins orthographique ont été contrôlées dans les conditions 1 et 2 ainsi que les conditions 3 et 4, tandis que les moyennes de valence émotionnelle différaient significativement. Les moyennes de valence des voisins orthographique ont été

contrôlées dans les conditions 1 et 3 ainsi que dans les conditions 2 et 4, tandis que les moyennes d'arousal différaient significativement. Ce design expérimental a permis de comparer les conditions 1 vs. 2 et 3 vs. 4. Pour chaque comparaison, les pseudo-mots stimuli étaient appariés selon plusieurs variables lexicales ainsi que les voisins orthographiques selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles (voir Annexe 5).

### Procédure

Une TDL standard a été programmée avec le logiciel Eprime (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002a, 2002b). La procédure expérimentale était la même que celle de l'Expérience 1.

#### 4.2.3. Résultats

##### 4.2.3.1. Analyses des mots

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR (en ms) des réponses correctes et les pourcentages d'erreurs. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (2,54 % des données). Sept items ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

##### *Effet du type de voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique comme variable indépendante (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif). Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 8 et 9.

L'analyse des TR a montré un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F1(2, 92) = 63.44, p < .001, \eta^2 = .580$  ;  $F2(2, 110) = 5.49, p = .005, \eta^2 = .091$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les mots sans voisin orthographique plus fréquent (659 ms) ont été reconnus plus rapidement que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (704 ms),  $F1(1, 46) = 72.30, p < .001, \eta^2 = .611$  ;  $F2(1, 74) = 9.86, p = .002, \eta^2 = .114$ . Cependant, la différence de TR entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (704 ms) versus négatif (700 ms) n'était pas significative,  $F1(1, 46) = 1.49, p = .228, \eta^2 = .031$  ;  $F2 < 1$ .

L'analyse des pourcentages d'erreurs a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F1(2, 92) = 52.76, p < .001, \eta^2 = .534$  ;  $F2(2, 110) = 4.10, p = .019, \eta^2 = .069$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les participants ont commis moins d'erreurs pour les mots sans voisin orthographique plus fréquent (6,33 %) que pour les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (14,30%),  $F1(1, 46) = 62.25, p < .001, \eta^2 = .575$  ;  $F2(1, 74) = 7.95, p = .005, \eta^2 = .094$ . De plus, les participants ont commis plus d'erreurs pour les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (14,30 %) plutôt que négatif (11,57%),  $F1(1, 46) = 32.31, p < .001, \eta^2 = .412$ , mais,  $F2(1, 71) = 3.57, p = .061, \eta^2 = .046$ .

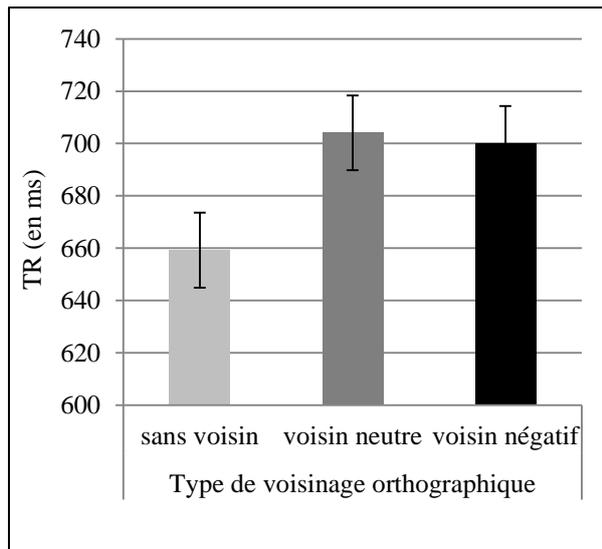


Figure 8. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique

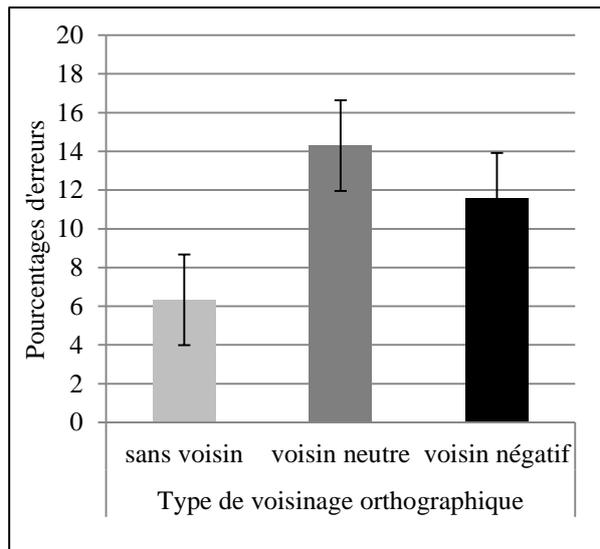


Figure 9. Pourcentages d'erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique

#### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celles réalisées dans l'Expérience 1, à la différence que cette fois la variable dépendante est le score à la BVAQ-40 des participants. Les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique, ( $ps > .10$ ).

#### *Effets de la valence et du niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec la valence du voisinage orthographique plus fréquent (neutre, négative) et de son niveau d'arousal (faible, fort) comme variables indépendantes. Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 10 et 11.

Dans l'analyse sur les TR, l'effet principal de la valence du voisinage orthographique plus fréquent n'était pas significatif,  $F1(1, 46) = 1.40, p = .243, \eta^2 = .029$  ;  $F2 < 1$ . L'effet du niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent était significatif dans l'analyse sur

les participants,  $F1(1, 46) = 21.81, p < .001, \eta^2 = .317$ , mais  $F2(1, 69) = 2.38, p = .127, \eta^2 = .033$ . Les mots ont été reconnus plus lentement lorsque le voisin orthographique plus fréquent était à faible arousal (713 ms) plutôt qu'à fort arousal (687 ms).

L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent a été montré dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 46) = 4.18, p = .047, \eta^2 = .083$ , mais  $F2(1, 69) = 1.63, p = .206, \eta^2 = .023$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les mots ont été reconnus plus lentement lorsque le voisin à fort arousal était neutre (697 ms) plutôt que négatif (678 ms),  $F1(1, 46) = 6.24, p = .016, \eta^2 = .120$ , mais  $F2(1, 35) = 2.11, p = .155, \eta^2 = .057$ . Cependant, la différence de TR entre des mots avec un voisin à faible arousal neutre (711 ms) versus négatif (715 ms) n'était pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

Dans l'analyse sur les pourcentages d'erreurs, l'effet principal de la valence du voisinage orthographique plus fréquent était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 46) = 34.60, p < .001, \eta^2 = .431$ , mais  $F2(1, 69) = 3.09, p = .083, \eta^2 = .043$ . Plus d'erreurs ont été commises pour des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (14,35 %) plutôt que négatif (8,77 %). L'effet principal du niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent était également significatif,  $F1(1, 46) = 21.45, p < .001, \eta^2 = .313$ , mais  $F2(1, 69) = 1.59, p = .210, \eta^2 = .023$ . Plus d'erreurs ont été commises pour des mots avec un voisin orthographique plus fréquent à faible arousal (13,57 %) plutôt qu'à fort arousal (9,55 %).

L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin orthographique plus fréquent était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 46) = 4.78, p = .034, \eta^2 = .094$ , mais  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées indiquent que les participants ont commis plus d'erreurs pour des mots avec un voisin à fort arousal neutre (13,43 %) plutôt que négatif (5,67 %),  $F1(1, 46) = 40.35, p < .001, \eta^2 = .467$ , mais  $F2(1, 35) = 3.25, p = .080, \eta^2 = .085$ . Plus

d'erreurs ont été commises pour des mots avec un voisin à faible arousal neutre (15,26 %) plutôt que négatif (11,87 %),  $F(1, 46) = 4.97, p = .031, \eta^2 = .098$ , mais  $F2 < 1$ .

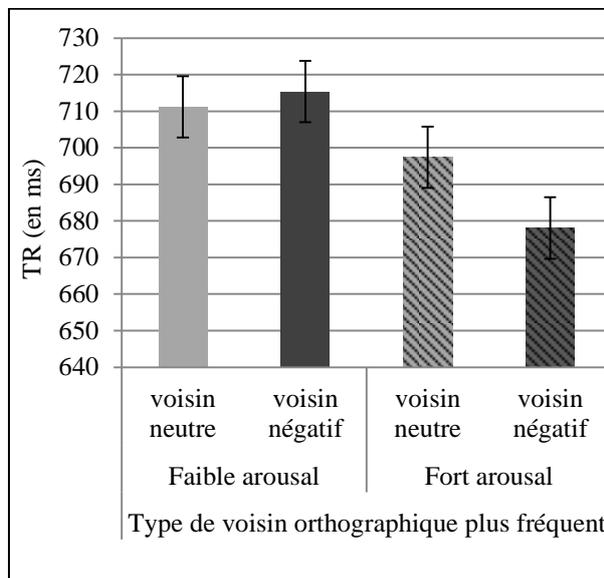


Figure 10. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent

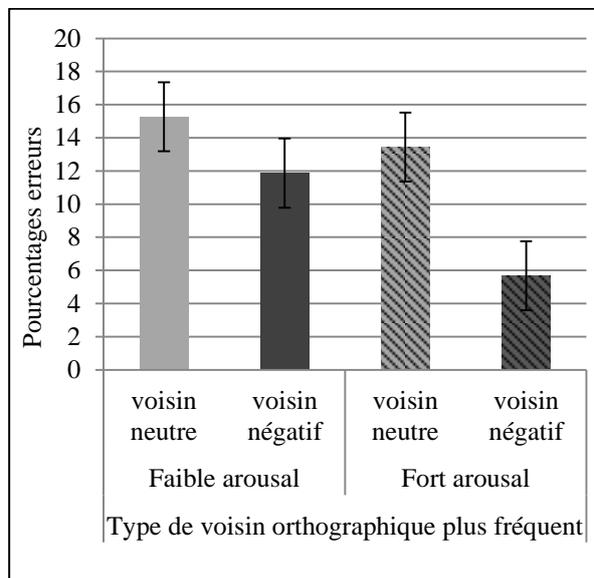


Figure 11. Pourcentages d'erreurs moyens selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent

#### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises à des analyses de régression séparées avec comme variable indépendante, le score à la BVAQ-40 des participants et comme variables dépendantes la différence de TR ou de pourcentages d'erreurs entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif : (1) à faible arousal, et (2) à fort arousal. Les analyses de régression n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal, ( $ps > .10$ ).

#### 4.2.3.2. Analyses des pseudo-mots

Les analyses statistiques sur les pseudo-mots ont été réalisées sur les TR (en ms) pour les réponses « non » correctes et les pourcentages d'erreurs. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (5,10 % des données).

Six items ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

#### *Effet du type de voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique comme variable indépendante (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif). Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 12 et 13.

L'analyse des TR pour les réponses correctes a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F1(2, 92) = 70.35, p < .001, \eta^2 = .605$  ;  $F2(2, 111) = 7.75, p = .001, \eta^2 = .123$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les pseudo-mots sans voisin orthographique (728 ms) étaient rejetés plus rapidement que ceux avec un voisin orthographique neutre (774 ms),  $F1(1, 46) = 112.09, p < .001, \eta^2 = .756$  ;  $F2(1, 77) = 13.91, p < .001, \eta^2 = .160$ . De plus, les pseudo-mots ont été rejetés plus lentement lorsque le voisin orthographique était neutre (774 ms) plutôt que négatif (762 ms),  $F1(1, 46) = 12.95, p < .001, \eta^2 = .219$ , mais  $F2 < 1$ .

L'analyse des pourcentages d'erreurs a montré un effet du type de voisinage orthographique,  $F1(2, 92) = 6.94, p = .002, \eta^2 = .131$  ;  $F2(2, 111) = 3.12, p = .048, \eta^2 = .053$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que moins d'erreurs ont été commises pour les pseudo-mots sans voisin orthographique (3,40 %) que pour les pseudo-mots avec un voisin orthographique neutre (6,21 %),  $F1(1, 46) = 11.91, p = .001, \eta^2 = .248$  ;  $F2(1, 77) = 5.89, p = .016, \eta^2 = .071$ . Cependant, la différence de pourcentages d'erreurs entre des pseudo-mots avec un voisin orthographique neutre (6,21 %) versus négatif (5,41 %) n'était pas significative,  $F1(1, 46) = 1.07, p = .305, \eta^2 = .022$  ;  $F2 < 1$ .

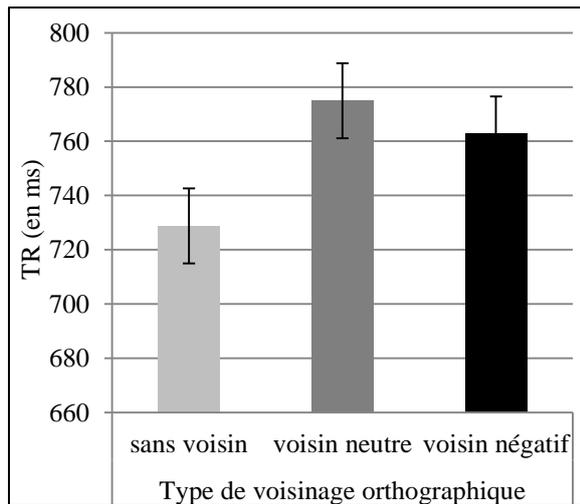


Figure 12. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique

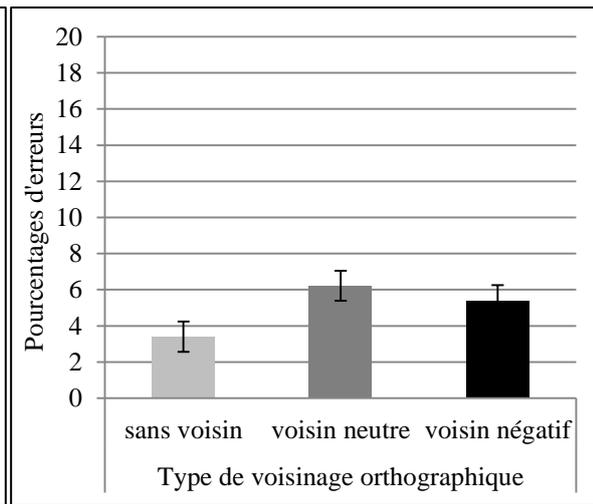


Figure 13. Pourcentages moyens d'erreurs selon le type de voisinage orthographique

### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de régressions séparées avec comme variable indépendante, le score à la BVAQ-40 des participants et comme variables dépendantes la différence de TR ou de pourcentages d'erreurs entre des pseudo-mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif. Les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique, ( $ps > .10$ ).

### *Effets de la valence et du niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec la valence du voisinage orthographique (neutre, négative) et de son niveau d'arousal (faible, fort) comme variables indépendantes. Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 14 et 15.

Dans l'analyse sur les TR, l'effet principal de la valence du voisinage orthographique était significatif dans l'analyse sur les participants uniquement,  $F1(1, 46) = 13.11$ ,  $p <$

.001,  $\eta^2 = .222$  ;  $F2 < 1$ . Les pseudo-mots ont été rejetés plus lentement lorsque le voisin orthographique était neutre (774 ms) plutôt que négatif (662 ms). L'effet principal du niveau d'arousal du voisinage orthographique était également significatif,  $F1(1, 46) = 10.34$ ,  $p = .002$ ,  $\eta^2 = .184$ , mais  $F2 < 1$ . Les pseudo-mots étaient rejetés plus lentement lorsque le voisin orthographique était à faible arousal (774 ms) plutôt qu'à fort arousal (662 ms).

L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin orthographique a été montré dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 46) = 5.04$ ,  $p = .030$ ,  $\eta^2 = .099$ , mais  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les pseudo-mots étaient rejetés plus lentement lorsque le voisin orthographique à fort arousal était neutre (772 ms) plutôt que négatif (751 ms),  $F1(1, 46) = 16.46$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .264$ , mais  $F2 < 1$ . Cependant, la différence de TR entre des pseudo-mots avec un voisin orthographique à faible arousal neutre (776 ms) versus négatif (772 ms) n'était pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

Dans l'analyse sur les pourcentages d'erreurs, l'effet principal de la valence du voisinage orthographique n'a pas été montré,  $F1(1, 46) = 1.01$ ,  $p = .320$ ,  $\eta^2 = .022$  ;  $F2 < 1$ . L'effet principal du niveau d'arousal du voisinage orthographique était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 46) = 5.26$ ,  $p = .026$ ,  $\eta^2 = .103$ , mais  $F2(1, 72) = 2.44$ ,  $p = .123$ ,  $\eta^2 = .034$ . Plus d'erreurs ont été commises pour des pseudo-mots avec un voisin orthographique à faible arousal (6,83 %) plutôt qu'à fort arousal (4,37 %).

L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin orthographique n'était pas significatif,  $F1(1, 46) = 3.50$ ,  $p = .068$ ,  $\eta^2 = .071$  ;  $F2 < 1$ .

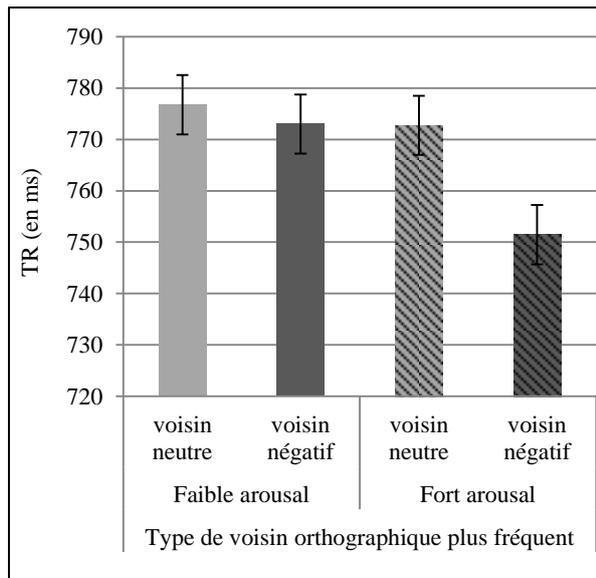


Figure 14. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique

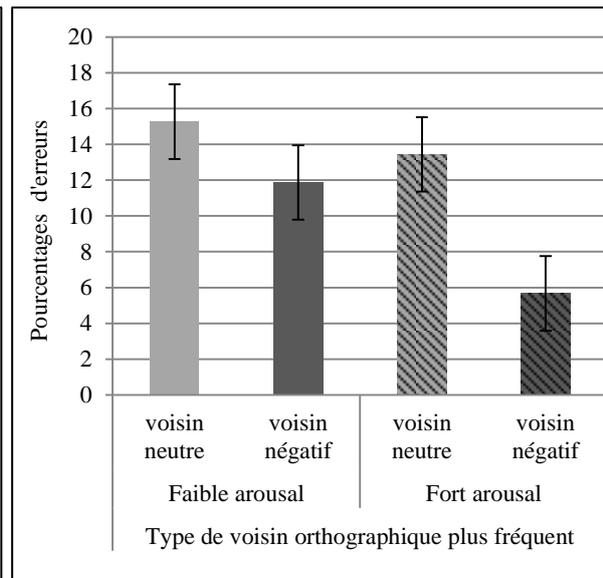


Figure 15. Pourcentages d'erreurs moyens selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique

### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises à des analyses de régression séparées avec comme variable indépendante, le score à la BVAQ-40 des participants et comme variables dépendantes la différence de TR ou de pourcentages d'erreurs entre des pseudo-mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif : (1) à faible arousal, et (2) à fort arousal. Les analyses de régression n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal, ( $p > .10$ ).

#### 4.3. Discussion

Dans l'Expérience 3, nous avons étudié l'effet du voisinage orthographique plus fréquent selon sa valence émotionnelle et son niveau d'arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots et sur le rejet des pseudo-mots dans la TDL ainsi que selon le niveau d'alexithymie des participants.

En accord avec la littérature, nous avons obtenu un effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent neutre sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots (e.g., Grainger et al., 1989 ; Mathey & Zagar, 2006). Le résultat obtenu reproduit celui de l'Expérience 1 dans la TDL et est classiquement interprété en termes d'inhibition lexicale dans le cadre du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981 ; voir aussi Chen & Mirman, 2012 ; Hoffman & Jacobs, 2014). D'après le modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996), l'inhibition lexicale entre les compétiteurs provoque une baisse d'activation du mot stimulus, ainsi le critère M est plus difficile à atteindre par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent.

De plus, dans les analyses sur les pseudo-mots, l'effet inhibiteur du voisinage orthographique sur la vitesse de rejet des pseudo-mots prédit dans nos hypothèses a également été observé (e.g., Holcomb et al., 2002). Lorsque le stimulus présenté est un pseudo-mot avec un voisin orthographique, l'activation du voisin orthographique dans le lexique orthographique provoque une augmentation générale du niveau d'activation du lexique mental et par conséquent du critère de réponse  $\Sigma$ . Le critère temporel T qui permet d'émettre la réponse non-mot dans une TDL sera alors plus long à atteindre par rapport à des pseudo-mots sans voisin orthographique.

L'effet d'interaction attendu entre la valence émotionnelle du voisin orthographique et son niveau d'arousal sur la vitesse de reconnaissance des mots neutres a été obtenu. Ce résultat confirme celui obtenu dans l'Etude préliminaire. L'effet du voisinage émotionnel à faible arousal n'a pas été obtenu, cependant, nous avons montré un effet facilitateur de la valence négative du voisin orthographique plus fréquent à fort arousal. Cet effet n'est pas modifié par le niveau d'alexithymie des participants. Ce résultat est en accord avec ceux des Expériences 1-2. Des études ont montré que le traitement des caractéristiques d'arousal des mots seraient plus précoces que celles de leur valence lors de l'accès au lexique (pour une

revue, Citron, 2012). Lors de la lecture d'un mot neutre avec un voisin orthographique plus fréquent, les voisins négatifs à fort arousal pourraient être activés plus rapidement que ceux neutres ou négatifs à faible arousal dans le lexique orthographique permettant une activation plus rapide du système affectif. D'après le modèle AIC de Gobin et Mathey (2010), le système affectif pourrait directement intervenir sur la réponse du participant en la facilitant (voie B). Si le voisin négatif est à fort arousal, alors l'excitation physiologique provoquée par son traitement pourrait orienter l'attention vers la réponse et l'activer plus rapidement.

Une limite de cette étude est le peu de résultats significatifs obtenus dans les analyses sur les items. Pour respecter le design orthogonal entre la valence émotionnelle et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent, nous n'avons pu sélectionner que 20 items par condition ce qui pourrait expliquer pourquoi les résultats ne sont pas significatifs dans ces analyses. Les résultats dans l'analyse sur les mots peuvent supposer un effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à faible arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots même si le résultat n'est pas significatif. Ainsi, nous avons décidé de tester le même matériel expérimental dans une nouvelle tâche de reconnaissance visuelle des mots, la PDM réputée pour augmenter les effets de voisinage orthographique (Grainger & Segui, 1990).

Enfin, les données obtenues dans les analyses sur les pseudo-mots ont montré un effet d'interaction entre la valence émotionnelle du voisin orthographique et son niveau d'arousal sur le rejet des pseudo-mots est significatif. Là-encore, l'effet du voisinage orthographique plus fréquent négatif à faible arousal n'est pas significatif à la différence de celui du voisinage négatif à fort arousal. En accord avec l'interprétation des résultats sur les mots, l'effet facilitateur de la valence négative du voisin orthographique à fort arousal pourrait être provoqué par l'intervention du système affectif sur la réponse du participant qui faciliterait la

réponse à savoir le rejet des pseudo-mots avec un voisin orthographique négatif à fort arousal par rapport à ceux avec un voisin neutre.

## **5. Effet du voisinage orthographique émotionnel selon la valence et le niveau d'arousal du voisin et influence du niveau d'alexithymie et de l'âge des participants**

### 5.1. Introduction

L'activité de reconnaissance visuelle des mots est sous-tendue par des processus d'activation et d'inhibition lexicales dont l'émergence peut être étudiée par l'effet du voisinage orthographique plus fréquent dans la PDM (e.g., Grainger & Segui, 1990). Le principe de cette tâche est de démasquer le mot progressivement jusqu'à ce qu'il devienne identifiable par le participant. Ainsi, l'effet de fréquence du orthographique aurait le temps de se développer ce qui augmenterait son effet. L'utilisation de cette tâche pourrait alors nous permettre d'observer l'effet de la valence du voisinage orthographique à faible arousal (non significatif dans la TDL, voir Expérience 3).

Plusieurs études ont montré que l'efficacité des processus d'activation et d'inhibition lexicales était modifiée avec l'avancée en âge (pour une revue, Mathey & Postal, 2008). Dans la TDL, Robert et Mathey (2007) ont obtenu un effet de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes jeunes, et cet effet diminuait chez les adultes âgés (voir aussi Mathey & Dorot, 2011). De plus, les temps de réponse des adultes âgés étaient plus longs que ceux des adultes jeunes. Des simulations informatiques réalisées avec le modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981) ont permis à ces auteurs d'interpréter ces résultats comme un déficit conjoint des processus d'activation et d'inhibition lexicales pour les adultes âgés. Les représentations lexicales du mot stimulus ainsi que celle du voisin orthographique plus fréquent dans le lexique orthographique seraient insuffisamment activées, expliquant le

ralentissement des temps de réponse chez les adultes âgés. De plus, ce voisin orthographique compétiteur inhiberait moins la représentation du mot cible par rapport aux adultes jeunes (voir aussi en espagnole pour l'effet de fréquence syllabique selon l'âge Carreiras et al., 2008). Cependant, dans une étude récente, McArthur et al. (2015) ont montré un effet de fréquence de voisinage orthographique dans la PDM moins important pour les adultes jeunes que pour les adultes âgés. Les résultats de l'Expérience 4 dans la PDM pourront nous permettre de réconcilier les différents résultats sur l'effet de fréquence du voisinage orthographique avec l'avancée en âge. Les processus d'activation et d'inhibition lexicaux mis en jeu dans la reconnaissance visuelle des mots avec un voisin orthographique plus fréquent ont également été étudiés dans des paradigmes de mémorisation (e.g., Robert et al., 2015). Dans une tâche d'empan de phrases, Robert et al. (2015) ont demandé à des adultes jeunes de mémoriser le dernier mot de phrases qui leur étaient présentées. Les résultats suggèrent que les mots avec des voisins orthographiques plus fréquents ont été moins rappelés que les mots sans de tels voisins car ils seraient plus demandeurs en ressources. Lors de la lecture des mots avec un voisin orthographique plus fréquent, l'activation du voisin dans le lexique mental interférerait alors avec sa mémorisation. A notre connaissance, aucune étude portant sur l'effet de fréquence du voisinage orthographique sur l'encodage implicite des mots n'a été réalisée. L'influence du vieillissement normal n'a pas non plus été testé alors qu'il a été montré dans un paradigme de reconnaissance de mots des performances de rappel de mots plus faibles pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes (e.g., Bastin & Ven der Linden, 2003). Cette baisse de performances avec l'avancée en âge pourrait être en lien avec un déficit d'activation et d'inhibition lexicales chez les adultes âgés.

Cependant, les capacités de traitement des mots émotionnels semblent préservées avec l'avancée en âge (e.g., Langley, et al., 2008 ; Mickley-Steinmetz et al., 2010). Dans la tâche de présentation visuelle rapide et en série (RSVP), les participants ont pour consigne

d'identifier deux mots colorés, pris dans un flux de distracteurs (e.g., suite de lettres sans signification). Les résultats généralement observés sont que le deuxième mot est plus difficilement identifié que le premier car moins de ressources cognitives sont disponibles après avoir identifié le premier mot (e.g., Shapiro, Raymond & Arnell, 1997). Langley et al. (2008) ont montré que les adultes âgés identifiaient mieux le deuxième mot lorsqu'il était négatif ou positif par rapport à un mot neutre, tandis que les adultes jeunes identifiaient mieux le deuxième mot seulement lorsqu'il était positif. Ces résultats suggèrent que les adultes âgés seraient plus sensibles aux traitements des mots émotionnels que les adultes jeunes. Avec le même matériel et la même procédure que Pesta et al. (2001), Kensinger et Corkin (2004), ont observé moins de fausses reconnaissances commises par des leures orthographiquement proches négatifs des mots appris que pour ceux neutres. Cette différence ne variait pas entre les adultes jeunes et les adultes âgés. L'avancée en âge ne modifierait pas les effets de similarité orthographique émotionnelle sur les processus de récupération de mots encodés antérieurement. Cette étude permettra de savoir si les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles sous-tendant les effets de similarité orthographique dans la reconnaissance visuelle des mots sont déficitaires dans le vieillissement normal.

Une autre raison de s'intéresser au vieillissement cognitif normal dans le cadre de ces travaux de thèse est que l'avancée en âge est positivement corrélée avec l'alexithymie (e.g., Mattila et al., 2006). Dressaire et al. (2015) se sont intéressés à la relation entre l'avancée en âge et l'alexithymie sur la capacité d'inhibition de récupération d'items négatifs. Cette inhibition se définit généralement par la perte d'accès à certaines informations qui sont en réalité stockées en mémoire. Le principe du paradigme d'oubli dirigé est de présenter une liste de mots à des participants où il leur est demandé d'oublier les premiers mots de la liste et de ne retenir que les derniers pour les rappeler ultérieurement. Les listes étaient composées de mots négatifs (Expérience 1) ou neutres (Expérience 2). Les résultats de 60 participants âgés

de 35 à 98 ans ont montré que plus le niveau d'alexithymie des participants augmentaient, plus les capacités de rappel ou d'oubli des mots négatifs diminuaient. L'alexithymie serait corrélée à un déficit de contrôle cognitif pour les stimuli négatifs mais cet effet n'interagit pas avec l'âge des participants. Les capacités d'inhibition de récupération d'informations stockées en mémoire pour des items négatifs seraient ainsi plus affectées par l'alexithymie que par l'âge des participants.

L'Expériences 4 permettra d'explorer l'hypothèse de la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles dans le lexique mental sur la vitesse de reconnaissance des mots dans la PDM selon l'âge et le niveau d'alexithymie des participants. L'Expérience 5 permettra d'étudier, avec les mêmes participants, l'interférence des caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots sur l'encodage implicite et la récupération dans le lexique mental des items précédemment présentés dans la PDM.

## 5.2. Expérience 4 : Tâche de démasquage progressif

### 5.2.1. *Problématique*

L'objectif de l'Expérience 4 est (1) de déterminer si le niveau d'arousal du voisin modifie l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres selon le niveau d'alexithymie des participants, et (2) d'examiner l'influence de l'avancée en âge sur le traitement des caractéristiques lexicales et émotionnelles des voisins orthographiques des mots présentés dans la PDM.

Nous nous attendons à ce que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre soient identifiés plus lentement que les mots sans de tels voisins (e.g., Carreiras et al., 1997 ; Grainger & Segui, 1990). De plus, en accord avec les résultats de l'Expérience 3, nous supposons un effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisinage

orthographique plus fréquent. Les mots devraient être identifiés plus lentement lorsque le voisin à fort arousal sera neutre plutôt que négatif. L'extraction automatique des caractéristiques émotionnelles du voisin négatif à fort arousal activerait la réponse plus rapidement. De plus, les voisins négatifs à faible arousal seraient plus compétitifs que les voisins neutres et inhiberaient plus fortement le mot stimulus. Ainsi, les mots devraient être identifiés plus rapidement lorsque le voisin à faible arousal sera neutre plutôt que négatif. En accord avec les résultats de l'Expérience 2, l'effet du voisinage orthographique émotionnel devrait diminuer lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente.

Dans le cadre théorique de l'influence du vieillissement sur la reconnaissance visuelle des mots (voir Mathey & Postal, 2008), l'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique devrait diminuer pour les adultes âgés car ces derniers présenteraient un déficit conjoint d'activation et d'inhibition lexicales (e.g., Carreiras et al., 2008 ; Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007). Cependant, Le traitement de mots émotionnels lors de la reconnaissance visuelle des mots semble préservé avec l'avancée en âge (e.g., Langley et al., 2008 ; Mickley-Steinmetz et al., 2010). La différence de temps de réponse entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif versus neutre pour les adultes âgés sera proche de celle des adultes jeunes. Enfin, l'avancée en âge étant fortement associée avec un niveau d'alexithymie plus élevé (Mattila et al., 2006), la diminution de l'effet du voisinage orthographique émotionnel pour des participants avec un niveau d'alexithymie élevé devrait être plus importante pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes.

### 5.2.2. *Méthode*

#### Participants

Quarante-six adultes jeunes (âge moyen = 20,67 ; rang = 18 à 39 ans) et 46 adultes âgés (âge moyen = 68,30 ; rang = 59 à 83 ans) ont participé à l'Expérience 4. Ils étaient tous de

langue maternelle française, et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture. L'échelle du Mini Mental State Examination (MMSE, Folstein, Folstein & McHugh, 1975) a été administrée aux adultes âgés afin d'exclure de la population d'étude les participants présentant des déficits cognitifs importants (score  $<$  à 27 points pour les participants avec au minimum le baccalauréat, sinon score  $<$  29, Kalafat, Hugonot-Diener & Poitrenaud, 2003). Les participants jeunes et âgés avaient un niveau d'étude comparable ( $t < 1$ ). Tous les participants ont rempli le test de vocabulaire du Mill Hill (Deltour, 1988). Les adultes âgés avaient un niveau de vocabulaire plus important que les adultes jeunes ( $t(90) = -11,07, p < .001$ ). La BVAQ-40 a été utilisée pour évaluer le score d'alexithymie des participants. Les adultes âgés avaient un score plus élevé à la BVAQ-40 que les adultes jeunes ( $t(90) = -4,91, p < .001$ ). Les caractéristiques des deux groupes de participants sont présentées dans le Tableau 6.

Tableau 6. *Caractéristiques des groupes de participants*

	Groupes de participants	
	Adultes jeunes	Adultes âgés
Effectif	46	46
Age	20,67	68,30
Nombre d'années d'étude	14,10	14,32
Score au Mill Hill	31,98	39,11
Score au MMSE	-	29,45
Score à la BVAQ-40	92,07	108,00

### Matériel

Le matériel expérimental était le même que les mots utilisés dans l'Expérience 3 (voir Annexe 2). Pour s'assurer que nos résultats ne soient pas expliqués par des évaluations de valence et d'arousal différentes entre les adultes jeunes et âgés, des analyses statistiques ont été effectuées. Les évaluations de valence émotionnelle et d'arousal des trois conditions de

mots stimuli ne différaient entre les deux groupes d'âge ( $ps > .10$ ), ni celles des voisins orthographiques plus fréquents neutres et négatifs ( $ps > .10$ ). Que ce soit pour les adultes jeunes ou les adultes âgés, les voisins orthographiques négatifs ont été évalués plus négativement que les voisins orthographiques neutres ( $ps < .001$ ) mais étaient appariés sur leur moyenne d'arousal ( $ps > .10$ ). Pour les quatre conditions de mots stimuli avec un voisin orthographique plus fréquent (1) neutre à faible arousal, (2) négatif à faible arousal, (3) neutre à fort arousal et (4) négatif à fort arousal. Les moyennes d'arousal des voisins orthographiques ont été contrôlées dans les conditions 1 et 2 ainsi que les conditions 3 et 4, tandis que les moyennes de valence émotionnelle différaient significativement, et cela séparément pour les deux groupes d'âge. Les moyennes de valence des voisins orthographiques ont été contrôlées dans les conditions 1 et 3 ainsi que dans les conditions 2 et 4, tandis que les moyennes d'arousal différaient significativement, et cela séparément pour les deux groupes d'âge. Enfin, nous nous sommes assurées que pour chaque condition expérimentale, les évaluations moyennes de valence et d'arousal des voisins orthographiques plus fréquents ne différaient pas entre les deux groupes d'âge ( $ps > .05$ ).

### Procédure

La procédure expérimentale de la PDM était la même que celle de l'Expérience 2. De plus, à la fin de la tâche, tous les participants ont répondu au test du Mill Hill et le MMSE a été administré aux adultes âgés.

#### 5.2.3. Résultats

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR (en ms) des réponses correctes et les pourcentages d'erreurs. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (3,97 % des données pour les adultes jeunes et 2,96 %

pour les adultes âgés). Huit items ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

#### *Effets du type de voisinage orthographique et de l'âge des participants*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif) et l'âge des participants (jeunes, âgés) comme variables indépendantes. Les TR moyens (en ms) ainsi que les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 16 et 17.

L'analyse des TR indiquait un effet principal de l'âge,  $F1(1, 90) = 18.01, p < .001, \eta^2 = .167$ ;  $F2(1, 109) = 450.93, p < .001, \eta^2 = .806$ . Les adultes âgés (2424 ms) ont répondu plus lentement que les adultes jeunes (2084 ms). L'effet principal du type de voisinage orthographique était également significatif,  $F1(2, 180) = 82.06, p < .001, \eta^2 = .477$ ;  $F2(2, 109) = 4.24, p = .017, \eta^2 = .072$ . Des comparaisons planifiées ont montré que les mots sans voisin orthographique plus fréquent (2181 ms) étaient identifiés plus rapidement que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre (2279 ms),  $F1(1, 91) = 92.52, p < .001, \eta^2 = .504$ ;  $F2(1, 76) = 6.94, p = .009, \eta^2 = .083$ . De plus, les mots étaient identifiés plus rapidement lorsque leur voisin était neutre (2279 ms) plutôt que négatif (2301 ms),  $F1(1, 76) = 4.34, p = .001, \eta^2 = .045$ , mais  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(2, 180) = 3.64, p = .028, \eta^2 = .039$ , mais  $F2(2, 109) = 1.35, p = .263, \eta^2 = .024$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre des mots sans voisin orthographique plus fréquent et avec un voisin orthographique neutre était plus importante pour les adultes jeunes (122 ms) que pour les adultes âgés (73 ms),  $F1(1,$

91) = 6.44,  $p = .013$ ,  $\eta^2 = .067$  ;  $F2(1, 76) = 1.32$ ,  $p = .025$ ,  $\eta^2 = .018$ . De plus, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif était absente chez les adultes jeunes (2 ms) et présente chez les adultes âgés (42 ms),  $F1(1, 91) = 4.37$ ,  $p = .039$ ,  $\eta^2 = .046$ , mais  $F2 < 1$ .

L'analyse des pourcentages d'erreurs indiquait un effet de l'âge,  $F1(1, 90) = 4.79$ ,  $p = .031$ ,  $\eta^2 = .051$  ;  $F2(1, 109) = 14.27$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .116$ . Les adultes âgés (5,14 %) ont commis plus d'erreurs que les adultes jeunes (3,20 %). De plus, l'effet du type de voisinage orthographique était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(2, 180) = 8.66$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .083$ ,  $F2(2, 109) = 2.01$ ,  $p = .138$ ,  $\eta^2 = .036$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que moins d'erreurs ont été commises pour les mots sans voisin plus fréquent (3,16 %) que pour les mots avec un voisin plus fréquent neutre (5,04 %),  $F1(1, 91) = 9.73$ ,  $p = .002$ ,  $\eta^2 = .096$  ;  $F2(1, 76) = 3.97$ ,  $p = .048$ ,  $\eta^2 = .049$ . Cependant, la différence de pourcentages d'erreurs entre les mots avec un voisin neutre (5,04 %) versus négatif (4,15 %) n'était pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Age n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

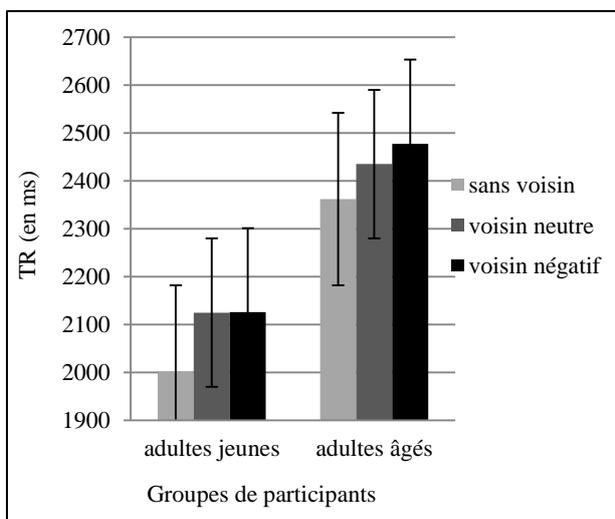


Figure 16. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique et l'âge des participants

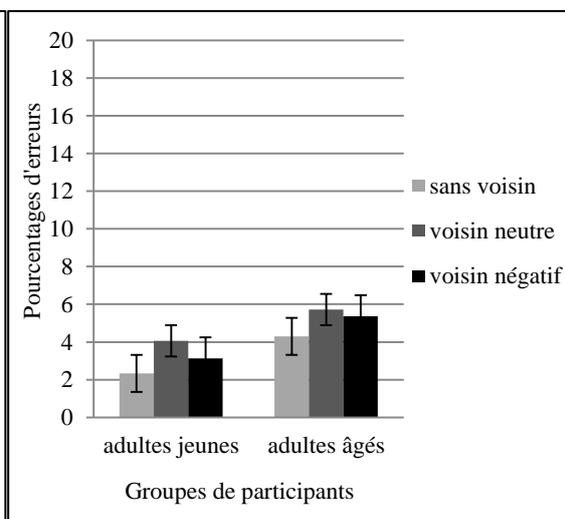


Figure 17. Pourcentages d'erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique et l'âge des participants

### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celle de l'Expérience 3, séparément pour les deux groupes d'âge. Les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent que ce soit pour les adultes jeunes ou les adultes âgés, ( $ps > .10$ ).

### *Effets de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, de son niveau d'arousal et de l'âge des participants.*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec la valence du voisin orthographique plus fréquent (neutre, négative), son niveau d'arousal (faible, fort) et l'âge des participants (jeunes, âgés) comme variables indépendantes. Les TR moyens (en ms) et les pourcentages d'erreurs sont présentés dans les Figures 18 et 19.

L'analyse des TR indiquait un effet principal de l'âge,  $F1(1, 90) = 16.57, p < .001, \eta^2 = .156$  ;  $F2(1, 68) = 248.90, p < .001, \eta^2 = .785$ . Les adultes âgés (2456 ms) ont répondu plus lentement que les adultes jeunes (2123 ms). L'effet de la valence du voisinage orthographique était tendanciel dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 3.64, p = .059, \eta^2 = .039$  ;  $F2 < 1$ . Les mots tendaient à être identifiés plus rapidement lorsque le voisin plus fréquent était neutre (2280 ms) plutôt que négatif (2299 ms). L'effet du niveau d'arousal du voisin était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 7.89, p = .006, \eta^2 = .081$ , mais  $F2 < 1$ . Les mots étaient reconnus plus lentement lorsque le voisin plus fréquent était à faible arousal (2304 ms) plutôt qu'à fort arousal (2275 ms).

L'effet d'interaction Valence x Age a été obtenu dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 4.52, p = .036, \eta^2 = .048$ , mais  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées indiquaient

que la différence de TR entre les mots avec un voisin neutre versus négatif était absente pour les adultes jeunes (2 ms),  $F1$  et  $F2 < 1$  et présente pour les adultes âgés (42 ms),  $F1(1, 45) = 7.42, p = .009, \eta^2 = .142$ , mais  $F2 < 1$ . De plus, l'effet d'interaction Arousal x Age était significatif,  $F1(1, 90) = 28.91, p < .001, \eta^2 = .243$  ;  $F2(1, 68) = 8.78, p = .004, \eta^2 = .114$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre les mots avec un voisin à faible arousal versus fort arousal était significative chez les adultes jeunes (84 ms),  $F1(1, 45) = 28.88, p < .001, \eta^2 = .391$ , mais  $F2(1, 70) = 2.61, p = .110, \eta^2 = .036$  et tendancielle chez les adultes âgés (26 ms),  $F1(1, 45) = 3.92, p = .054, \eta^2 = .080$ , mais  $F2 < 1$ . L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent a été montré dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 12.87, p = .001, \eta^2 = .125$ , mais  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées ont montré que la différence de TR entre les mots avec un voisin à fort arousal neutre (2283 ms) versus négatif (2268 ms) n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ . Cependant, les mots étaient identifiés plus rapidement lorsque le voisin à faible arousal était neutre (2277 ms) plutôt que négatif (2331 ms),  $F1(1, 90) = 16.59, p < .001, \eta^2 = .154$ , mais  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Arousal x Age n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ . Des analyses en sous-plan ont été effectuées afin de tester si le niveau d'arousal du voisin plus fréquent modifie l'effet de sa valence chez les adultes jeunes et ainsi expliquer nos différences de résultats (Expériences 1-3) avec ceux de la littérature (e.g., Gobin & Mathey, 2010). Pour les adultes jeunes, l'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent a été obtenu dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 45) = 10.60, p = .002, \eta^2 = .191$ , mais  $F2 < 1$ . Les mots étaient identifiés plus lentement lorsque le voisin à fort arousal était neutre (2101 ms) plutôt que négatif (2062 ms),  $F1(1, 45) = 4.64, p = .037, \eta^2 = .094$ , mais  $F2 < 1$ . De plus, les mots étaient identifiés plus rapidement lorsque le voisin à faible arousal était neutre (2147 ms) plutôt que négatif (2182 ms),  $F1(1, 45) = 4.60, p = .037, \eta^2 = .093$ , mais  $F2 < 1$ . Pour les

adultes âgés, l'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent a été montré dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 45) = 4.18, p = .047, \eta^2 = .085$  ;  $F2 < 1$ . La différence de TR entre des mots avec un voisin à fort arousal neutre (2465 ms) versus négatif (2474 ms) n'était pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ . Cependant, les mots ont été identifiés plus rapidement lorsque le voisin à faible arousal était neutre (2407 ms) plutôt que négatif (2480 ms),  $F1(1, 45) = 12.41, p = .001, \eta^2 = .216$ , mais  $F2 < 1$ .

L'analyse sur les pourcentages d'erreurs indiquait un effet principal de l'âge dans l'analyse sur les items uniquement,  $F1(1, 90) = 3.56, p = .062, \eta^2 = .038$  ;  $F2(1, 68) = 8.77, p = .004, \eta^2 = .114$ . Les adultes âgés (5,47 %) ont commis plus d'erreurs que les adultes jeunes (3,60 %). L'effet de la valence du voisinage orthographique n'était pas significatif,  $F1(1, 90) = 2.03, p = .157, \eta^2 = .022$  ;  $F2 < 1$ . L'effet du niveau d'arousal du voisinage orthographique était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 4.26, p = .042, \eta^2 = .045$  ;  $F2 < 1$ . Plus d'erreurs ont été commises pour des mots avec un voisin plus fréquent à faible arousal (4,93 %) que pour les mots avec un voisin à fort arousal (4,15 %).

L'effet d'interaction Valence x Age n'était pas significatif  $F1$  et  $F2 < 1$ . L'effet d'interaction Arousal x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 10.12, p = .002, \eta^2 = .101$ , mais  $F2(1, 68) = 3.71, p = .058, \eta^2 = .052$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de pourcentages d'erreurs entre les mots un voisin plus fréquent à faible arousal versus fort arousal est absente chez les adultes jeunes (-0,58 %),  $F1$  et  $F2 < 1$  et présente chez les adultes âgés (1,63 %),  $F1(1, 45) = 11.97, p = .001, \eta^2 = .210$ , mais  $F2(1, 70) = 2.25, p = .138, \eta^2 = .031$ . L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent a été montré dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 7.52, p = .007, \eta^2 = .076$  ;  $F2(1, 68) = 2.06, p = .156, \eta^2 = .029$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les participants ont commis plus d'erreurs pour les mots un voisin plus

fréquent à fort arousal neutre (5,10 %) plutôt que négatif (3,19 %) est significative,  $F1(1, 90) = 9.04, p = .003, \eta^2 = .090$ , mais  $F2(1, 33) = 2.86, p = .100, \eta^2 = .080$ . Cependant, la différence de pourcentages d'erreurs entre les mots un voisin plus fréquent à faible arousal neutre versus négatif n'est pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Arousal x Age est significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 9.25, p = .003, \eta^2 = .093$  ;  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées montraient que pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Valence x Arousal était significatif,  $F1(1, 45) = 15.99, p < .001, \eta^2 = .262$ , mais  $F2 < 1$ . Les participants âgés ont commis plus d'erreurs pour des mots avec un voisin à fort arousal neutre (5,94 %) plutôt que négatif (2,98 %),  $F1(1, 46) = 40.35, p < .001, \eta^2 = .467$ , mais  $F2(1, 35) = 3.25, p = .080, \eta^2 = .085$ . De plus, les participants âgés ont commis moins d'erreurs pour des mots avec un voisin à faible arousal neutre (5,49 %) plutôt que négatif (7,48 %),  $F1(1, 46) = 4.97, p = .031, \eta^2 = .098$ , mais  $F2 < 1$ . Aucun effet n'était significatif pour les adultes jeunes ( $ps > .10$ ).

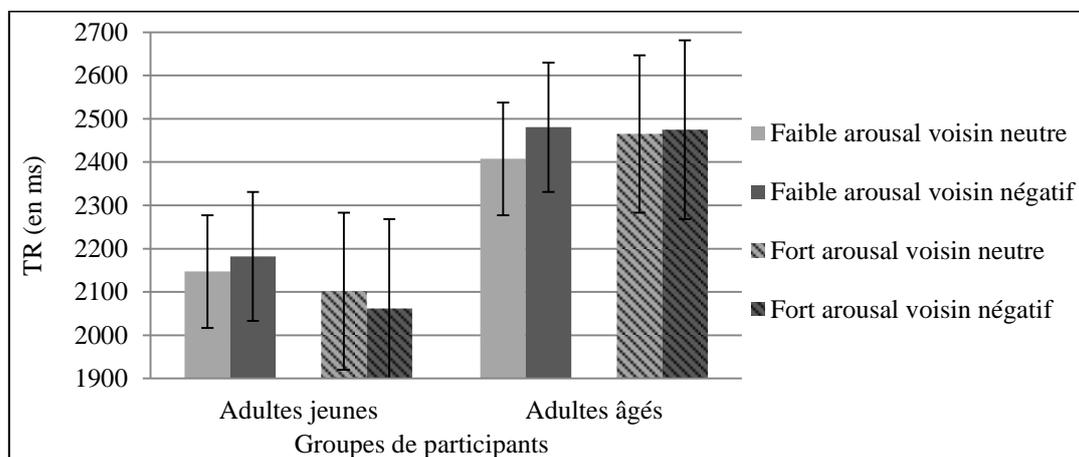


Figure 18. TR moyens (en ms) selon la valence du voisin, le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants

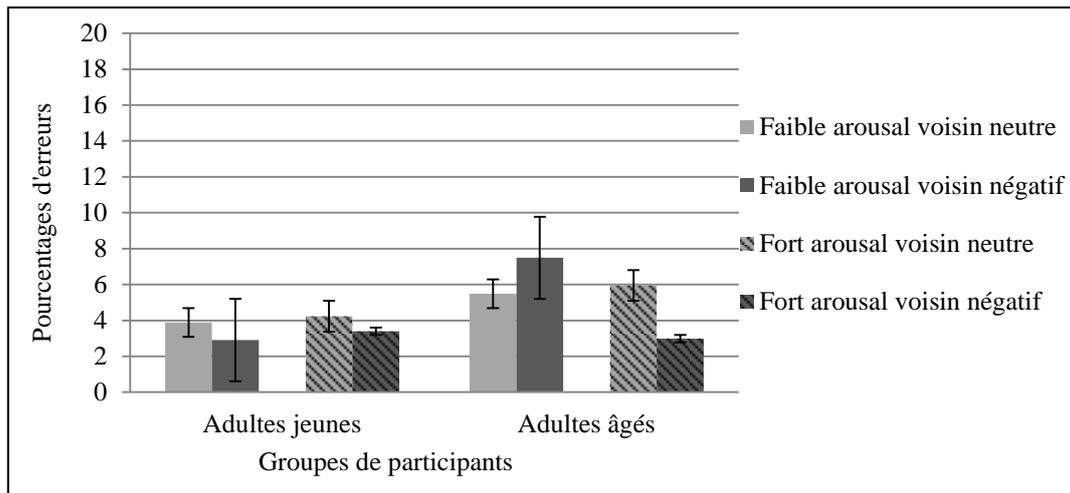


Figure 19. Pourcentages d'erreurs moyens selon la valence du voisin, le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants

*Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celles de l'Expérience 3, séparément pour les deux groupes d'âge. Les analyses de régression ont montré chez les adultes âgés un effet tendanciel du score à la BVAQ-40 sur la différence de TR entre des mots avec un voisin à fort arousal neutre versus négatif,  $F(1, 44) = 4.01$ ,  $p = .051$  et explique 6,3 % de la variance. Plus le score à la BVAQ-40 des participants âgés augmentait, plus la différence de TR entre des mots avec un voisin à fort arousal neutre versus négatif tendait à diminuer ( $t = -2.004$  ;  $\beta = -.289$ ). De plus, chez les adultes âgés l'effet du score à la BVAQ-40 sur la différence de pourcentage d'erreurs entre des mots avec un voisin à fort arousal neutre versus négatif était significatif,  $F(1, 44) = 7.36$ ,  $p = .009$  et explique 12,4 % de la variance. Plus le score à la BVAQ-40 des participants âgés augmentait, plus la différence de pourcentages d'erreurs entre des mots avec un voisin à fort arousal neutre versus négatif diminuait ( $t = -2.715$  ;  $\beta = -.379$ ).

#### 5.2.4. Discussion

L'objectif de l'Expérience 4 était de montrer l'effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent dans la PDM, en accord avec les résultats de l'Etude préliminaire et de l'Expérience 3 dans la TDL, ainsi que savoir si l'augmentation du niveau d'alexithymie des participants diminuerait les effets du voisinage orthographique émotionnel. De plus, nous avons testé l'influence de l'avancée en âge des adultes sur les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles mis en jeu dans la reconnaissance visuelle des mots neutres.

##### Effet de fréquence et de l'émotionalité du voisinage orthographique chez les adultes jeunes

Chez les adultes jeunes, en accord avec les résultats des Expériences 1 et 3 (TDL) et de l'Expérience 2 (PDM) ainsi que ceux de la littérature dans la TDL et la PDM (e.g., Grainger & Segui, 1990), l'effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent neutre sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots a été obtenu. Le résultat le plus important de cette étude est que nous avons observé l'interaction prédite entre la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent était significatif. Cet effet n'était pas influencé par le niveau d'alexithymie des participants jeunes.

Plus précisément, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à faible arousal ont été reconnus plus rapidement lorsque le voisin était neutre plutôt que négatif. L'effet inhibiteur de la valence négative des voisins à faible arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres est en accord avec les résultats de la littérature dans la TDL avec amorçage orthographique (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012) et est interprété dans le cadre théorique du modèle AIC étendu à la reconnaissance visuelle des mots émotionnels (Gobin & Mathey, 2010). Quand un mot écrit est présenté, il active sa propre représentation et celle de ses voisins orthographiques dans le lexique. Ces représentations s'inhibent mutuellement jusqu'à ce que le mot cible soit reconnu. Lorsque le voisin est négatif, le

traitement de ses caractéristiques émotionnelles se ferait précocement permettant l'activation du système affectif avant la reconnaissance du mot stimulus (Gobin et al., 2012). Le système affectif interagit avec le lexique orthographique en envoyant un flux d'activation supplémentaire sur la représentation du voisin négatif à faible arousal qui deviendra alors plus activé (voie A du modèle). Ce voisin très activé inhibe la représentation du mot stimulus plus fortement par rapport à un voisin neutre à faible arousal, ce qui retarderait le moment où le seuil d'identification du stimulus est atteint. Une deuxième interprétation de cet effet est que le système affectif intervient directement sur la réponse du participant en la ralentissant (voie B).

De plus, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à fort arousal ont été reconnus plus lentement lorsque le voisin était neutre plutôt que négatif. L'effet facilitateur de la valence négative des voisins à fort arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres est en accord avec les résultats des Expériences 1-3 dans la TDL et la PDM et est interprété dans le cadre théorique du modèle AIC de Gobin et Mathey (2010). Nous proposons que selon le niveau d'arousal du voisin négatif, le système affectif modifie différemment la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles. De la même manière que pour les mots émotionnels (pour une revue, Citron, 2012), les caractéristiques d'arousal des voisins émotionnels pourraient être traitées plus précocement que celles de valence. Lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique négatif à fort arousal, le traitement des caractéristiques d'arousal élevé des voisins négatifs activerait le système affectif qui enverrait un flux d'activation sur la réponse du participant qui deviendrait alors plus rapide (voie B du modèle) par rapport à des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre à fort arousal. Cet envoi d'activation pourrait se faire avant que le système affectif ne diffuse de l'activation supplémentaire sur la représentation du voisin. Cet envoi

d'activation précoce se ferait avant que la compétition lexicale dans le lexique orthographique n'ait le temps de se développer et réduisant ainsi son influence.

### Effet de fréquence et de l'émotionalité du voisinage orthographique dans le vieillissement

Avec l'avancée en âge, nous avons montré que l'effet inhibiteur de fréquence du voisinage diminue dans la PDM confirmant ainsi les données d'études antérieures dans la TDL (e.g., Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007). De plus les temps de réponse des adultes âgés étaient ralentis par rapport à ceux des adultes jeunes. D'après les simulations informatiques réalisées par Robert et Mathey (2007) et leurs explications données pour la TDL, les résultats chez les adultes âgés seraient la conséquence d'un déficit conjoint d'activation et d'inhibition lexicales. Un déficit de processus d'activation pourrait aboutir à une situation dans laquelle les mots stimuli et les voisins ne sont pas suffisamment activés dans le lexique orthographique, ainsi la vitesse de reconnaissance des stimuli en est ralentie. De plus, les voisins orthographiques plus fréquents exercent trop peu d'inhibition vers le mot stimulus pour diminuer son niveau d'activation et ralentir sa reconnaissance.

Nous avons supposé un effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent chez les adultes âgés car les capacités de traitement automatique des mots négatifs semblent préservées dans le vieillissement normal (e.g. Murphy & Isaacowitz, 2008). En effet, l'interaction attendue a été obtenue chez les adultes âgés. L'effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à faible arousal a été observé. Ce résultat est en accord avec une conservation du traitement automatique de mots émotionnels avec l'avancée en âge (e.g., Langley et al., 2008 ; Mickley-Steinmetz et al., 2010 ; Murphy & Isaacowitz, 2008). Cependant, l'effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal attendu n'a pas été obtenu.

Une limite de cette étude est la faiblesse de résultats obtenus dans les analyses sur les items. Le matériel utilisé dans cette étude était celui de l'Expérience 3 et avait un faible nombre de mots (20 items par condition). De plus, peu d'erreurs ont été commises par les participants ( $M = 4,15 \%$ ), ce qui pourrait expliquer le manque de résultats dans les analyses sur les pourcentages d'erreurs.

### Age et alexithymie

L'absence de l'effet du voisinage négatif à fort arousal chez les adultes âgés peut être expliquée par une diminution de cet effet lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente. Ce résultat confirme que l'alexithymie est associée à un moindre traitement des mots négatifs à un niveau automatique et ceci d'autant plus lorsqu'ils sont à fort niveau d'arousal (voir aussi Vermeulen et al., 2006). La propagation d'activation lexico-émotionnelle entre le système affectif et le lexique orthographique serait moins efficiente pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé car ces derniers activeraient un mécanisme de défense d'évitement des stimuli menaçants (Mueller et al., 2006). L'influence de l'alexithymie sur l'effet du voisinage orthographique émotionnel était absente chez les adultes jeunes, et présente chez les adultes âgés. Ce résultat n'est pas surprenant car l'avancée en âge est fortement associée avec un niveau d'alexithymie plus élevé (e.g., Mattila et al., 2006). Cette corrélation positive entre l'alexithymie et l'avancée en âge peut trouver une explication dans les recherches en neurosciences. L'alexithymie est associée à un déficit d'activation du Cortex Cingulaire Antérieur (CCA, Berthoz et al., 2002 ; Larsen et al., 2003 ; Taylor & Bagby, 2004 ; pour une revue, Bermond, 1997). Le CCA peut être divisé en deux parties, une partie dorsale propre aux fonctions cognitives comme la prise de décision ou la détection des conflits entre plusieurs réponses possibles, ainsi qu'une partie ventrale impliquée dans l'évaluation de l'importance d'une information émotionnelle (Bush, Luu & Posner, 2000 ; Carter et al., 1998 ; Ollat, 2005). Paradiso, Vaidya, McCormick, Jones et Robinson (2008) ont

testé l'hypothèse que la réduction d'activation du CCA serait un médiateur de la relation entre âge et alexithymie. Par l'utilisation d'imagerie cérébrale, ces auteurs ont observé que ce changement dans la structure du CCA avec l'avancé en âge pourrait expliquer l'augmentation de la prévalence de personnes alexithymiques chez les adultes âgés.

### 5.3. Expérience 5 : Tâche de fausses reconnaissances

#### 5.3.1. *Problématique*

L'objectif de l'Expérience 5 est de déterminer dans quelle mesure lors de la lecture d'un mot stimulus l'activation de son voisin orthographique plus fréquent peut interférer avec l'encodage implicite du stimulus et provoquer de fausses reconnaissances du voisin. Pour cela nous avons proposé aux participants de l'Expérience 4 à la fin de la PDM, une tâche de fausses reconnaissances. De plus, nous supposons que cet effet d'interférence varie selon les caractéristiques émotionnelles du voisin ainsi que selon le niveau d'alexithymie et l'âge des participants.

Dans un premier temps, afin de nous assurer d'un encodage implicite des mots présentés dans l'Expérience 4 et d'un effet d'interférence du voisinage orthographique plus fréquent sur cet encodage, nous comparerons les performances de reconnaissance des mots des participants selon trois conditions expérimentales : des mots avec un voisin orthographique plus fréquent présentés lors de l'Expérience 4 (i.e., mots lus), des voisins orthographiques des mots présentés lors de l'Expérience 4 différent de la première condition (i.e., voisins orthographiques) et des mots non présentés lors de l'Expérience 4, (i.e., mots non lus). Nous nous attendons à un pourcentage de mots reconnus plus importants pour les mots lus plutôt que pour les mots non lus. Cette différence sera plus importante pour les adultes jeunes que les adultes âgés car les capacités d'encodage diminueraient avec l'avancée en âge (Bastin &

Van der Linden, 2003). De plus, le pourcentage de mots reconnus sera plus important pour les voisins orthographiques plutôt que pour les mots non lus. Cette différence sera plus importante pour les adultes jeunes que les adultes âgés car ces derniers présenteraient un déficit d'activation lexicale (e.g., Robert, Mathey & Postal, 2009). Ainsi, les voisins orthographiques devraient être moins activés dans le lexique orthographique et donc moins reconnus.

Dans un deuxième temps, en ne prenant en compte que la condition « mots lus », nous testerons le pourcentage de mots correctement reconnus selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique. L'hypothèse sous-jacente est que plus le niveau d'activation du voisin orthographique dans le lexique mental sera important, plus ce voisin devrait interférer avec l'encodage implicite du stimulus et provoquer des difficultés de récupération de la représentation lexicale identifiée dans la PDM. En accord avec les résultats des Expériences 3 et 4 dans la TDL et la PDM, nous attendons un effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent. Le pourcentage de mots correctement reconnus avec un voisin plus fréquent à faible arousal devra être moins important lorsque le voisin sera négatif plutôt que neutre. En accord avec l'interprétation de l'Expérience 4, les voisins négatifs à faible arousal seraient plus activés que ceux neutres et pourraient ainsi interférer d'avantage avec la reconnaissance du stimulus. De plus, le pourcentage de mots correctement reconnus avec un voisin plus fréquent à fort arousal devra être plus important lorsque le voisin sera négatif plutôt que neutre. Lors de la lecture d'un mot avec un voisin négatif à fort arousal, l'activation du voisin se diffuserait jusqu'au système affectif qui interviendrait directement sur la réponse en la facilitant, provoquant une diminution de la compétition lexicale et ainsi de l'effet d'interférence du voisin.

Dans un troisième temps, en ne prenant en compte que la condition « voisins orthographiques », nous testerons le pourcentage de fausses reconnaissances selon la valence

et le niveau d'arousal du voisin orthographique. Nous supposons que plus le niveau d'activation du voisin plus fréquent dans le lexique mental sera élevé, plus sa représentation pourra être récupérée dans le lexique mental lors de la tâche de fausses reconnaissances. Ainsi, nous attendons plus de fausses reconnaissances pour des voisins orthographiques à faible arousal négatifs plutôt que neutres. De plus, davantage de fausses reconnaissances seront commises pour des voisins orthographiques à fort arousal neutres plutôt que négatifs.

Enfin, nous testerons l'influence de l'avancée en âge et de l'alexithymie sur les effets du voisinage orthographique émotionnel. Dans un paradigme DRM, Kensinger et Corkin (2004) ont montré un effet de la similarité orthographique émotionnelle sur la production de fausses reconnaissances et cet effet ne différait pas entre les adultes jeunes et les adultes âgés. Ainsi, l'effet d'interférence du voisinage orthographique émotionnel sur l'encodage implicite des mots attendu dans l'Expérience 5 ne devrait pas être modifié par l'âge des participants. En revanche, nous nous attendons à ce que cet effet varie selon le niveau d'alexithymie des participants, les données des Expériences 2 et 4 ayant montré que les effets de la valence et du niveau d'arousal du voisin étaient sensibles à cette caractéristique individuelle. De plus, les personnes avec un fort niveau d'alexithymie présenteraient un déficit mnésique pour les mots négatifs (Luminet et al., 2006) et cela d'autant plus qu'ils sont à fort arousal (Vermeulen et al. 2008). L'effet du voisinage orthographique négatif sur l'encodage implicite des mots devrait être moins important pour ces personnes et d'autant plus lorsque le voisin négatif sera à fort niveau d'arousal.

### 5.3.2. *Méthode*

#### Participants

Les participants étaient ceux de l'Expérience 4.

## Matériel

Les 120 mots sélectionnés (dont 80 issus du matériel des Expériences 3-4, voir Annexe 6) ont été répartis équitablement en 3 conditions : mots lus, voisins orthographiques et mots non lus. Les mots stimuli étaient appariés selon plusieurs variables lexicales (voir Tableau 7).

Tableau 7. *Caractéristiques du matériel expérimental*

	Type de mots			p-value
	lus	voisin orthographique	non lus	
<i>Mots stimuli</i>				
<i>Exemples</i>	calice	miroir	houblon	
Fréquence lexicale	5,17	10,42	6,71	ns
Nombre de lettres	6,02	5,95	6,17	ns
Nombre de syllabes	1,87	2,02	2,02	ns
Fréquence bigrammique	3187	3085	3250	ns
Fréquence trigrammique	611	372	522	ns
Densité du voisinage	2,87	3,25	2,87	ns
OLD20	1,70	1,65	1,58	ns
<i>Voisins orthographiques</i>				
<i>Exemple</i>	<i>malice</i>			
Fréquence lexicale	34,40	-	-	-
Pourcentages de lettres externes changées	45	-	-	-
Pourcentages de voisins phonographiques	27,50	-	-	-

*Notes.* Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). Pour les mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions des mots ( $ps > .10$ ).

Pour étudier le pourcentage de mots correctement reconnus selon la valence, le niveau d'arousal des voisins orthographiques, nous avons conservé seulement les mots lus. Quatre conditions ont été construites (voir Annexe 7) comprenant les mots lus avec un voisin orthographique plus fréquent (1) neutre à faible arousal, (2) négatif à faible arousal, (3) neutre à fort arousal et (4) négatif à fort arousal. Les moyennes d'arousal des voisins orthographique ont été contrôlées dans les conditions 1 et 2 ainsi que les conditions 3 et 4, tandis que les

moyennes de valence émotionnelle différaient significativement, et cela séparément pour les deux groupes d'âge. Les moyennes de valence des voisins orthographe ont été contrôlées dans les conditions 1 et 3 ainsi que dans les conditions 2 et 4, tandis que les moyennes d'arousal différaient significativement, et cela séparément pour les deux groupes d'âge. Pour chaque comparaison (1 vs. 2 et 3 vs. 4), les mots stimuli et les voisins orthographiques plus fréquents étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles (voir Tableau 8).

Pour étudier le pourcentage de fausses reconnaissances selon la valence et le niveau d'arousal des voisins orthographiques, nous avons sélectionné des voisins orthographiques différents de ceux de la condition « mots lus ». Quatre conditions de voisins orthographiques ont été construites (voir Annexe 6), des voisins orthographiques : (1) neutres à faible arousal, (2) négatifs à faible arousal, (3) neutres à fort arousal et (4) négatifs à fort arousal. Les moyennes d'arousal des voisins orthographe ont été contrôlées dans les conditions 1 et 2 ainsi que les conditions 3 et 4, tandis que les moyennes de valence émotionnelle différaient significativement, et cela séparément pour les deux groupes d'âges. Les moyennes de valence des voisins orthographe ont été contrôlées dans les conditions 1 et 3 ainsi que dans les conditions 2 et 4, tandis que les moyennes d'arousal différaient significativement, et cela séparément pour les deux groupes d'âges. Pour chaque comparaison, les voisins orthographiques plus fréquents étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles (voir Tableau 9).

Tableau 8. *Caractéristiques des mots lus.*

Variables	Type de voisin orthographique plus fréquent			
	Faible arousal		Fort arousal	
	neutre	négatif	neutre	négatif
<i>Mots stimuli</i>				
<i>Exemples</i>	<i>replet</i>	<i>rameur</i>	<i>calice</i>	<i>insigne</i>
Fréquence lexicale	4,1	2,9	7,2	6,2
Valence émotionnelle	0,22	0,25	0,06	0,04
Adultes jeunes	0,33	0,32	0,14	0,08
Adultes âgés	0,11	0,18	-0,01	0,20
Arousal	2,74	2,90	2,58	2,78
Adultes jeunes	2,57	2,88	2,37	2,31
Adultes âgés	3,00	2,92	2,79	2,87
Nombre de lettres	6	6	5,9	6,2
Nombre de syllabes	2,1	1,9	1,6	1,9
Fréquence bigrammique	3328	2940	2872	3606
Fréquence trigrammique	344	710	603	786
densité orthographique	2,3	3	3,8	2,4
OLD20	1,7	1,67	1,5	1,73
<i>Voisins orthographiques</i>				
<i>Exemples</i>	<i>reflet</i>	<i>rumeur</i>	<i>malice</i>	<i>indigne</i>
Fréquence lexicale	51,80	24,11	39,83	21,87
Valence émotionnelle	0,20	-1,49	-0,10	-1,69
Adultes jeunes	0,21	-1,45	-0,27	-1,65
Adultes âgés	0,18	-1,53	0,07	-1,77
Arousal	3,11	3,33	3,95	4,04
Adultes jeunes	3,02	3,32	3,75	3,90
Adultes âgés	3,20	3,35	4,15	4,18
Pourcentages de lettres externes changées	20	50	60	50
Pourcentages de voisins phonographiques	20	40	40	10

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). Pour les mots stimuli et les voisins orthographiques, les comparaisons voisins neutres versus négatifs selon le niveau d'arousal n'ont pas montré de différence ( $ps > .10$ ).

Tableau 9. *Caractéristiques des voisins orthographiques.*

Variables	Type de voisin orthographique plus fréquent			
	Faible arousal		Fort arousal	
	neutre	négatif	neutre	négatif
<i>Mots stimuli</i>				
<i>Exemples</i>	<i>olive</i>	<i>cogné</i>	<i>piquant</i>	<i>mentir</i>
Fréquence lexicale	7,9	2,64	10,8	20,3
Valence émotionnelle	0,31	1,67	0,05	1,71
Adultes jeunes	0,46	-1,6	0,03	-1,6
Adultes âgés	0,16	-1,7	-0,1	-1,7
Arousal	3,27	3,26	3,90	4,01
Adultes jeunes	3,04	3,23	3,66	3,82
Adultes âgés	3,43	3,24	3,99	4,00
Nombre de lettres	6,1	5,7	6,2	5,8
Nombre de syllabes	2,2	2	2,1	1,8
Fréquence bigrammique	2946	3268	2285	3843
Fréquence trigrammique	189	301	517	481
densité orthographique	2,2	3,4	3,1	4,3
OLD20	1,7	1,6	1,5	1,56

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). Pour les voisins orthographiques, les comparaisons voisins neutres versus négatifs selon le niveau d'arousal n'ont pas montré de différence significative ( $ps > .10$ ).

### Procédure

A la suite de l'Expérience 4 et après avoir rempli la BVAQ-40, les participants ont effectué une tâche de reconnaissances de mots précédemment présentés pilotée par le logiciel Eprime (Schneider et al., 2002a, 2002b). Les stimuli étaient présentés en lettres minuscules (police : New Courier écrit, 26 points) en gris clair sur un fond d'écran noir, dans un ordre aléatoire différent pour chaque participant. Pour chaque essai, le mot restait affiché au centre de l'écran jusqu'à la réponse du participant. Les participants devaient déterminer le plus rapidement et exactement possible, si le mot apparaissant à l'écran avait été présenté lors de l'Expérience 4 (réponse « OUI » ou « NON »). Les touches de réponses étaient situées sur les

lettres « M » et « Q » du clavier de façon à ce que la réponse « OUI » corresponde toujours à la main dominante du participant. Les participants n'avaient pas été avertis au préalable de la réalisation de cette tâche. Enfin, un entretien était proposé aux participants afin de leur expliquer le but de l'étude (Expériences 4-5).

### 5.3.3. Résultats

#### *Effets du type de mots et de l'âge des participants*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de mots (mots lus, voisins orthographiques, mots non lus) et l'âge des participants (jeunes vs. âgés) comme variables indépendantes. Les pourcentages de mots reconnus sont présentés dans la Figure 20.

L'analyse des pourcentages de mots reconnus indiquait un effet de l'âge dans l'analyse sur les items,  $F1(1, 90) = 3.31, p = .072, \eta^2 = .036$  ;  $F2(1, 117) = 22.60, p < .001, \eta^2 = .162$ . Les adultes âgés (35,99 %) reconnaissent moins de mots que les adultes jeunes (40,03 %). L'effet du type de mots était significatif,  $F1(2, 180) = 469.12, p < .001, \eta^2 = .839$  ;  $F2(2, 117) = 72.45, p < .001, \eta^2 = .553$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les mots non lus (15,67 %) étaient moins reconnus que les mots lus (69,37 %),  $F1(1, 90) = 581.96, p < .001, \eta^2 = .866$  ;  $F2(1, 78) = 116.40, p < .001, \eta^2 = .599$  ou que les voisins orthographiques (28,99 %),  $F1(1, 90) = 161.25, p < .001, \eta^2 = .640$  ;  $F2(1, 78) = 4.01, p = .049, \eta^2 = .049$ .

L'effet d'interaction Type de mots x Age était significatif,  $F1(2, 180) = 4.56, p = .012, \eta^2 = .048$  ;  $F2(2, 117) = 12.15, p < .001, \eta^2 = .172$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de pourcentage de mots reconnus entre les mots lus versus non lus était plus importante pour les adultes jeunes (69 %) que pour les adultes âgés (48 %),  $F1(1, 90) = 6.08, p = .016, \eta^2 = .063$  ;  $F2(1, 78) = 28.92, p < .001, \eta^2 = .271$ . De plus, que

la différence de pourcentage de mots reconnus entre les voisins orthographiques versus mots non lus était plus importante pour les adultes jeunes (15 %) que pour les adultes âgés (11 %),  $F1(1, 90) = 4.96, p = .028, \eta^2 = .052$ , mais  $F2(1, 78) = 2.68, p = .105, \eta^2 = .033$ .

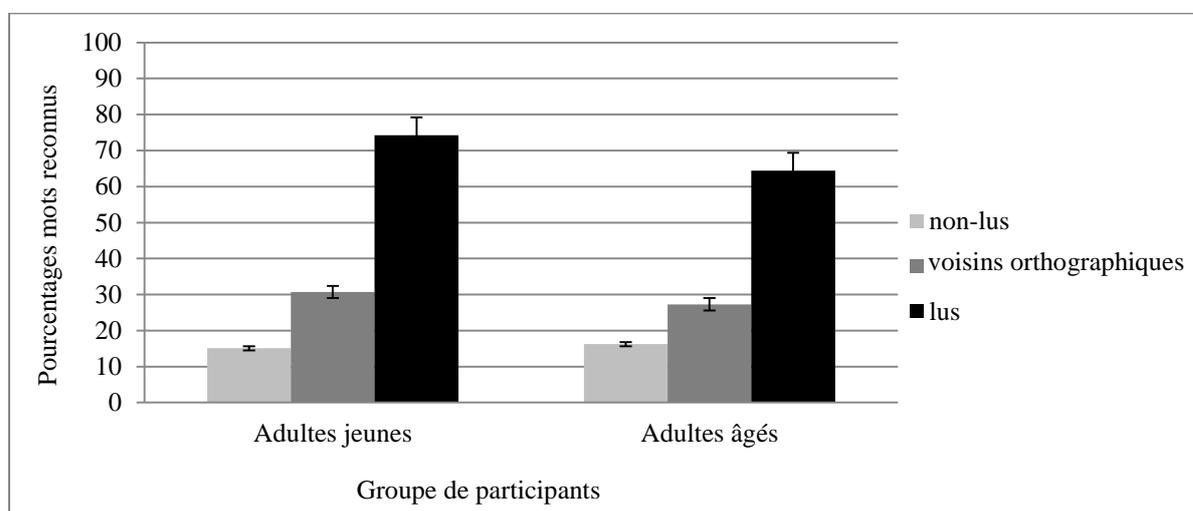


Figure 20. Pourcentages moyens de mots reconnus selon le type de mots et l'âge des participants

*Effets de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent, de son niveau d'arousal et de l'âge des participants sur les mots lus*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec la valence du voisinage orthographique plus fréquent (neutre, négative), son niveau d'arousal (faible, fort) et l'âge des participants (jeunes, âgés) comme variables indépendantes. Les pourcentages de mots correctement reconnus sont présentés dans la Figure 21.

L'analyse des pourcentages de mots correctement reconnus indiquait un effet de l'âge,  $F1(1, 90) = 10.64, p = .002, \eta^2 = .106$  ;  $F2(1, 36) = 55.34, p < .001, \eta^2 = .607$ . Les adultes âgés (74,29 %) reconnaissaient correctement moins de mots que les adultes jeunes (64,45 %). L'effet de la valence du voisinage n'était pas significatif,  $F1(1, 90) = 3.14, p = .080, \eta^2 = .034$  ;  $F2 < 1$ , ainsi que l'effet de son niveau d'arousal,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Age n'était pas significatif,  $F1(1, 90) = 1.30, p = .258, \eta^2 = .014$  ;  $F2(1, 36) = 2.84, p = .102, \eta^2 = .073$ , ainsi que l'effet d'interaction Arousal x Age,  $F1$  et  $F2 < 1$ . L'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 16.62, p < .001, \eta^2 = .156$ , mais  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées montraient que les mots lus tendaient à être mieux reconnus lorsque le voisin plus fréquent à faible arousal était neutre (71,63 %) plutôt que négatif (68,15 %),  $F1(1, 90) = 2.93, p = .090, \eta^2 = .032$ , mais  $F2 < 1$ . De plus, les mots lus étaient moins correctement reconnus lorsque le voisin à fort arousal était neutre (64,67 %) plutôt que négatif (73,04 %),  $F1(1, 90) = 17.97, p < .001, \eta^2 = .166$ , mais  $F2(1, 18) = 1.03, p = .324, \eta^2 = .054$ .

L'effet d'interaction double Valence x Arousal x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 6.28, p = .014, \eta^2 = .065$ , mais  $F2(1, 36) = 3.55, p = .068, \eta^2 = .090$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Valence x Arousal était significatif dans l'analyse sur les participants uniquement,  $F1(1, 45) = 22.43, p < .001, \eta^2 = .333$  ;  $F2 < 1$ . Les mots lus tendaient à être mieux reconnus lorsque le voisin à faible arousal était neutre (69,34 %) plutôt que négatif (60,65 %),  $F1(1, 45) = 9.83, p = .003, \eta^2 = .179$ , mais  $F2 < 1$ . De plus, les mots lus étaient moins correctement reconnus lorsque le voisin à fort arousal était neutre (58,69 %) plutôt que négatif (69,13 %),  $F1(1, 45) = 13.43, p = .001, \eta^2 = .230$ , mais  $F2 < 1$ . Aucun effet n'était significatif pour les adultes jeunes ( $ps > .10$ ).

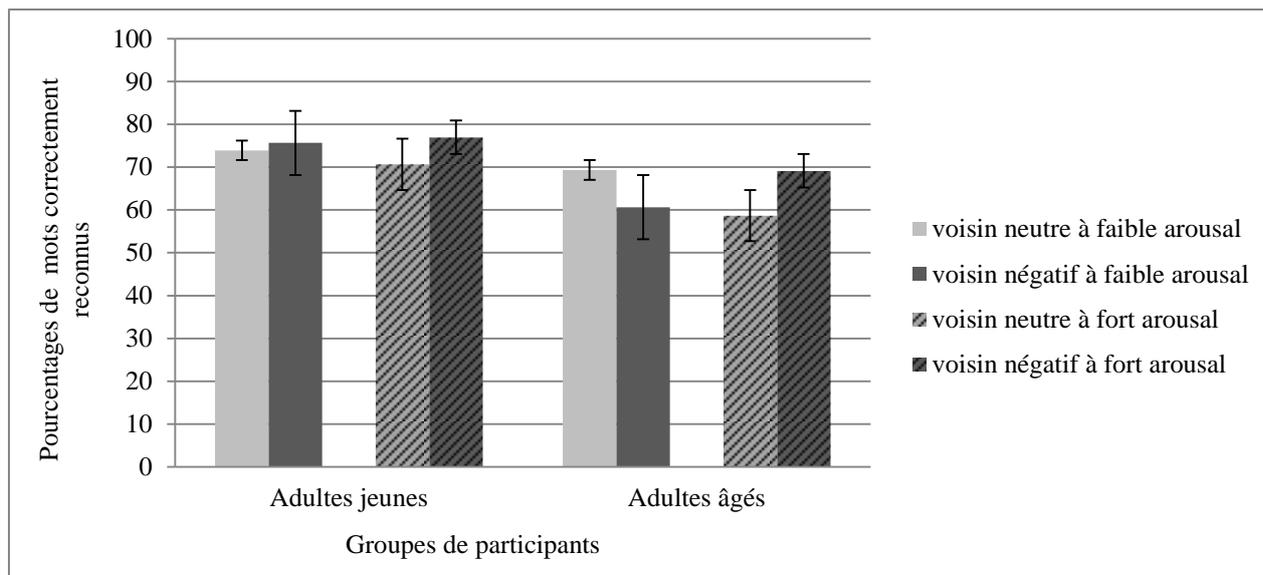


Figure 21. Pourcentages moyens de mots correctement reconnus selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants

*Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal sur les mots lus*

Les données ont été soumises à des analyses de régression séparées avec comme variable indépendante, le score à la BVAQ-40 des participants et comme variables dépendantes la différence de pourcentages de mots correctement reconnus entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif : (1) à faible arousal, et (2) à fort arousal. Ces analyses ont été réalisées séparément pour les deux groupes d'âge. Les analyses de régression n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal que ce soit pour les adultes jeunes ou les adultes âgés, ( $ps > .10$ ).

*Effets de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, de son niveau d'arousal et de l'âge des participants sur les voisins orthographiques*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec la valence de voisinage orthographique (neutre, négative), son niveau d'arousal (faible, fort) et l'âge des participants (jeunes, âgés)

comme variables indépendantes. Les pourcentages de fausses reconnaissances sont présentés dans la Figure 22.

L'analyse des pourcentages des fausses reconnaissances ne montrait pas d'effet de l'âge,  $F1(1, 90) = 1.16, p = .284, \eta^2 = .013$  ;  $F2(1, 36) = 2.93, p = .095, \eta^2 = .075$ , ni d'effet de la valence du voisin,  $F1$  et  $F2 < 1$ . L'effet du niveau d'arousal du voisin était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 12.81, p = .001, \eta^2 = .125$  ;  $F2 < 1$ . Les voisins orthographiques ont provoqué plus de fausses reconnaissances lorsqu'ils étaient à faible arousal (31,19 %) plutôt qu'à fort arousal (26,79 %).

Les effets d'interaction entre Valence x Age et Arousal x Age n'étaient pas significatifs,  $F1(s)$  et  $F2(s) < 1$ , ainsi que l'effet d'interaction Valence x Arousal du voisin plus fréquent,  $F1(1, 90) = 2.30, p = .133, \eta^2 = .025$  ;  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Arousal x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 90) = 4.02, p = .048, \eta^2 = .043$  ;  $F2(1, 36) = 1.25, p = .271, \eta^2 = .034$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Valence x Arousal était significatif,  $F1(1, 45) = 6.16, p = .017, \eta^2 = .120$ , mais  $F2 < 1$ . La différence de pourcentage de fausses reconnaissance entre les voisins orthographiques à faible arousal neutres (27,82 %) versus négatifs (30,65 %) n'était pas significative,  $F1(1, 45) = 1.03, p = .314, \eta^2 = .008$  ;  $F2 < 1$ . Cependant, les voisins orthographiques à fort arousal tendaient à provoquer plus de fausses reconnaissances lorsqu'ils étaient neutres (27,82 %) plutôt que négatifs (22,82 %),  $F1(1, 45) = 3.28, p = .077, \eta^2 = .068$ , mais  $F2 < 1$ . Aucun effet n'était significatif pour les adultes jeunes ( $ps > .10$ ).

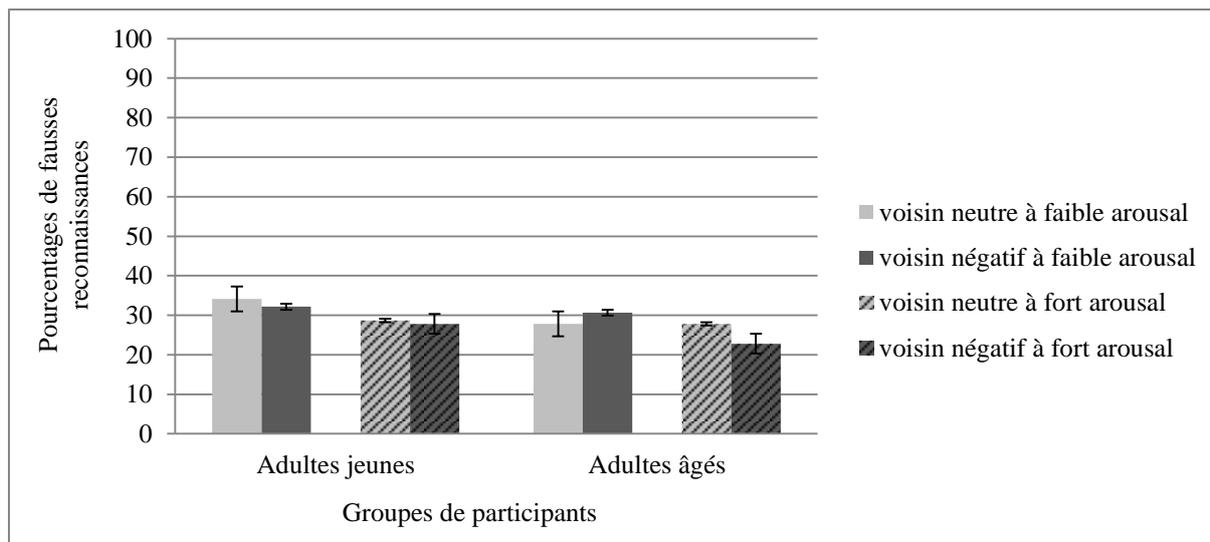


Figure 22. Pourcentages moyens de fausses reconnaissances selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants

*Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal sur les voisins orthographiques*

Les données ont été soumises à des analyses de régression séparées avec comme variable indépendante, le score à la BVAQ-40 des participants et comme variables dépendantes la différence de pourcentages de fausses reconnaissance entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif: (1) à faible arousal, et (2) à fort arousal. Ces analyses ont été réalisées séparément pour les deux groupes d'âge. Les analyses de régression n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal que ce soit pour les adultes jeunes ou les adultes âgés, ( $ps > .10$ ).

5.3.4. Discussion

L'objectif de l'Expérience 5 était de montrer un effet d'interférence du voisinage orthographique plus fréquent sur l'encodage implicite du mot stimulus lors de sa lecture. De plus, nous avons testé les modifications possibles de cet effet d'interférence selon les

caractéristiques émotionnelles du voisin ainsi que selon l'âge et le niveau d'alexithymie des participants.

### Influence du type de mots sur les capacités d'encodage implicite selon l'âge

L'effet d'interaction prédit dans nos hypothèses entre le type de mots et l'âge des participants sur le pourcentage de mots reconnus a été obtenu. Les mots lus ont été plus reconnus que les mots non lus et cette différence était plus importante pour les adultes jeunes que les adultes âgés. Ce résultat suggère qu'un encodage implicite des mots présentés lors de la PDM (Expérience 4) a été réalisé par les participants mais qu'il pourrait être moins efficace avec l'avancée en âge (Bastin & Van der Linden, 2003). Une explication complémentaire serait que les adultes âgés auraient plus de difficultés à récupérer les représentations orthographiques des mots lus dans le lexique mental.

Un nouveau résultat est que les voisins orthographiques ont été plus reconnus que les mots non lus et cette différence était plus importante pour les adultes jeunes que les adultes âgés. Lors de la lecture d'un mot stimulus, la représentation de son voisin orthographique plus fréquent s'activerait dans le lexique et interférerait avec l'encodage implicite de la représentation du stimulus. Lors de la phase de reconnaissance, la représentation du voisin pourrait être récupérée provoquant de fausses reconnaissances. Ce résultat, qui est pour la première fois montré dans un paradigme d'encodage implicite, confirme les travaux de Robert et al. (2015) dans une tâche d'empan de phrases. La diminution du pourcentage de fausses reconnaissances du voisinage orthographique chez les adultes âgés peut être interprétée en termes de déficit d'activation lexicale du voisin orthographique plus fréquent (Robert & Mathey, 2007) dont sa représentation serait alors plus difficile à récupérer.

## Influence de l'émotivité du voisinage plus fréquent sur les capacités d'encodage implicite selon l'âge

Que ce soit dans les analyses sur les pourcentages de mots correctement reconnus ou sur les pourcentages de fausses reconnaissances, l'effet d'interaction double entre l'âge, la valence émotionnelle et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent a été montré. Chez les adultes âgés, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à faible arousal tendaient à être mieux reconnus lorsque le voisin était neutre plutôt que négatif. Dans le cadre théorique du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à faible arousal, le système affectif s'activerait et par des processus top-down augmenterait le niveau d'activation du voisin. Dans une tâche de fausses reconnaissances, ce voisin devrait ainsi provoquer plus d'interférence lors de l'encodage implicite des mots identifiés dans l'Expérience 4 par rapport à un voisin neutre à faible arousal et ainsi plus de difficultés à récupérer la représentation lexicale du mot lu en mémoire.

En accord avec nos prédictions, pour les adultes âgés, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à fort arousal étaient mieux reconnus lorsque le voisin était négatif plutôt que neutre. De plus, les voisins orthographiques à fort arousal ont provoqué moins de fausses reconnaissances lorsqu'ils étaient négatifs plutôt que neutres. Dans le cadre théorique du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à fort arousal, le système affectif enverrait de l'activation sur la réponse du participant, avant que la compétition dans le lexique orthographique entre les représentations du mot stimulus et de son voisin co-activées n'ait le temps de se développer, et par conséquent diminuant son effet. Cette diminution permettrait ainsi de réduire l'effet d'interférence du voisinage orthographique plus fréquent

lors de l'encodage implicite du mot stimulus et de faciliter la récupération de la représentation du mot dans le lexique mental.

Les effets de voisinage orthographique émotionnel dans la tâche de fausses reconnaissances ont été montrés seulement chez les adultes âgés. Il est possible que pour les adultes jeunes, la PDM ait permis un apprentissage implicite trop important des mots stimuli provoquant un effet plafond. De plus, l'effet d'alexithymie n'a pas été obtenu dans l'Expérience 5 à la différence de l'Expérience 4. Il est possible que les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé soient affectées par le traitement d'une information négative quand elle est présentée immédiatement car ces personnes bloqueraient le traitement d'informations potentiellement menaçantes pour leur bien-être. Cependant, quand on leur laisse plus de temps, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé pourraient activer des processus de régulation émotionnelle et l'effet de l'alexithymie disparaîtrait. Peu de résultats significatifs ont été obtenus dans les analyses sur les items car peu de mots ont pu être sélectionnés dans le matériel expérimental (10 items par condition).

#### 5.4. Conclusion

L'Expérience 4, dans la PDM, a montré l'influence du système affectif sur les processus d'accès au lexique lors de la lecture de mots avec un voisin orthographique émotionnel. De plus la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles ne semble pas être modifiée par le vieillissement à la différence du niveau d'alexithymie. Dans l'Expérience 5, l'étude de l'effet d'interférence du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel sur l'encodage implicite a été à notre connaissance pour la première fois réalisée. Cette étude utilisant un paradigme original montre des résultats intéressants et prometteurs afin de mieux comprendre l'effet du niveau d'activation des représentations lexicales co-activées dans le lexique mental sur la reconnaissance visuelle des mots.

## 6. Synthèse

Dans le cadre de modèle de type AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), la reconnaissance visuelle des mots est sous-tendue par des processus d'activation et d'inhibition lexicales. Les expériences réalisées dans le Chapitre 2 avaient pour objectif de montrer, dans différentes tâches cognitives, que ces processus sont influencés non seulement par les caractéristiques lexicales et émotionnelles des voisins orthographiques des mots lus mais aussi par des caractéristiques individuelles. Pour étudier cela, nous avons testé plusieurs variables langagières, la fréquence du voisinage orthographique, la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent et son niveau d'arousal selon deux caractéristiques individuelles des participants, leur niveau d'alexithymie et leur âge.

### Influence du voisinage orthographique plus fréquent et modification avec l'avancée en âge

Les données obtenues dans ce chapitre montrent un effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique neutre sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots chez les adultes jeunes dans des TDL et des PDM (Expériences 1-4). Ces résultats sont en accord avec ceux généralement observés dans la littérature (e.g., Carreiras et al., 1997 ; Grainger et al., 1989 ; Grainger & Segui, 1990 ; Mathey & Zagar, 2006 ; pour des revues, Andrews, 1997 ; Grainger, 2008 ; Mathey, 2001). D'après le modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981 ; voir aussi Chen & Mirman, 2012 ; Jacobs & Grainger, 1992 ; pour une revue, Hoffman & Jacobs, 2014), lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent, les représentations du mot stimulus et de son voisin orthographique plus fréquent sont activées et entrent en compétition dans le lexique orthographique. De l'inhibition latérale se met en place entre les représentations lexicales co-activées, provoquant une diminution du niveau d'activation de la représentation du mot stimulus. Sa vitesse de reconnaissance est ainsi ralentie. De plus, un effet inhibiteur du voisinage orthographique neutre sur la vitesse de rejet des pseudo-mots chez les adultes jeunes a été montré (Expérience 3). D'après le modèle

MROM (Grainger & Jacobs, 1996), l'activation du voisin orthographique dans le lexique orthographique provoque une augmentation générale du niveau d'activation de ce lexique ( $\sigma$ ) ralentissant l'atteinte du critère de réponse T qui permet d'émettre la réponse non-mot dans une TDL par rapport à des pseudo-mots sans voisin orthographique. Ces premiers résultats sont en accord avec l'hypothèse d'une activation du voisinage orthographique plus fréquent dans le lexique mental et d'une propagation d'activation et d'inhibition lexicales lors de la lecture d'un mot.

Plusieurs auteurs ont proposé que l'efficacité des processus d'activation et d'inhibition lexicales serait modifiée dans le vieillissement normal (pour une revue, Mathey & Postal, 2008). En effet, nous avons montré une diminution de l'effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent avec l'avancée en âge (Expérience 4). Cette diminution, pour la première fois mise en évidence dans la PDM, peut être attribuée à un déficit conjoint des processus d'activation et d'inhibition lexicales chez les adultes âgés en accord avec l'interprétation de Robert et Mathey (2007) fournie pour la TDL (voir aussi Carreiras et al., 2008 ; Mathey & Dorot, 2011). Dans le cadre d'un modèle de type AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), les voisins orthographiques plus fréquents exerceraient trop peu d'inhibition vers le mot stimulus pour ralentir sa vitesse de reconnaissance. Néanmoins, dans une étude récente, McArthur et al. (2015) ont montré un effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique plus important pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes dans la PDM. Ces auteurs ont attribué ce résultat au ralentissement général avec l'avancée en âge (Salthouse, 1996). Nous pouvons cependant remarquer que ces auteurs ont obtenu un effet de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes jeunes seulement lorsque les mots stimuli avaient 4 ou 5 voisins plus fréquents et aucun effet lorsque les mots stimuli avaient 1, 2 ou 3 voisins plus fréquents. Ce surprenant résultat n'est pas en accord avec de nombreux résultats de la littérature (e.g., Carreiras et al., 1997 ; Grainger & Segui, 1990, voir pour des

simulations Grainger & Jacobs, 1996), ainsi qu'avec ceux des Expériences 2 et 4 de cette thèse. L'effet de distribution du voisinage orthographique plus fréquent (voir Robert et al., 2007), qui n'a pas été contrôlé, aurait pu intervenir et modifier l'effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent dans l'étude de McArthur et al. (2015).

L'hypothèse d'un déficit d'activation lexicale avec l'avancée en âge explique également les données de l'Expérience 5. En effet, les résultats suggèrent que l'activation du voisin orthographique plus fréquent interférerait avec les processus mis en jeu dans l'encodage implicite d'un mot lu lors de l'Expérience 4 et provoquerait de fausses reconnaissances. Cependant, moins de fausses reconnaissances du voisin orthographique ont été réalisées pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes, ce qui pourrait être interprété comme un déficit d'activation du voisin orthographique plus fréquent dans le lexique mental avec l'avancée en âge. Les résultats des Expériences 4 et 5 confirment ainsi les études ayant montré une diminution de l'effet de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes âgés dans la TDL (e.g., Robert & Mathey, 2007) possiblement provoquée par un déficit conjoint d'activation et d'inhibition lexicales, dans deux autres tâches qui sont la PDM et la tâche de fausses reconnaissances.

#### Influence du voisinage orthographique émotionnel et modification avec l'avancée en âge ainsi que l'alexithymie

L'effet du voisinage orthographique plus fréquent dans la reconnaissance visuelle des mots neutres est modifié par les caractéristiques émotionnelle du voisin (Expériences 1-5). Ceci confirme une influence de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres (Faïta-Ainseba et al., 2012 ; Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012). Contrairement aux données antérieures de la littérature, nous avons observé un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres chez les adultes jeunes

(Expériences 1-2). Une explication possible à cette différence de résultats réside dans la prise en compte du niveau d'arousal du voisin orthographique. Dans les Expériences 3-4 ainsi que dans l'étude préliminaire, nous avons en effet montré un effet d'interaction entre la valence émotionnelle et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres dans la TDL et la PDM. Chez les adultes jeunes, nous avons obtenu un effet facilitateur la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal sur la vitesse d'accès lexical des mots neutres. (Expérience 3-4) tandis que l'effet est inhibiteur lorsque le voisin négatif est à faible arousal (Expérience 4). Dans le cadre de la reconnaissance visuelle des mots émotionnels, ces effets peuvent être expliqués par le modèle AIC étendu aux processus affectif (Gobin & Mathey, 2010). D'après ce modèle, lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel, le système affectif s'activerait précocement et interagirait avec les représentations lexicales activées dans le lexique orthographique. Gobin et Mathey (2010) ont proposé deux explications pour interpréter leur effet inhibiteur de la valence négative du voisin orthographique plus fréquent. La première est que le système affectif envoie de l'activation supplémentaire sur la représentation du voisin qui deviendra alors plus activé (voie A du modèle). Le voisin négatif ainsi plus activé inhibe plus fortement le mot stimulus provoquant un ralentissement de sa vitesse de reconnaissance visuelle par rapport à des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre. La deuxième est que le système affectif intervient directement sur la réponse du participant en la ralentissant (voie B). Cette explication est compatible avec l'effet inhibiteur de la valence négative à faible arousal mis en évidence dans l'Expérience 4. Cependant, nous postulons que lorsque le voisin orthographique négatif est à fort arousal, le traitement de l'arousal du voisin pourrait être plus précoce que le traitement de sa valence. La forte excitation physiologique provoquée par le traitement du voisin négatif à fort arousal dans le lexique mental pourrait provoquer une activation de la réponse avant que

le système affectif n'envoie de l'activation supplémentaire sur la représentation du voisin dans le lexique orthographique, réduisant ainsi la compétition lexicale (voie B du modèle AIC, Gobin & Mathey, 2010). Cette interprétation permet d'expliquer les résultats obtenus dans l'Expérience 5 chez les adultes âgés rapportant un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal sur le pourcentage de mots correctement reconnus par rapport à des mots avec un voisin neutre à fort arousal et un effet inhibiteur sur le pourcentage de fausses reconnaissances. Dans l'ensemble, nos résultats confirment l'intervention du système affectif lors de la lecture des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel dans de nouvelles tâches expérimentales. La propagation de l'activation et de l'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental et vers la réponse du participant serait influencée par la valence du voisin orthographique plus fréquent mais également par son niveau d'arousal, ce qui n'avait jamais été montré auparavant.

### Vieillesse et alexithymie

L'effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel sur les pourcentages de mots correctement reconnus et de fausses reconnaissances dans l'Expérience 5 a été observé seulement chez les adultes âgés. De plus, nous avons montré un effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à faible arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres chez les adultes âgés (Expériences 4). Ces résultats apportent un argument supplémentaire à l'hypothèse d'une préservation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le vieillissement cognitif normal.

A la différence de l'âge, le niveau d'alexithymie des participants influencerait la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental (Expériences 2 et 4). L'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur les temps d'identification des mots neutres dans la PDM tendait à diminuer lorsque le

niveau d'alexithymie des participants augmentait (Expérience 2). Plus précisément, nous avons montré que ce déficit d'accès lexical était pour les mots avec un voisin négatif à fort arousal (Expérience 4). Ces résultats sont en accord avec un déficit d'accès au lexique pour des mots émotionnels pour les personnes avec un niveau élevé d'alexithymie (e.g., Vermeulen et al., 2006). La propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles entre le lexique orthographique et le système affectif serait moins efficiente chez ces personnes.

L'effet de l'alexithymie sur la diminution de l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal a été montré chez les adultes âgés (Expérience 4). Le déficit de traitement d'informations négatives chez les personnes âgées parfois observé dans la littérature (voir Carstensen et al., 2006) pourrait ainsi être confondu avec un effet des caractéristiques de personnalité des participants comme l'alexithymie qui sont rarement évaluées (voir aussi Dressaire et al., 2015).

### Conclusion

L'ensemble des données recueillies dans ce chapitre confirme l'hypothèse d'une activation de compétiteurs lexicaux dans le lexique mental lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent qui modifierait la reconnaissance visuelle des mots stimuli. De plus, lorsque le voisin orthographique est émotionnel, le système affectif interviendrait dans la reconnaissance visuelle des mots neutres et modifierait la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental. Cette propagation serait influencée par les caractéristiques de valence et d'arousal du voisin orthographique plus fréquent. Enfin, les caractéristiques individuelles d'âge et d'alexithymie semblent influencer le déroulement des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles. Les études du Chapitre 3 auront pour objectif d'étudier ces effets lexicaux et lexico-émotionnels dans des tâches de catégorisation de couleur des mots.

### **CHAPITRE 3. L'EFFET DU VOISINAGE ORTHOGRAPHIQUE EMOTIONNEL SUR LA CATEGORISATION DE COULEURS DE MOTS EST-IL MODIFIÉ PAR LE NIVEAU D'AROUSAL DU VOISIN AINSI QUE PAR LE NIVEAU D'ALEXITHYMIE ET L'ÂGE DES PARTICIPANTS ?**

#### **1. Introduction**

La tâche de catégorisation de couleur des mots est l'une des plus utilisée pour étudier le fonctionnement attentionnel de populations avec ou sans pathologies (pour une revue, MacLeod, 1991). Une recherche que nous avons réalisée sur psycINFO avec le mot « Stroop » fait état que, depuis sa création en 1935 (Stroop, 1935), jusqu'au 15 Septembre 2015, 6211 études ont été publiées sur ce sujet. Cette tâche est réputée sensible à l'avancée en âge des individus adultes (Verhaegen & De Meersman, 1998) ou à l'état affectifs des individus (pour une revue, Williams et al., 1996).

De nombreuses variantes de la tâche de catégorisation de couleur ont été utilisées en manipulant les caractéristiques lexicales ou émotionnelles des mots (pour une revue, MacLeod & MacLeod, 2005). Plusieurs auteurs ont montré que les caractéristiques lexicales des mots dans des tâches de type Stroop modifiaient les performances (e.g., Klein, 1964 ; Larsen et al., 2006) en intervenant sur le conflit de tâches, c'est-à-dire, sur la compétition entre l'activation de la lecture du mot et l'activation de la dénomination de couleur (pour une revue, Levin & Tzelgov, 2014). Notamment, Bibi et al. (2000) ont rapporté une corrélation entre la densité du voisinage orthographique et les temps de réponse dans une tâche de type Stroop. Cependant, l'effet de fréquence du voisinage orthographique n'a jamais été testé dans ce type de tâche alors que ce facteur contribue à ralentir la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans la TDL (e.g., Grainger et al., 1989). De plus, la tâche de catégorisation de

couleur des mots émotionnels (i.e., tâche de Stroop émotionnel) est généralement utilisée pour étudier les capacités de traitement d'informations émotionnelles des personnes présentant des troubles affectifs (pour une revue, Williams et al., 1996) comme l'alexithymie (e.g., Mueller et al., 2006). Là-encore, l'hypothèse d'un traitement différentiel de mots émotionnels activés inconsciemment, par rapport à des mots neutres n'a jamais été testée par l'utilisation de mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif.

Dans cette deuxième série d'expériences, nous allons nous intéresser à l'effet d'interférence de la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles entre le système affectif et le lexique orthographique sur la catégorisation de couleur des mots neutres. Pour cela, nous avons construit un nouveau paradigme expérimental nommé « Stroop orthographique émotionnel » qui permettra d'étudier comment les caractéristiques de voisinage orthographique plus fréquent neutre et émotionnel des mots neutres modifient l'effet d'interférence de leur lecture sur la catégorisation de leur couleur et peuvent moduler les performances généralement obtenues dans ce type de tâche. Nous allons également tenter de déterminer si les données de la tâche de Stroop orthographique émotionnel sont sensibles à certaines caractéristiques individuelles comme l'âge et l'alexithymie.

Le premier objectif du Chapitre 3 sera de montrer un effet de fréquence du voisinage orthographique dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel (Expériences 6-9). D'après les résultats des Expériences 1-5, nous considérons que le voisinage orthographique plus fréquent neutre influence les processus d'accès lexical mis en jeu lors de la lecture d'un mot. Cependant, à notre connaissance, l'effet de fréquence du voisinage orthographique n'a jamais été étudié dans des tâches de type Stroop où la lecture se déclencherait involontairement, et dans lesquelles la réponse demandée ne porte pas sur la représentation sémantique du mot.

Le deuxième objectif de ce chapitre sera de déterminer si cet effet est modifié par la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent (Expériences 6, 7 et 9). L'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent a été observé plusieurs fois dans la littérature (e.g., Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012) ainsi que dans les Expériences 1-5 de cette thèse, mais n'a jamais été étudié dans des tâches de Stroop orthographique émotionnel. Il semble intéressant d'étudier si lors de la lecture involontaire d'un mot, le traitement automatique du voisin orthographique émotionnel activerait le système affectif par l'intermédiaire du lexique orthographique et modifierait ainsi l'effet d'interférence dans ce type de tâches. De plus, Les résultats des Expériences 3-5 suggèrent un effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent sur la reconnaissance visuelle des mots neutres. Ainsi, nous tenterons de mettre en évidence une influence du niveau d'arousal du voisin orthographique plus fréquent sur l'effet de sa valence émotionnelle dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel (Expériences 7 et 9). Nous testerons également la décomposition de l'effet du voisinage orthographique émotionnel dans ce type de tâches. Les effets obtenus dans la tâche plus traditionnelle de Stroop émotionnel lorsque les mots sont présentés dans des listes mixtes, peuvent être décomposés en deux effets. Un effet rapide qui est généralement interprété comme une allocation rapide et automatique de l'attention vers les mots négatifs, et un lent qui reflèterait une difficulté de désengagement de l'attention pour des mots négatifs précédemment présenté (Frings et al., 2010 ; McKenna & Sharma, 2004). Nous étudierons si le système affectif, dont l'activation serait médiée par le voisin orthographique dans notre paradigme contrairement à la tâche traditionnelle de Stroop émotionnel, pourrait également intervenir dans les différents effets (rapides et lents) de la tâche de Stroop orthographique émotionnel (Expériences 6, 7 et 9).

Le troisième et dernier objectif du Chapitre 3 sera de montrer une influence des caractéristiques individuelles des participants sur les données de la tâche de Stroop orthographique émotionnel (Expérience 6-9). Les résultats des Expériences 2 et 4 ont montré que le niveau d'alexithymie des participants modifiait la reconnaissance visuelle des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent neutre ou émotionnel. En accord avec ces résultats, la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental serait moins efficace pour des personnes avec un niveau d'alexithymie élevé. De plus, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé seraient moins sensibles à l'effet d'interférence des mots négatifs dans la tâche de Stroop émotionnel (e.g., Martínèz-Sanchez & Serrano, 1997 ; Mueller et al., 2006). Ainsi, nous testerons l'influence de l'alexithymie sur l'effet du voisinage orthographique émotionnel dans des tâches de catégorisation de couleur des mots (Expériences 6, 7 et 9). De plus, dans la mesure où les adultes âgés présenteraient un déficit d'activation et d'inhibition lexicales (Carreiras et al., 2008 ; Robert & Mathey, 2007), l'effet de fréquence du voisinage orthographique plus fréquent dans ce type de tâches devrait varier selon l'âge des participants (Expériences 8-9). Cependant, les résultats des Expériences 4-5 suggèrent une préservation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le vieillissement normal. L'influence de l'avancée en âge devrait moins intervenir sur l'effet du voisinage orthographique émotionnel dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel (Expérience 9). Enfin, Verhaegen et Cerella (2002) ont montré que la vitesse de traitement des adultes âgés modifiait l'effet d'interférence de la lecture dans des tâches de type Stroop. Ainsi nous testerons l'interaction entre l'âge et la vitesse de traitement des participants sur les performances dans des tâches de Stroop orthographique émotionnel (Expériences 8-9).

## **2. Effet du voisinage orthographique émotionnel selon la valence et le niveau d'arousal du voisin et le niveau d'alexithymie des participants**

### 2.1. Introduction

La tâche de catégorisation de couleur des mots est l'une des tâches les plus utilisées pour étudier des effets d'interférence de la lecture de mots sur l'attention (pour des revues, MacLeod, 1991 ; MacLeod & MacLeod, 2005). Depuis plusieurs décennies, de nombreux auteurs ont montré que l'effet d'interférence était modifié par les caractéristiques émotionnelles des mots (e.g., Algom et al., 2004) ou ses caractéristiques lexicales (e.g., Burt, 2002).

Les résultats généralement obtenus dans la tâche de Stroop émotionnel (pour une revue, Williams et al., 1996) montrent que les temps de catégorisation de couleur des mots sont plus longs pour les mots négatifs (e.g., *mort*) que pour les mots neutres (e.g., *tasse*). L'effet d'interférence plus important de la lecture de mots émotionnels par rapport à des mots neutres sur la catégorisation de leur couleur peut être interprété comme une allocation plus rapide de l'attention vers les informations négatives (McKenna & Sharma, 2004). Dans une présentation mixte, où tous les mots neutres et négatifs étaient présentés à l'intérieur d'un même bloc, Frings et al. (2010) ont montré des temps de réponse plus lents pour des mots négatifs que des pour des mots neutres, après une présentation des mots neutres (i.e., effet rapide du Stroop émotionnel). De plus, les temps de réponses des mots neutres étaient plus lents lorsqu'ils étaient précédés par des mots négatifs plutôt que par des mots neutres (i.e., effet lent du Stroop émotionnel). Ce dernier résultat est interprété comme une difficulté de désengagement attentionnel des items négatifs présentés précédemment.

Larsen et al. (2006) ont montré que plusieurs caractéristiques lexicales des mots (fréquence lexicale, densité de voisinage orthographique et longueur) contribuaient à la

différence de temps de réponse entre les mots neutres et négatifs dans des tâches de Stroop émotionnel. Cependant, l'effet de fréquence du voisinage orthographique n'a jamais été testé dans des tâches de type Stroop alors que la compétition lexicale entre les représentations du mot stimulus et de ses voisins orthographiques plus fréquents co-activées dans le lexique mental ralentirait la vitesse de reconnaissance visuelle du stimulus (e.g., Grainger et al., 1989 ; pour une revue, Mathey, 2001). De plus, la valence négative du voisinage orthographique elle-même pourrait influencer cette compétition lexicale (Gobin & Mathey, 2010) ainsi que son niveau d'arousal (Expérience 3-5). Les résultats de l'Expérience 4 obtenus dans la PDM chez des adultes jeunes suggèrent que les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à faible arousal étaient reconnus plus rapidement lorsque ce voisin était neutre plutôt que négatif. A l'inverse, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à fort arousal étaient reconnus plus lentement lorsque ce voisin était neutre plutôt que négatif. Ainsi, le niveau d'arousal du voisin influence également la compétition lexicale dans le lexique orthographique. Si cette compétition intervient dans la reconnaissance visuelle des mots, cela devrait également influencer l'activité de lecture qui se déclencherait involontairement dans des tâches de catégorisation de couleur des mots.

L'objectif double des Expériences 6 et 7 sera de montrer un effet de fréquence du voisinage orthographique et un effet des caractéristiques émotionnelles de ce voisin dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel. La lecture du mot stimulus devrait interférer avec la catégorisation de sa couleur et le degré d'interférence devrait être modifié par le niveau d'activation du mot lu, lui-même dépendant des caractéristiques de voisinage orthographique du mot. Enfin, il nous a semblé important de prendre en compte le niveau d'alexithymie des participants adultes car, dans des tâches de Stroop émotionnel, ces personnes seraient moins sensibles à l'interférence de la lecture des mots négatifs sur la catégorisation de couleurs (e.g., Martínèz-Sanchez & Serrano, 1997 ; Mueller et al., 2006).

## 2.2. Expérience 6<sup>2</sup> : Tâche de Stroop orthographique émotionnel

### 2.2.1. *Problématique*

L'objectif de l'Expérience 6 est d'étudier si l'effet d'interférence de la lecture des mots sur la catégorisation de leur couleur peut être modifié par le niveau d'activation lexicale du mot dans le lexique orthographique ainsi que par la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles selon le niveau d'alexithymie des participants. Pour cela, nous testerons l'effet du voisinage orthographique plus fréquent neutre ainsi que l'effet de la valence émotionnelle de ce voisin dans la tâche de Stroop orthographique émotionnel.

Nous supposons que l'effet d'interférence de la lecture des mots sur la catégorisation de leur couleur sera réduit lorsque la compétition entre le mot stimulus et son voisin orthographique plus fréquent neutre diminuera le niveau d'activation de la représentation du stimulus. Ainsi, la couleur devrait être catégorisée moins rapidement pour les mots sans voisin que pour ceux avec un voisin orthographique plus fréquent neutre.

D'après le modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), un voisin plus fréquent négatif générerait une inhibition lexicale plus forte vers le mot stimulus par rapport à un voisin neutre. Dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel, le mot stimulus sera moins activé lorsque son voisin sera négatif plutôt que neutre et, par conséquent, les mots avec un voisin négatif interféreront moins avec la réponse de catégorisation de couleur. Ainsi, la couleur des mots neutres devrait être catégorisée plus rapidement lorsque le voisin sera négatif plutôt que neutre. De plus, nous examinerons les effets rapides et lents du Stroop orthographique émotionnel. Nous nous attendons à un effet de fréquence du voisinage orthographique et un effet de sa valence émotionnelle quand nous

---

<sup>2</sup> Les données de l'Expérience 6 ont été soumises à la publication (Camblats & Mathey, soumis)

aurons enlevé l'influence du voisinage orthographique émotionnel du mot présenté précédemment (i.e., effet rapide du Stroop orthographique émotionnel). De plus, les temps de réponse des mots sans voisin orthographique et des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre devraient être influencés par la présentation antérieure d'un mot avec un voisin négatif (i.e., effet lent du Stroop orthographique émotionnel).

Enfin, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé étant moins sensibles à l'effet d'interférence des mots négatifs dans la tâche de Stroop émotionnel (e.g., Mueller et al., 2006), l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent devrait être moins important lorsque le score d'alexithymie des participants augmente.

### 2.2.2. *Méthode*

#### Participants

Soixante-sept adultes jeunes (âge moyen = 19,70 ; rang = 18 à 28 ans) ont participé à l'Expérience 6. Ils étaient tous de langue maternelle française, et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture ni de trouble de daltonisme. La BVAQ-40 a été utilisée pour évaluer leur score d'alexithymie (score moyen = 93,99 ; rang = 57 à 139).

#### Matériel

Le matériel expérimental était celui des Expériences 1-2.

#### Procédure

Les participants ont réalisé individuellement cette étude qui durait environ 30 minutes et se déroulait dans un box expérimental du laboratoire de Psychologie Santé et Qualité de vie, EA 4139. Après signature du consentement éclairé, tous les participants ont répondu à un questionnaire biographique (e.g. âge, niveau d'études), puis ont réalisé une tâche de Stroop

orthographique émotionnel manuelle informatisée, programmée avec le logiciel Eprime (Schneider et al., 2002a, 2002b). Les stimuli étaient présentés en lettres minuscules (police : New Courier écrit, 26 points) en jaune, rouge, vert ou bleu sur un fond d'écran noir, dans un ordre aléatoire différent pour chaque participant. L'attribution de la couleur aux mots était randomisée pour chaque participant en nous assurant qu'aucune couleur n'était répétée deux fois de suite. La tâche commençait par l'affichage d'une croix de fixation pendant 1000 ms puis, les stimuli étaient affichés au centre de l'écran jusqu'à la réponse du participants. Ils devaient alors catégoriser la couleur du mot en ignorant sa signification, le plus rapidement et exactement possible, en appuyant sur une des quatre touches colorées d'un clavier d'ordinateur standard. Le mot suivant apparaissait sur l'écran avec un intervalle inter-stimulus de 30 ms. Préalablement à la tâche expérimentale, les participants ont réalisé un entraînement sur 80 mots où leurs erreurs étaient annoncées par un feedback visuel (X). Pour terminer, les participants ont rempli la BVAQ-40. Enfin, un entretien leur été proposé afin d'expliquer le but de l'expérience.

### 2.2.3. Résultats

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR (en ms) des réponses correctes et les pourcentages d'erreurs. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (5,04 % des données). Deux items par condition ont été retirés des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

#### *Effet du type de voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif) comme variable indépendante. Les

pourcentages d'erreurs étaient faibles ( $M = 2,47\%$ ) et ne différaient pas statistiquement entre les trois conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ )<sup>3</sup>. Les TR moyens (en ms) sont présentés dans la Figure 23.

L'analyse des TR a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F(2, 132) = 10.26, p < .001, \eta^2 = .135$  ;  $F(2, 117) = 8.80, p < .001, \eta^2 = .131$ . Des comparaisons planifiées n'indiquaient pas de différence significative entre les TR des mots sans voisin orthographique plus fréquent (790 ms) et ceux des mots avec un voisin neutre (782 ms),  $F(1, 66) = 1.73, p = .19, \eta^2 = .026$  ;  $F(1, 78) = 1.29, p = .259, \eta^2 = .016$ . Cependant, la couleur des mots avec un voisin plus fréquent a été catégorisée plus lentement lorsque le voisin était neutre (782 ms) plutôt que négatif (764 ms),  $F(1, 66) = 10.02, p = .002, \eta^2 = .132$  ;  $F(1, 78) = 10.90, p = .001, \eta^2 = .123$ .

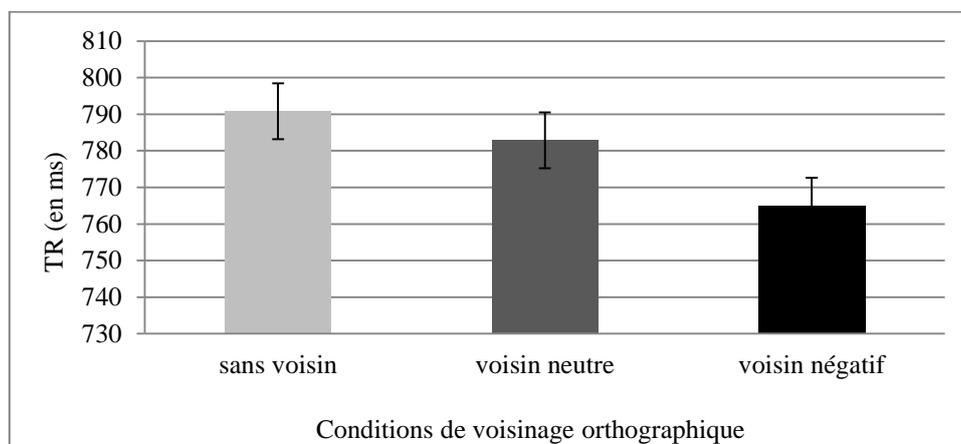


Figure 23. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique

#### *Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises à la même analyse sur les TR que celle de l'Expérience 1. L'analyse de régression n'a pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, ( $p > .10$ ).

---

<sup>3</sup> Par conséquent, cette VD ne sera pas prise en compte dans la suite des analyses sur la décomposition des effets.

## Décomposition de l'effet du type de voisinage orthographique

### *Effet rapide du type de voisinage orthographique*

L'effet rapide du type de voisinage orthographique sur les temps de réponse a été estimé par la différence de TR entre les mots précédés par des mots sans voisin orthographique émotionnel selon chaque condition de voisinage orthographique. Les TR moyens (en ms) sont présentés dans la Figure 24.

L'analyse des TR a montré un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F(2, 132) = 9.57, p < .001, \eta^2 = .127$  ;  $F(2, 117) = 4.74, p = .010, \eta^2 = .075$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la couleur des mots sans voisin orthographique (797 ms) a été traitée plus lentement que celles des mots avec un voisin plus fréquent neutre (780 ms),  $F(1, 66) = 5.96, p = .017, \eta^2 = .083$ , mais  $F(1, 78) = 1.81, p = .182, \eta^2 = .023$ . De plus, les temps de réponse étaient plus lents lorsque le voisin était neutre (780 ms) plutôt que négatif (767 ms),  $F(1, 66) = 4.04, p = .048, \eta^2 = .058$ , mais  $F(1, 78) = 3.07, p = .083, \eta^2 = .038$ .

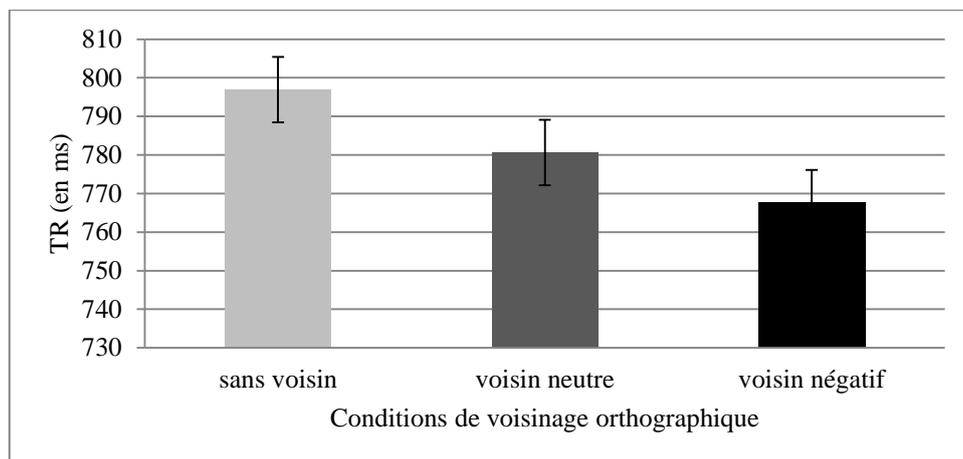


Figure 24. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel

*Influence de l'alexithymie sur l'effet rapide de la valence du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises à la même analyse sur les TR que celle de l'Expérience 1. L'analyse de régression a montré un effet significatif du score à la BVAQ-40 sur la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif,  $F(1, 66) = 4.14$ ,  $p = .046$  et explique 4,5 % de la variance. Plus le score d'alexithymie augmentait, plus la différence entre des mots avec un voisin neutre versus négatif diminuait ( $t = -2.035$  ;  $\beta = -.245$ ).

*Effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel*

L'effet lent pour des mots sans voisin orthographique sur la catégorisation de couleur a été estimé par la différence de TR entre les mots sans voisin présentés à l'essai  $n$  précédés par des mots à l'essai  $n - 1$ : (1) sans voisin orthographique négatif et (2) avec un voisin orthographique négatif (voir Tableau 10). Les TR tendaient à être plus longs pour des mots sans voisin précédée par des mots sans voisin négatif par rapport à ceux précédés par des mots avec un voisin négatif,  $F1(1, 66) = 3,56$ ,  $p = .063$ ,  $\eta^2 = .051$ , mais  $F2 < 1$ .

L'effet lent pour des mots avec un voisin plus fréquent neutre sur la catégorisation de couleur a été estimé par la différence de TR entre les mots sans voisin présentés à l'essai  $n$  précédés par des mots à l'essai  $n - 1$ : (1) sans voisin orthographique négatif et (2) avec un voisin orthographique négatif (voir Tableau 10). La comparaison planifiée n'indiquait pas de différence significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

Tableau 10. *TR moyens(en ms) de catégorisation de couleur des mots stimuli selon le type de voisinage orthographique à l'essai n et le voisinage orthographique émotionnel à l'essai n-1 (effet lent).*

VO du mot présenté (essai n)	VO émotionnel du mot précédent (essai n-1)		
	sans VO négatif	1 VO négatif	<i>Effet lent</i>
sans VO	797	782	-15
VO neutre	780	787	7

*Note.* VO = Voisin orthographique

#### *Influence de l'alexithymie sur l'effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel*

Les données ont été soumises à des analyses de régression. La variable indépendante était le score à la BVAQ-40 et la variable dépendante était la différence de TR entre les mots sans voisin plus fréquent ou avec un voisin plus fréquent neutre précédés par des mots sans voisin négatif versus avec un voisin négatif. Les analyses de régression n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet lent des mots sans voisin émotionnel, ( $ps > .10$ ).

#### *2.2.4. Discussion*

L'objectif de l'Expérience 6 était d'étudier la modulation de l'effet d'interférence de la lecture du mot sur la catégorisation de leur couleur selon les caractéristiques de fréquence et d'émotionalité du voisinage orthographique des mots proposés et selon le niveau d'alexithymie des participants dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel.

L'effet principal du type de voisinage orthographique que nous avons obtenu suggère que non seulement le voisinage orthographique plus fréquent influence les temps de catégorisation de couleur des mots, mais aussi que cette influence dépend de leur contenu émotionnel. De plus, cet effet était encore significatif lorsque l'influence émotionnelle du voisin orthographique négatif du mot précédent a été retiré (i.e., effet rapide). Ces données fournissent un argument supplémentaire à l'hypothèse selon laquelle les voisins

orthographiques peuvent être suffisamment activés dans des paradigmes de type Stroop pour influencer les données (voir Larsen et al., 2006, pour une influence de la densité de voisinage orthographique dans la tâche de Stroop émotionnel).

Plus précisément, les temps de catégorisation de couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre étaient moins importants que ceux des mots sans voisin orthographique (i.e., effet rapide). Cet effet peut être expliqué par un moindre effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur lorsque le mot a un voisin orthographique plus fréquent neutre par rapport à des mots sans de tels voisins. Dans le cadre théorique du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), la représentation du mot stimulus et celle de son voisin orthographique entrent en compétition et s'inhibent mutuellement. Les voisins orthographiques plus fréquents inhibent la représentation du mot stimulus, ce qui diminue son niveau d'activation et ainsi réduit l'interférence de sa lecture sur la catégorisation de sa couleur dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel, donnant ainsi des temps de réponse plus rapides.

Un autre résultat important et novateur est que les temps de catégorisation de couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent étaient plus lents lorsque le voisin était neutre plutôt que négatif. L'effet de la valence du voisinage orthographique a été observé dès l'analyse initiale et peut être interprétée dans le cadre du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010). Ce modèle partage les principes fondamentaux des modèles AIC qui expliquent les effets de fréquence de voisinage orthographique (McClelland & Rumelhart, 1981; voir aussi Chen & Mirman, 2012). En outre, l'activation se propage de manière bilatérale entre le lexique orthographique et le système affectif lors de la reconnaissance visuelle des mots, de sorte que le niveau d'activation de la représentation du voisin négatif est renforcé par le système affectif via des processus top-down, augmentant ainsi la concurrence lexicale. Dans notre tâche de type Stroop, la diminution du niveau

d'activation du mot stimulus, en conséquence de la compétition lexicale, pourrait réduire son interférence sur l'activité de catégorisation de couleur.

Les résultats de cette expérience suggèrent que les caractéristiques d'alexithymie des participants influencent les performances dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel. En accord avec les résultats de l'Expérience 2 dans la PDM, nous avons aussi montré une influence du niveau d'alexithymie des participants sur l'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent. La différence de temps de réponse entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif diminuait lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmentait. Ce dernier résultat a deux implications importantes. Tout d'abord, cette diminution apporte un argument supplémentaire à l'hypothèse selon laquelle l'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent est sous-tendu par l'activation du système affectif qui modifierait la propagation d'activation lexico-émotionnelle dans le lexique mental car les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé sont moins sensibles à cette diffusion d'activation (e.g., Suslow, 1998). De plus, ce résultat montre que le déficit de traitement des mots négatifs chez les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé se retrouve également à un niveau automatique (voir aussi Vermeulen et al., 2006). D'après nos résultats, l'alexithymie influencerait la composante rapide du Stroop orthographique émotionnel et non sa composante lente. Ainsi, l'alexithymie serait associé à une moindre efficacité des processus d'accès lexical pour des mots émotionnels et non à des difficultés de désengagement attentionnel des stimuli affectifs.

## 2.3. Expérience 7 : Tâche de Stroop orthographique émotionnel

### 2.3.1. *Problématique*

L'objectif et les hypothèses de l'Expérience 7 sont ceux de l'Expérience 6. De plus, un nouvel objectif est l'étude de l'influence du niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent négatif dans la tâche de Stroop orthographique émotionnel.

En accord avec les hypothèses et les résultats de l'Expérience 6, nous supposons un effet facilitateur de fréquence du voisinage orthographique sur la vitesse de catégorisation de la couleur des mots.

Les résultats de l'Expérience 6 ont montré un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent dans la tâche de type Stroop. De plus, les résultats des Expériences 3-5 suggèrent que le niveau d'arousal du voisin négatif modifierait la reconnaissance visuelle du mot stimulus. En accord avec ces résultats et leur interprétation dans le cadre théorique du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), nous faisons l'hypothèse que les temps de réponse des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à faible arousal seront plus rapides que ceux des mots avec un voisin neutre car le voisin négatif à faible arousal inhiberait plus fortement la représentation du mot stimulus qui interfèrera alors moins avec la catégorisation de sa couleur. De plus, nous supposons que les temps de réponse des mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à fort arousal seront également plus rapides que ceux des mots avec un voisin neutre car le traitement des caractéristiques négatives à fort arousal du voisin orthographique plus fréquent lors de la lecture de son mot stimulus permettraient d'activer la réponse du participant. Nous testerons également la décomposition de l'effet du voisinage orthographique plus fréquent et de la valence émotionnelle de ce voisinage dans une tâche de Stroop orthographique émotionnelle (effet rapide et effet lent).

Enfin, d'après les résultats des Expérience 2, 4 et 6, nous nous attendons à ce que l'effet du voisinage orthographique émotionnel diminue quand le niveau d'alexithymie des participants augmente et cela d'autant plus lorsque le voisin négatif sera à fort arousal.

### 2.3.2. Méthode

#### Participants

Quatre-vingt-quinze adultes jeunes (âge moyen = 21,01 ; rang = 18 à 40 ans) ont participé à l'Expérience 7. Ils étaient tous de langue maternelle française et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture ni de trouble de daltonisme. La BVAQ-40 a été utilisée pour évaluer leur score d'alexithymie (score moyen = 94,20 ; rang = 54 à 146).

#### Matériel

Le matériel expérimental (voir Annexe 7) était composé de 80 mots neutres de 5 à 7 lettres et de 2 à 3 syllabes. Sur les 80 mots stimuli, 20 mots étaient sans voisin orthographique et 60 avaient un seul voisin orthographique plus fréquent neutre, négatif à faible arousal ou négatif à fort arousal. Ces mots étaient issus de la base de données Lexique 2 (New et al., 2004). Les mots stimuli et les voisins orthographiques plus fréquents étaient appariés selon plusieurs variables lexicales et émotionnelles (voir Tableau 11).

Tableau 11. *Caractéristiques du matériel expérimental*

Variables	Condition de voisinage orthographique				p-value
	sans voisin	voisin neutre	voisin négatif à faible arousal	voisin négatif à fort arousal	
<i>Mots stimuli</i>					
<i>Exemples</i>	fakir	monceau	nouveux	natal	
Fréquence lexicale	2,78	2,68	2,95	2,31	ns
Valence émotionnelle	0,45	0,21	0,29	0,28	ns
Arousal	2,28	2,05	2,2	2,32	ns
Nombre de lettres	5,9	6,3	6,15	5,85	ns
Nombres de syllabes	1,95	2,1	1,95	2,05	ns
Fréquence bigrammique	3741	3977	3305	4190	ns
Fréquence trigrammique	365	421	456	431	ns
Densité de voisinage	-	3,25	2,9	2,25	ns
OLD20	-	1,8	1,777	1,81	ns
<i>Voisins orthographiques plus fréquents</i>					
<i>Exemples</i>		<i>morceau</i>	<i>boueux</i>	<i>fatal</i>	
Fréquence lexicale	-	7,72	9,96	6,6	ns
Valence émotionnelle	-	0,35	-1,23	-1,71	<.001
Arousal	-	1,99	3,28	4,05	<.001
Pourcentage de lettres externes changées	-	40	40	42	ns
Pourcentage de voisins phonographiques	-	80	75	84	ns

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). Pour les mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ). Pour les voisins orthographiques, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ) à l'exception des variables valence émotionnelle et arousal.

### Procédure

La procédure expérimentale était celle de l'Expérience 6. De plus, une tâche de rappel libre a été proposée après la tâche de Stroop orthographique émotionnel. Les participants

devaient écrire le maximum de mots dont ils se rappelaient pendant un temps limité à 2 minutes. Les participants n'avaient pas eu pour consigne de mémoriser les mots.

### 2.3.3. Résultats de la tâche de Stroop orthographique émotionnel

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR moyens (en ms) des réponses correctes. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (4,90 % des données). Un item a été retiré des analyses à cause d'un pourcentage élevé d'erreurs (supérieur à 2 écarts-types de la moyenne de l'ensemble des items).

#### *Effet du type de voisinage orthographique*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif à faible arousal, 1 voisin négatif à fort arousal) comme variable indépendante. Les pourcentages d'erreurs étaient faibles ( $M = 3,04\%$ ) et ne différaient pas statistiquement entre les quatre conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ). Les TR moyens (en ms) sont présentés dans la Figure 25.

L'analyse des TR a révélé un effet significatif du type de voisinage orthographique,  $F1(3, 282) = 4.22, p = .006, \eta^2 = .187$  ;  $F2(3, 76) = 3.24, p = .027, \eta^2 = .114$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les TR pour des mots sans voisin plus fréquent (743 ms) étaient plus lents que ceux des mots avec un voisin plus fréquent neutre (731 ms),  $F1(1, 94) = 4.67, p = .031, \eta^2 = .048$  ;  $F2(1, 38) = 7.67, p = .009, \eta^2 = .168$ . De plus, les TR des mots étaient plus rapides lorsque le voisin était neutre (731 ms) plutôt que négatif à fort arousal (745 ms),  $F1(1, 94) = 5.03, p = .027, \eta^2 = .051$  ;  $F2(1, 38) = 5.08, p = .030, \eta^2 = .118$ , mais ne différaient pas des voisins négatifs à faible arousal (727 ms),  $F1$  et  $F2 < 1$ .

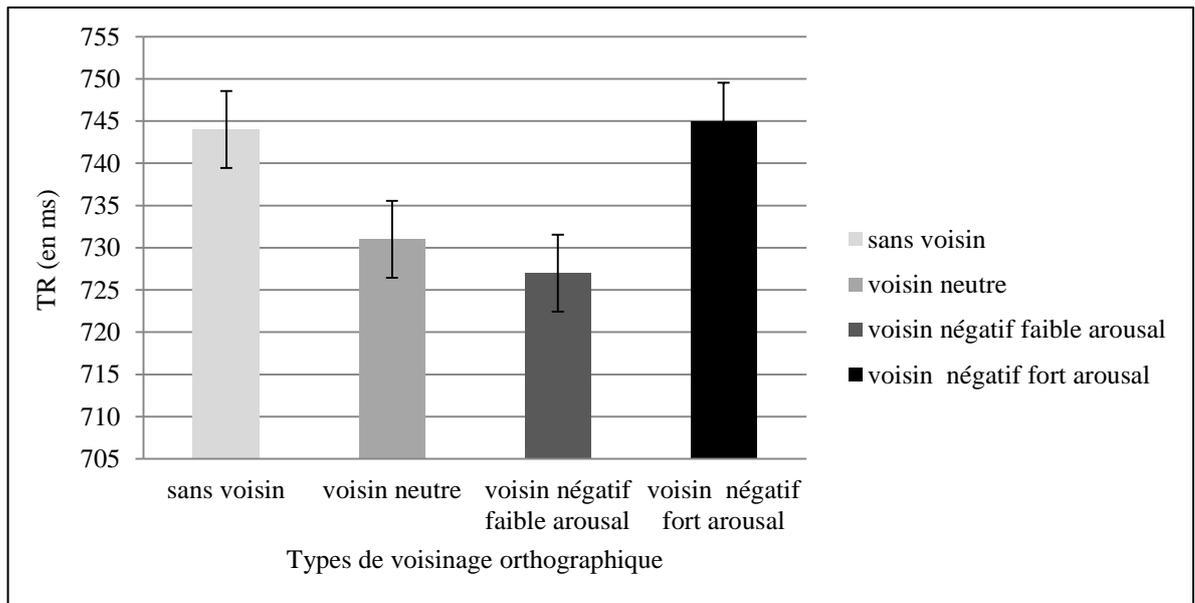


Figure 25. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique

*Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises à des analyses de régressions séparées avec comme variable indépendante, le score à la BVAQ-40 des participants et comme variables dépendantes la différence de TR entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus (1) négatif à faible arousal, (2) négatif à fort arousal. Les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal, ( $ps > .10$ ).

Décomposition de l'effet du type de voisinage orthographique

*Effet rapide du type de voisinage orthographique*

L'effet rapide du type de voisinage orthographique sur les temps de catégorisation de couleur de mots a été estimé par la différence de TR entre les mots neutres précédés par des mots sans voisin émotionnel selon chaque condition de voisinage orthographique (voir Figure 26).

L'analyse des TR n'a pas montré l'effet du type de voisinage orthographique,  $F1(3, 282) = 1.64, p = .180 \eta^2 = .017$  ;  $F2(3, 76) = 2.35, p = .078, \eta^2 = .085$ .

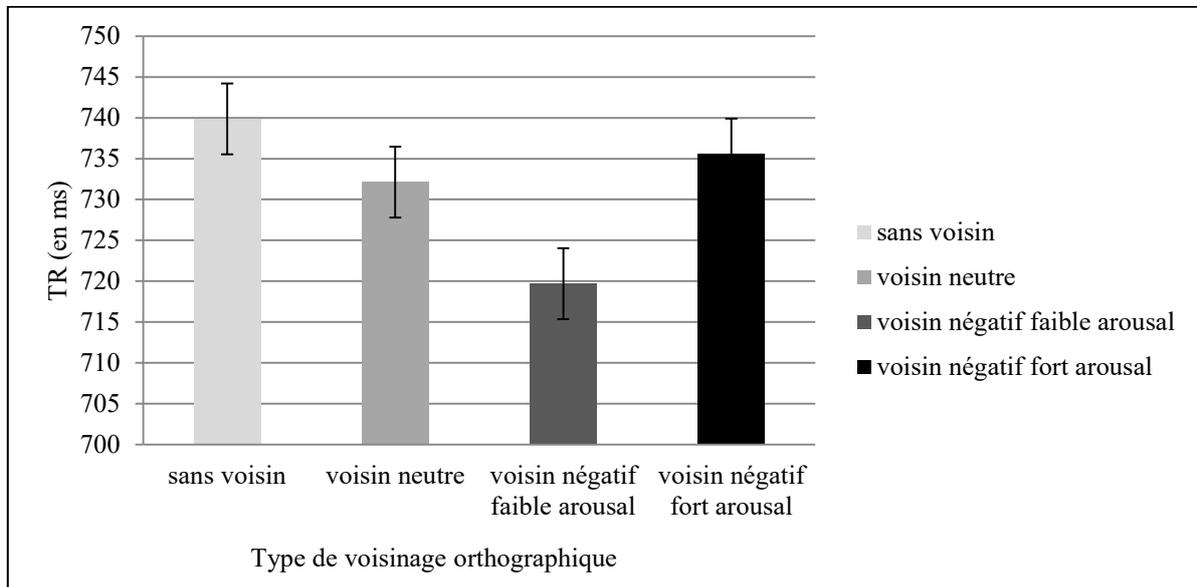


Figure 26. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel

*Influence de l'alexithymie sur l'effet rapide de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celles de l'effet initial. Les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence négative du voisinage plus fréquent selon son niveau d'arousal, ( $ps > .10$ ).

*Effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel*

L'effet lent pour des mots sans voisin orthographique sur la catégorisation de couleur a été estimé par la différence de TR entre les mots sans voisin présentés à l'essai  $n$  précédés par des mots à l'essai  $n - 1$ : (1) sans voisin orthographique plus fréquent négatif et (2) avec un voisin orthographique plus fréquent négatif (voir Tableau 10). La comparaison planifiée n'indiquait pas de différence significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet lent pour des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre sur la catégorisation de couleur a été estimé par la différence de TR entre les mots sans voisin présentés à l'essai  $n$  précédés par des mots à l'essai  $n - 1$ : (1) sans voisin orthographique plus fréquent négatif et (2) avec un voisin orthographique plus fréquent négatif (voir Tableau 12). La comparaison planifiée ne montrait pas de différence significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

Tableau 12. *TR moyens (en ms) de catégorisation de couleur des mots stimuli selon le type de voisinage orthographique à l'essai  $n$  et le voisinage orthographique émotionnel à l'essai  $n-1$  (effet lent)*

VO du mot présenté (essai $n$ )	VO émotionnel du mot précédent (essai $n-1$ )		
	sans VO négatif	1 VO négatif	<i>Effet lent</i>
sans VO	736	743	9
VO neutre	729	722	-7

*Note.* VO = Voisinage orthographique

#### *Influence de l'alexithymie sur l'effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celles de l'Expériences 6. Les analyses de régression sur les TR moyens (en ms) n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel, ( $ps > .10$ ).

#### *2.3.4. Résultats de la tâche de rappel libre*

Peu de mots ont été rappelés par participant (rang = 0 à 5 mots). Nous avons donc effectué une analyse descriptive des réponses. Sur l'ensemble des participants, 28 mots sans voisin orthographique plus fréquent, 14 mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre, 17 mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à faible arousal et 25 mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à fort arousal ont été rappelés.

### 2.3.5. Discussion

L'Expérience 7 avait pour objectif d'étudier l'influence de la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles sur l'effet d'interférence de la lecture des mots colorés dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel selon le niveau d'alexithymie des participants. Pour cela, nous avons testé l'effet des caractéristiques de fréquence, de valence et d'arousal du voisin orthographique des mots stimuli présentés.

L'effet principal de Stroop orthographique émotionnel prédit a été obtenu dans les premières analyses. Cet effet suggère que lors de lecture involontaire des mots dans ce type de tâche, le voisinage orthographique plus fréquent s'activerait et modulerait les données et cela différemment selon ses caractéristiques émotionnelles, en accord avec les résultats de l'Expérience 6. Cet effet ne ressort pas dans les analyses de la composante rapide du Stroop orthographique émotionnel. Cette absence d'effet peut être expliquée par le faible nombre d'items du matériel expérimental (20 par condition), sachant que les analyses de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel demandent de réduire de moitié les données pour ne conserver que celles qui ne sont pas précédées de mots avec un voisin orthographique plus fréquent négatif. Cependant, il est intéressant de noter que les différences de temps de catégorisations entre les différentes conditions de voisinage orthographique concordent avec les analyses initiales de l'Expérience 7.

En accord avec les résultats de l'Expérience 6, un effet facilitateur du voisinage orthographique plus fréquent neutre sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots a été montré. Dans le cadre d'un modèle de type AIC (McClelland & Rumelhart, 1981), ce résultat peut être interprété en termes de diminution du niveau d'activation du mot stimulus dans le lexique orthographique provoquée par l'inhibition reçue de son voisin orthographique plus fréquent. De plus, dans la tâche de rappel libre, les mots sans voisin orthographique plus fréquent ont été deux fois plus rappelés que les mots avec un voisin orthographique plus

fréquent neutre (28 vs. 14), ils seraient ainsi plus activés dans le lexique mental et plus facilement encodés de manière implicite.

De plus, les résultats suggèrent que l'effet de fréquence du voisinage orthographique est modifié par le contenu émotionnel de ce voisin. Nous avons montré que les temps de catégorisation de couleur des mots dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel sont également modifiés par le contenu émotionnel de leur voisin orthographique plus fréquent et cet effet n'est pas influencé par la composante lente du Stroop orthographique émotionnel. Plus précisément, les temps de catégorisation de couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent étaient plus rapides lorsque le voisin était neutre plutôt que négatif à fort arousal. De plus, dans la tâche de rappel libre, le rappel des mots avec un voisin orthographique plus fréquent étaient plus importants lorsque le voisin était négatif à fort arousal plutôt que neutre (25 vs. 14). Cependant, la différence de temps de réponse entre des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre versus négatif à faible arousal n'a pas été observée.

Les voisins négatifs à fort arousal avaient un score de valence et d'arousal supérieur aux voisins négatifs à faible arousal, ces derniers étant eux-mêmes supérieurs aux voisins neutres. Pour séparer les effets de la valence et d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent dans cette tâche, des analyses de covariance ont été réalisées dans les analyses sur les items. Dans les premières analyses, lorsque les moyennes de valence émotionnelle ou d'arousal du voisin étaient mises en covariable, la différence de temps de réponse entre des mots avec un voisin neutre versus négatif à fort arousal disparaissait ( $p > .10$ ), et la différence de temps de réponse entre des mots avec un voisin neutre versus négatif à faible arousal restait non significative ( $p > .10$ ). Dans les analyses de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel, la mise en covariable des moyennes de valence émotionnelle du voisin plus fréquent ne modifie pas les effets du voisinage orthographique émotionnel. Cependant,

lorsque les moyennes d'arousal du voisin étaient mises en covariable, la couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent était catégorisée plus lentement lorsque le voisin était neutre (747 ms) plutôt que négatif à faible arousal (701 ms),  $F_2(1, 37) = 7,91$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2 = .177$ . De plus, la couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent tendait à être catégorisée plus lentement lorsque le voisin était neutre (753 ms) plutôt que négatif à fort arousal (713 ms),  $F_2(1, 37) = 4,08$ ,  $p = .051$ ,  $\eta^2 = .099$ .

Pour résumer, en contrôlant l'effet de l'arousal du voisinage orthographique plus fréquent dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel, nous avons observé un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots qui confirme celui de l'Expérience 6. En accord avec l'interprétation dans l'Expérience 6 dans la cadre du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), cet effet facilitateur pourrait être provoqué par une diminution plus importante du niveau d'activation des mots stimuli en conséquence de l'inhibition reçue du voisin négatif par rapport à aux mots avec un voisin neutre. Par conséquent, les mots avec un voisin négatif interfèreraient moins avec la réponse.

Un effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent négatif à fort arousal sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots a été observé. Cependant, cet effet disparaît dans les analyses en covariable. Ainsi, la valence négative et le niveau d'arousal élevé du voisin orthographique plus fréquent contribueraient à cet effet.

#### 2.4. Conclusion

Les résultats des Expériences 6 et 7 suggèrent un effet facilitateur du voisinage orthographique plus fréquent neutre dans la tâche de catégorisation de couleur des mots. A notre connaissance, cet effet a été montré pour la première fois et témoigne de l'activation du voisinage orthographique lors de la lecture involontaire des mots dans des tâches de type

Stroop et ainsi de la nécessité de contrôler cette variable lexicale. De plus, nous avons montré que les caractéristiques émotionnelles du voisin plus fréquent modifiaient également les données. Les résultats dans la tâche de catégorisation de couleur seraient donc sensibles aux caractéristiques des mots émotionnels (i.e., effet Stroop émotionnel, McKenna & Sharma, 1995) ainsi qu'à celles des mots émotionnels traités inconsciemment. Enfin, les résultats obtenus dans l'Expérience 6 ont montré une influence niveau d'alexithymie des participants sur l'effet de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent. Les données de la tâche de Stroop orthographique émotionnel sont donc également sensibles aux caractéristiques des individus.

### **3. Effet du voisinage orthographique plus fréquent selon la valence et le niveau d'arousal du voisin, ainsi que selon le niveau d'alexithymie, la vitesse de traitement et l'âge des participants**

#### 3.1. Introduction

Dans la tâche de catégorisation de couleur des mots, les performances des participants seraient sensibles à leurs caractéristiques individuelles, dont l'âge (e.g., Aschenbrenner & Balota, 2015). L'effet d'interférence de la lecture des mots sur la catégorisation de leur couleur augmenterait avec l'avancée en âge des individus adultes (e.g., Van der Elst et al., 2006). Cette augmentation pourrait associée à leur vitesse de traitement qui seraient ralenties dans le vieillissement (e.g., Verhaegen & Cerella, 2002). De plus, lorsque les mots colorés sont émotionnels, Ashley et Swick (2009) ont observé que les adultes âgés ne seraient pas plus sensibles que les adultes jeunes à l'effet Stroop émotionnel. Cependant, Williams et al. (1996) ont mis en avant dans leur revue de la littérature que l'effet d'interférence plus important de la lecture des mots négatifs par rapport aux mots neutres était modifié par l'état affectif des participants comme leur niveau d'alexithymie. Les caractéristiques d'âge, de

vitesse de traitement et d'alexithymie influenceraient ainsi les temps de réponse dans des tâches de type Stroop.

De plus, d'après Larsen et al. (2006), le voisinage orthographique s'activerait dans la tâche de catégorisation de couleur des mots et contribuerait à modifier les performances. Les caractéristiques lexicales des mots influenceraient les temps de réponse dans ce type de tâches. Les résultats des Expériences 6-7 sont en accord avec cette hypothèse. Dans la tâche de Stroop orthographique émotionnel, nous avons montré un effet facilitateur de fréquence du voisinage orthographique neutre et un effet facilitateur de la valence de ce voisin. La propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles dans le lexique mental sous-tendant la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent modifieraient la force d'interférence de la lecture des mots stimuli sur la catégorisation de leur couleur.

Ces processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles seraient également influencés par les caractéristiques des individus. Les résultats de l'Expérience 4 dans la PDM ont montré une augmentation des temps de réponse chez les adultes âgés et une diminution de l'effet de fréquence du voisinage orthographique avec le vieillissement (voir aussi dans la TDL Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007). Pour la TDL, des simulations informatiques réalisées par Robert et Mathey (2007) ont proposé d'expliquer ces résultats par un déficit d'activation et d'inhibition lexicales chez les adultes âgés. Les adultes âgés auraient plus de difficultés à activer la représentation du mot stimulus et du voisin orthographique que les adultes jeunes, de plus le voisin orthographique plus fréquent n'inhiberait pas suffisamment la représentation du stimulus pour influencer sa vitesse de reconnaissance visuelle. De plus, les résultats de l'Expérience 4 ont montré un effet du voisinage orthographique émotionnel chez les adultes âgés suggérant une préservation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles avec l'avancée en âge. Cependant

cet effet diminuait lorsque le niveau d'alexithymie des participants âgés augmentait. L'alexithymie contribuerait alors à modifier la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental.

Ainsi, dans les Expériences 8-9, nous avons décidé d'étudier l'influence de l'âge, du niveau d'alexithymie et de la vitesse de traitement des participants sur les processus d'accès lexical mis en jeu lors de la lecture involontaire de mots dans des tâches de catégorisation de couleur des mots.

### 3.2. Expérience 8 : Tâche de Stroop orthographique

#### 3.2.1. *Problématique*

L'objectif de l'Expérience 8 est de montrer une influence du vieillissement et de la vitesse de traitement des participants sur l'effet de fréquence du voisinage orthographique dans une tâche de Stroop orthographique. Cette étude a été réalisée en collaboration avec Christelle Robert (Université de Bordeaux).

En accord avec les résultats des Expériences 6 et 7, les temps de catégorisation de mots sans voisin orthographique plus fréquent devraient être plus lents que ceux des mots avec au moins un voisin orthographique plus fréquent. Cependant, nous nous attendons à ce que cet effet diminue pour les adultes âgés car ces personnes présenteraient un déficit d'activation et d'inhibition lexicales (e.g., Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007). De plus, nous testerons l'effet d'interaction entre le type de voisinage orthographique, l'âge des individus adultes et leur vitesse de traitement. L'hypothèse sous-jacente est que le ralentissement général des participants pourrait modifier l'effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur des mots et ainsi moduler les processus d'activation et d'inhibition lexicales mis en œuvre dans la lecture d'un mot.

### 3.2.2. Méthode

#### Participants

Quarante-quatre adultes jeunes (âge moyen = 21,62 ; rang = 19 à 28 ans) et 44 adultes âgés (âge moyen = 66,04 ; rang = 60 à 78 ans) ont participé à l'Expérience 9. Ils étaient tous de langue maternelle française, et déclaraient avoir une vue normale ou corrigée, ne pas avoir de problème de daltonisme et ne pas avoir de difficultés en lecture. L'échelle du MMSE (Folstein et al., 1975) a été administrée aux adultes âgés afin d'exclure de la population d'étude les participants présentant des déficits cognitifs importants (score < à 27 points pour les participants avec au minimum le baccalauréat, sinon score < 29, Kalafat et al., 2003). Pour créer les deux groupes de vitesse de traitement, une scission sur la médiane sur les TR moyens a été réalisée séparément pour les adultes jeunes et les adultes âgés. Les quatre groupes de participants avaient un niveau d'étude comparable ( $F < 1$ ). Tous les participants ont rempli le test de vocabulaire du Mill Hill (Deltour, 1988). Les adultes âgés avaient un niveau de vocabulaire plus important que les adultes jeunes ( $t(82) = -5,66, p < .001$ ). Cependant le niveau de vocabulaire entre les deux groupes d'adultes jeunes selon leur vitesse de traitement était contrôlé, ainsi que celui entre les deux groupes d'âgés ( $ts < 1$ ). Enfin, le niveau d'efficience cognitive évalué par le MMSE (Folstein et al, 1975) entre les deux groupes d'adultes âgés selon leur vitesse de traitement était contrôlé ( $t < 1$ ). Les principales caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 13.

Tableau 13. *Caractéristiques des groupes de participants*

	Groupes de participants			
	Adultes jeunes		Adultes âgés	
	rapides	lents	rapides	lents
Effectif	22	22	22	22
Age	21,55	21,90	67,15	68,00
Nombre d'années d'étude	12,75	13,15	13,80	14,00
Score au Mill Hill	33,70	33,56	39,60	40,07
Score au MMSE	-	-	28,85	28,80

### Matériel

Le matériel utilisé était celui de Robert et Mathey (2007, voir Annexe 8). Ce matériel était composé de 64 mots dont 32 mots avec au moins un voisin orthographique plus fréquent (e.g., *juron/jupon*) et 32 mots sans voisin orthographique plus fréquent (e.g., *guide*). Les mots cibles et les voisins orthographiques étaient composés de 5 lettres et de 1 à 2 syllabes. Les mots sans ou avec un voisin orthographique plus fréquent ont été appariés en fonction de leur fréquence objective et de leur fréquence subjective entre les adultes jeunes et âgés.

### Procédure

La procédure expérimentale de la tâche de Stroop orthographique était celle de l'Expérience 6. Après la tâche, tous les participants ont répondu au test du Mill Hill et le MMSE a été administré aux adultes âgés.

#### 3.2.3. *Résultats*

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR moyens (en ms) des réponses correctes. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (4,71 % des données pour les adultes jeunes et 4,19 % pour les adultes âgés). Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des

participants ( $F1$ ) et les moyennes des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique (sans voisin orthographique plus fréquent, au moins un voisin orthographique plus fréquent), l'âge des participants (jeunes, âgés) et leur vitesse de traitement (rapide, lente) comme variables indépendantes. Les pourcentages d'erreurs étaient faibles ( $M = 2,58 \%$ ) et ne différaient pas entre les deux conditions de voisinage orthographique, ni entre chaque groupe de participants ( $ps > .10$ ). Les TR (en ms) sont présentés dans la Figure 27.

L'analyse des TR a révélé un effet principal de l'âge,  $F1(1, 86) = 142.83, p < .001, \eta^2 = .624$  ;  $F2(1, 62) = 4933.85, p < .001, \eta^2 = .988$ . Les TR étaient plus longs pour les adultes âgés (973 ms) que pour les adultes jeunes (695 ms). L'effet de la vitesse de traitement des participants était significatif,  $F1(1, 86) = 140.62, p < .001, \eta^2 = .626$  ;  $F2(1, 62) = 1307.58, p < .001, \eta^2 = .955$ . Les TR étaient plus longs pour les participants avec une vitesse de traitement lente (917 ms) plutôt que rapide (751 ms). L'effet du type de voisinage orthographique n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Age x Type de voisinage orthographique était significatif,  $F1(1, 86) = 5.76, p = .018, \eta^2 = .063$  ;  $F2(1, 62) = 6.88, p = .011, \eta^2 = .100$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre des mots sans voisin plus fréquent versus au moins un voisin plus fréquent était absente chez les adultes jeunes (-6 ms),  $F1(1, 43) = 1.09, p = .301, \eta^2 = .025$  ;  $F2(1, 62) = 1.71, p = .195, \eta^2 = .027$ , et présente chez les adultes âgés (16 ms),  $F1(1, 43) = 5.29, p = .026, \eta^2 = .110$  ;  $F2(1, 62) = 4.54, p = .037, \eta^2 = .068$ . L'effet d'interaction Age x Vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 86) = 10.14, p = .002, \eta^2 = .107$  ;  $F2(1, 62) = 95.98, p < .001, \eta^2 = .608$ . La différence de TR entre les participants avec une vitesse de traitement lente versus rapide était plus importante pour les adultes âgés (211 ms) que pour les adultes jeunes (122 ms). L'effet d'interaction Vitesse de traitement x Type de voisinage orthographique n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Age x Vitesse de traitement x Type de voisinage orthographique était significatif,  $F1(1, 86) = 14.62, p < .001, \eta^2 = .148$  ;  $F2(1, 62) = 13.11, p = .001, \eta^2 = .175$ . Pour les adultes jeunes, l'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement a été obtenu,  $F1(1, 43) = 9.14, p = .004, \eta^2 = .179$  ;  $F2(1, 62) = 10.25, p = .002, \eta^2 = .142$ . Pour les adultes jeunes avec une vitesse de traitement rapide, les TR des mots étaient plus longs lorsqu'ils étaient sans voisin plus fréquent (640 ms) que lorsqu'ils possédaient au moins un voisin plus fréquent (629 ms),  $F1(1, 21) = 5.11, p = .034, \eta^2 = .196$ , mais  $F2(1, 62) = 2.72, p = .104, \eta^2 = .042$ . Pour les adultes jeunes avec une vitesse de traitement lente, les TR des mots étaient plus courts lorsqu'ils étaient sans voisin plus fréquent (744 ms) que lorsqu'ils avaient au moins un voisin plus fréquent (768 ms),  $F1(1, 21) = 5.24, p = .032, \eta^2 = .200$  ;  $F2(1, 62) = 8.07, p = .006, \eta^2 = .115$ . Pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Type de voisinage x Vitesse de traitement était également significatif,  $F1(1, 43) = 5.88, p = .020, \eta^2 = .123$  ;  $F2(1, 62) = 4.46, p = .039, \eta^2 = .067$ . Pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide, la différence de TR entre des mots sans voisin plus fréquent (867 ms) et ceux avec au moins un voisin plus fréquent (867 ms) n'était pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ . Pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement lente, les TR des mots étaient plus longs lorsqu'ils étaient sans voisin plus fréquent (1094 ms) que lorsqu'ils possédaient au moins un voisin plus fréquent (1062 ms),  $F1(1, 21) = 7.43, p = .013, \eta^2 = .261$  ;  $F2(1, 62) = 6.37, p = .014, \eta^2 = .093$ .

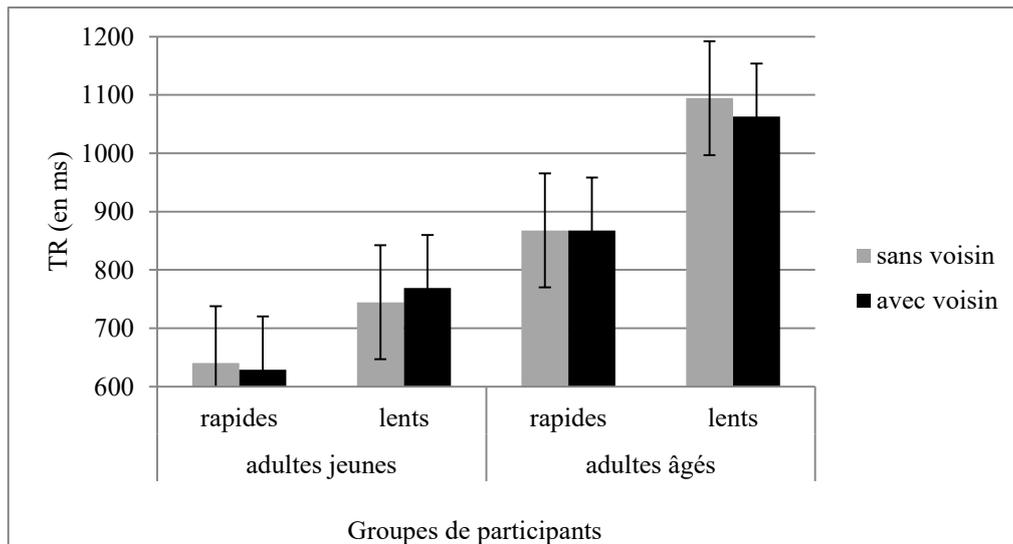


Figure 27. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants

### 3.2.4. Discussion

Dans l'Expérience 8, nous avons testé l'influence du vieillissement et de la vitesse de traitement des participants sur les processus d'activation et d'inhibition lexicales intervenant lors de la lecture involontaire des mots dans une tâche de catégorisation de couleur des mots. Pour cela, nous avons testé l'effet du voisinage orthographique plus fréquent dans une tâche de Stroop orthographique en comparant les performances d'adultes jeunes et âgés selon leur vitesse de traitement (rapide vs. lente).

En accord avec nos hypothèses, l'effet d'interaction double entre le type de voisinage orthographique, l'âge des participants et leur vitesse de traitement a été montré. Ainsi, pour chaque groupe d'âge, la vitesse de traitement modifie différemment l'effet de fréquence du voisinage orthographique.

Pour les adultes jeunes avec une vitesse de traitement rapide, un effet facilitateur du voisinage orthographique plus fréquent a été obtenu. Ce résultat est en accord avec ceux des Expériences 6-7 et peut être interprété dans le cadre du modèle AIC de McClelland et Rumelhart (1981). L'inhibition latérale entre la représentation du voisin plus fréquent et du

mot stimulus dans le lexique orthographique diminuerait le niveau d'activation du stimulus lui qui interfèrerait alors moins avec la réponse de catégorisation de couleur par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent. De plus, un effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent a été montré chez les adultes jeunes avec une vitesse de traitement plus lente. Ce résultat peut être interprété dans le cadre du modèle connexionniste MROM (Grainger & Jacobs, 1996). En conséquence du ralentissement, la représentation du voisin ainsi que celle de son mot stimulus auraient le temps davantage s'activer dans le lexique orthographique pour les adultes dont le traitement est lent. La somme de ces activations pourrait provoquer un niveau d'activation global du lexique important ( $\sigma$ ) provoquant de l'interférence supplémentaire avec la réponse de catégorisation de couleurs de mots par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent.

Chez les adultes âgés dont la vitesse de traitement est rapide, l'effet de fréquence du voisinage orthographique n'a pas été observé. Cette absence d'effet peut être interprétée par un déficit conjoint des processus d'activation et d'inhibition lexicales avec l'avancée en âge (Carreiras et al., 2008 ; Robert & Mathey, 2007). En accord avec Robert et Mathey (2007) qui ont interprété la diminution de l'effet de fréquence du voisinage orthographique sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans la TDL dans le cadre du modèle AIC de McClelland & Rumelhart (1981), nous supposons que les adultes âgés présenteraient un déficit d'activation des représentations lexicales des mots stimuli ainsi que de leur voisin orthographique plus fréquent. De plus, le voisin orthographique n'inhiberait pas suffisamment le mot stimulus pour diminuer son niveau d'activation dans le lexique orthographique. Dans une tâche de Stroop orthographique, les mots stimuli avec ou sans voisin orthographique plus fréquent interfèreraient autant avec la catégorisation de couleur des mots. Cependant, un effet facilitateur de fréquence du voisinage orthographique a été obtenu chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement plus lente. Si l'effet d'interférence de la lecture des mots est plus

important chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement lente plutôt que rapides (voir Salthouse, 1996), il est possible que l'effet du voisinage orthographique plus fréquent ait eu le temps de se développer uniquement chez les plus lents.

### 3.3. Expérience 9 : Tâche de Stroop orthographique émotionnel

#### 3.3.1. *Problématique*

L'objectif de l'Expérience 9 est de déterminer si les caractéristiques de fréquence et d'émotionalité du voisinage orthographique et les caractéristiques individuelles d'âge, de vitesse de traitement et d'alexithymie influencent les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles mis en jeu lors de la lecture de mots colorés lus involontairement dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel. Pour cela, nous testerons l'effet du voisinage orthographique plus fréquent ainsi que l'effet de la valence et du niveau d'arousal de ce voisin sur l'interférence de la lecture des mots stimuli sur la catégorisation de leur couleur.

En accord avec les résultats des Expériences 6-7, nous supposons que l'effet de fréquence du voisinage orthographique sera observé chez les adultes jeunes et diminuera pour les adultes âgés car ces personnes présenteraient un déficit conjoint d'activation et d'inhibition lexicales (voir Mathey & Postal, 2008). De plus l'effet d'interaction entre l'âge et la fréquence du voisinage sera modifié par la vitesse de traitement des participants (Expérience 8). Pour les adultes jeunes et âgés les plus lents, le ralentissement permettrait de développer cet effet lexical. De plus, dans cette étude, une condition contrôle (suite de Xs) sera proposée afin d'étudier de nous assurer d'un effet d'interférence de la lecture des mots sur la catégorisation de leur couleur ainsi que d'étudier l'influence des caractéristiques individuelles des participants sur cette interférence. Les adultes âgés devraient être plus

sensibles à cette interférence (Aschenbrenner & Balota 2015) et cela d'autant plus que leur vitesse de traitement sera lente (Salthouse, 1996).

D'après les résultats des Expériences 6-7 obtenus dans des tâches de Stroop orthographique émotionnel, nous supposons un effet des caractéristiques émotionnelles du voisinage orthographique plus fréquent sur les temps de catégorisation de couleur des mots neutres. Plus précisément, la couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent à faible arousal devrait être catégorisée plus lentement lorsque le voisin sera neutre plutôt que négatif. En accord avec l'interprétation de l'effet de la valence négative du voisinage plus fréquent à faible arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans la PDM (Expérience 4) dans le cadre du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), les voisins négatif à faible arousal seraient plus activés dans le lexique orthographique et ainsi inhiberaient plus fortement la représentation du mot stimulus qui interfèreraient alors moins avec la réponse. De plus, les temps de réponse des mots avec un voisin plus fréquent à fort arousal seront également plus lents lorsque le voisin sera neutre plutôt que négatif. En accord avec l'interprétation de l'effet de la valence négative du voisinage plus fréquent à fort arousal dans la PDM et la TDL (Expériences 3-4) dans le cadre du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), la réponse pourrait être plus rapidement activée lors du traitement d'un mot avec un voisin négatif à fort arousal plutôt que neutre.

Ashley et Swick (2009) ont montré que la composante rapide du Stroop émotionnel ne serait pas modifiée avec l'avancée en âge, à la différence de sa composante lente. Les adultes âgés présenteraient des difficultés de désengagement attentionnel pour des mots négatifs précédemment présentés. De plus, les données des Expériences 4-5 suggèrent une préservation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles avec l'avancée en âge. Ainsi, dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel, les adultes jeunes et les adultes âgés devraient être sensibles à la composante rapide du Stroop orthographique

émotionnel. Cependant, les adultes âgés pourraient se désengager plus difficilement des mots avec un voisin orthographique émotionnel précédemment présentés que les adultes jeunes (composante lente). De plus nous étudierons si l'ensemble de ces effets sont modifiés par la vitesse de traitement des participants. L'hypothèse sous-jacente est que les effets du voisinage orthographique émotionnel se développeraient davantage lorsque les participants auront une vitesse de traitement lente plutôt que rapide, à l'instar de l'effet de fréquence du voisinage orthographique.

Enfin, les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé étant moins sensibles à l'effet d'interférence des mots négatifs dans la tâche de Stroop émotionnel (e.g., Mueller et al., 2006) ainsi qu'à l'interférence des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent négatif dans la tâche de Stroop orthographique émotionnel (Expérience 6), l'effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel sera moins important lorsque le niveau d'alexithymie des participants augmente.

### 3.3.2. *Méthode*

#### *Participants*

Soixante-dix adultes jeunes (âge moyen = 22,47 ; rang = 17 à 28 ans) et 70 adultes âgés (âge moyen = 67,28 ; rang = 57 à 81 ans) ont accepté de participer à l'Expérience 9. Ils étaient tous de langue maternelle française, et déclaraient une vue normale ou corrigée et ne pas avoir de difficultés en lecture ni de problème de daltonisme. L'échelle du MMSE (Folstein et al, 1975) a été administrée aux adultes âgés afin d'exclure de la population d'étude les participants présentant des déficits cognitifs importants (score < à 27 points pour les participants avec au minimum le baccalauréat, sinon score < 29, Kalafat et al., 2003). La même méthode que celle utilisée dans l'Expérience 8 a permis de créer les deux groupes de vitesse de traitement. Les quatre groupes de participants avaient un niveau d'étude

comparable ( $F < 1$ ). Tous les participants ont rempli le test de vocabulaire du Mill Hill (Deltour, 1988). Les adultes âgés avaient un niveau de vocabulaire plus important que les adultes jeunes ( $t(140) = -10,58, p < .001$ ). Cependant le niveau de vocabulaire entre les deux groupes d'adultes jeunes selon leur vitesse de traitement était contrôlé, ainsi que celui entre les deux groupes d'âgés ( $ts < 1$ ). La BVAQ-40 a été utilisée pour évaluer leur score d'alexithymie. Les adultes âgés avaient un score plus élevé à la BVAQ-40 que les adultes jeunes ( $t(140) = -3,57, p < .001$ ). Cependant le niveau d'alexithymie entre les deux groupes d'adultes jeunes selon leur vitesse de traitement était contrôlé, ainsi que celui entre les deux groupes d'âgés ( $ts < 1$ ). Enfin, le niveau d'efficacité cognitive évalué par le MMSE (Folstein et al, 1975) entre les deux groupes d'adultes âgés selon leur vitesse de traitement était contrôlé ( $t < 1$ ). Les principales caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 14.

Tableau 14. *Caractéristiques des groupes de participants*

	Groupes de participants			
	Adultes jeunes		Adultes âgés	
	rapides	lents	rapides	lents
Effectif	35	35	35	35
Age	22,4	22,54	67,11	67,42
Nombre d'années d'étude	14,31	14,42	14,6	14,82
Score au Mill Hill	33,11	33,38	40,48	40,02
Score au MMSE	-	-	29,48	29,65
Score à la BVAQ-40	93,91	93,98	102,1	105,4

### Matériel

Le matériel expérimental était celui de l'Expérience 4. De plus 120 suites de Xs de 5 à 7 caractères ont été construites comme condition contrôle.

### Procédure

La procédure expérimentale de la tâche de Stroop orthographique émotionnel était celle de l'Expérience 6. Un bloc de stimuli contenant des suites de Xs a été ajouté. La présentation du bloc de mots et du bloc de Xs a été contrebalancée et séparée par une pause pour chaque participant. A la fin de la tâche, tous les participants ont répondu au test du Mill Hill et le MMSE a été administré aux adultes âgés.

#### 3.3.3. Résultats

Les analyses statistiques ont été réalisées sur les TR (en ms) des réponses correctes. Les TR inférieurs ou supérieurs à 2 écarts-types de la moyenne par participant ont été exclus des analyses (4,97 % des données pour les adultes jeunes et 3,96 % pour les adultes âgés).

#### *Effets du type de stimuli, de la vitesse de traitement et de l'âge des participants*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et des items ( $F2$ ) avec le type de stimuli (mots, contrôles), l'âge des participants (jeunes, âgés) et leur vitesse de traitement (rapide, lente) comme variables indépendantes. Les pourcentages d'erreurs étaient faibles ( $M = 2,64$  %) et ne différaient pas entre les 2 conditions de voisinage orthographique, ni entre chaque groupe de participants ( $p > .10$ ). Les TR moyens (en ms) sont présentés dans la Figure 29.

L'analyse des TR indiquait un effet de l'âge,  $F1(1, 136) = 556.90, p < .001, \eta^2 = .804$  ;  $F2(1, 238) = 10106.01, p < .001, \eta^2 = .979$ . Les adultes âgés (1010 ms) ont répondu plus lentement que les adultes jeunes (736 ms). L'effet du type de stimuli était significatif,  $F1(1, 136) = 26.85, p < .001, \eta^2 = .165$  ;  $F2(1, 238) = 167.15, p < .001, \eta^2 = .413$ . Les TR étaient plus lents pour les mots (890 ms) que pour les stimuli contrôles (857 ms). L'effet de la vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 120) = 235.94, p < .001, \eta^2 = .634$  ;  $F2(1, 238) =$

5879.91,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .961$ . Les adultes ont répondu plus lentement lorsque leur vitesse de traitement était lente (962 ms) plutôt que rapide (784 ms).

L'effet d'interaction Type de stimuli x Age était significatif dans les analyses sur les items,  $F(1, 136) = 1.74$ ,  $p = .189$ ,  $\eta^2 = .013$  ;  $F(1, 238) = 10.04$ ,  $p = .002$ ,  $\eta^2 = .041$ . La différence de TR entre les mots et les stimuli contrôles était plus importante pour les adultes âgés (41 ms) que jeunes (24 ms). L'effet d'interaction Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F(1, 136) = 6.38$ ,  $p = .013$ ,  $\eta^2 = .045$  ;  $F(1, 238) = 125.42$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .345$ . La différence de TR entre les adultes jeunes versus âgés était moins importante pour les participants avec une vitesse de traitement rapide (149 ms) plutôt que lente (208 ms). L'effet d'interaction Type de stimuli x Vitesse de traitement n'était pas significatif,  $F(1, 238) = 1.11$ ,  $p = .293$ ,  $\eta^2 = .005$ , ainsi que l'effet d'interaction double Type de stimuli x Vitesse de traitement x Age,  $F(1, 238) = 1.81$ ,  $p = .180$ ,  $\eta^2 = .008$ .

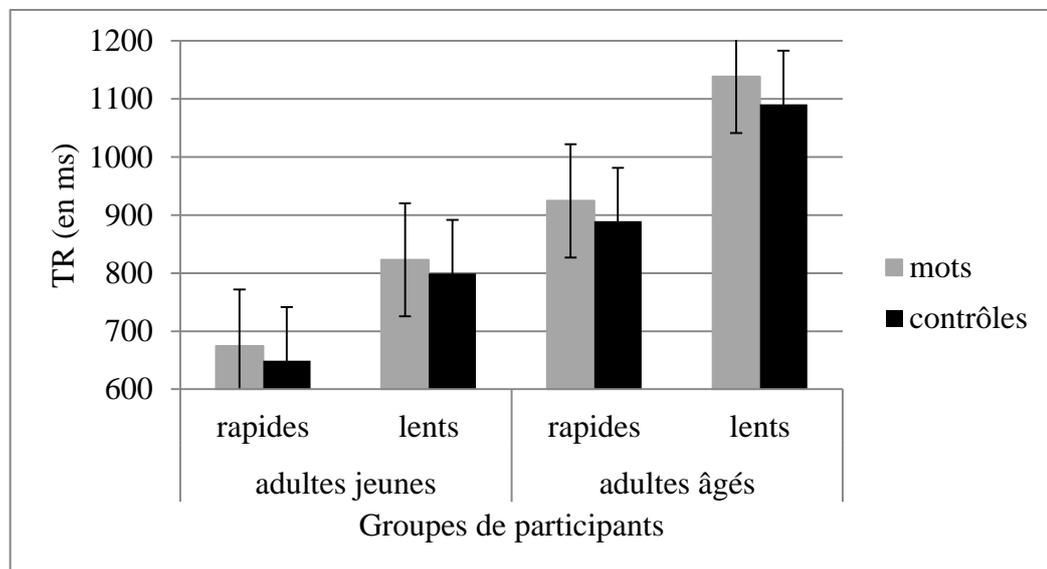


Figure 28. TR moyens (en ms) selon le type de stimuli, la vitesse de traitement et l'âge des participants

*Effets du type de voisinage orthographique, de la vitesse de traitement et de l'âge des participants*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et des items ( $F2$ ) avec le type de voisinage orthographique plus fréquent (sans voisin, 1 voisin neutre, 1 voisin négatif), l'âge des participants (jeunes, âgés) et leur vitesse de traitement (rapide, lente) comme variables indépendantes. Les TR moyens (en ms) sont présentés dans la Figure 30.

L'analyse des TR indiquait un effet de l'âge,  $F1(1, 136) = 427.51, p < .001, \eta^2 = .759$  ;  $F2(1, 238) = 5554.69, p < .001, \eta^2 = .979$ . Les adultes âgés (1031 ms) répondaient plus lentement que les adultes jeunes (749 ms). L'effet de la vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 120) = 175.99, p < .001, \eta^2 = .564$  ;  $F2(1, 238) = 2869.89, p < .001, \eta^2 = .961$ . Les TR étaient plus longs lorsque la vitesse de traitement était lente (980 ms) plutôt que rapide (799 ms). L'effet du type de voisinage orthographique était significatif,  $F1(2, 272) = 5.43, p = .005, \eta^2 = .038$  ;  $F2(2, 117) = 3.64, p = .029, \eta^2 = .059$ . Des comparaisons planifiées montraient que les TR étaient plus courts pour des mots sans voisin (882 ms) plutôt qu'avec un voisin neutre (895 ms),  $F1(1, 141) = 9.02, p = .003, \eta^2 = .060$  ;  $F2(1, 78) = 7.04, p = .010, \eta^2 = .083$ . Cependant, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre (895 ms) versus négatif (892 ms) n'a pas été obtenue,  $F1 < 1$  ;  $F2(1, 78) = 1.01, p = .316, \eta^2 = .013$ .

L'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Age était significatif,  $F1(2, 272) = 3.41, p = .034, \eta^2 = .025$  ;  $F2(2, 117) = 3.17, p = .045, \eta^2 = .051$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre des mots sans voisin versus avec un voisin neutre était absente chez les adultes jeunes (3 ms),  $F1$  et  $F2 < 1$ , et présente chez les adultes âgés (-25 ms),  $F1(1, 68) = 17.75, p < .001, \eta^2 = .207$  ;  $F2(1, 78) = 11.15, p = .001, \eta^2 = .125$ . La différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif était

absente chez les adultes jeunes (0,5 ms),  $F1$  et  $F2 < 1$ , et présente chez les adultes âgés (16 ms),  $F1(1, 68) = 3.45, p = .023, \eta^2 = .109$  ;  $F2(1, 78) = 8.43, p = .049, \eta^2 = .057$ . L'effet d'interaction Valence x Age n'a pas été obtenu,  $F1$  et  $F2 < 1$ , ni l'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement,  $F1(2, 272) = 1.12, p = .327, \eta^2 = .008$  ;  $F2 < 1$ . Cependant, l'effet d'interaction Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F1(1, 136) = 5.74, p = .018, \eta^2 = .041$  ;  $F2(1, 117) = 76.27, p < .001, \eta^2 = .395$ . La différence de TR entre les adultes jeunes et âgés était moins importante pour les participants dont la vitesse de traitement était rapide (149 ms) plutôt que lente (214 ms).

L'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F1(2, 272) = 5.67, p = .004, \eta^2 = .040$  ;  $F2(2, 117) = 4.73, p = .011, \eta^2 = .075$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement était significatif,  $F1(2, 136) = 5.06, p = .008, \eta^2 = .069$  ;  $F2(2, 117) = 3.84, p = .024, \eta^2 = .062$ . Pour les adultes âgés, la différence de TR entre des mots sans voisin et ceux avec un voisin neutre était absente pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide (-3 ms),  $F1(1, 34) = 2.20, p = .118, \eta^2 = .061$  ;  $F2 < 1$ , et présente pour ceux avec une vitesse lente (-42 ms),  $F1(1, 34) = 20.54, p < .001, \eta^2 = .377$ , mais  $F2 < 1$ . De plus, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre et ceux avec un voisin négatif était absente pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide (-2 ms),  $F1$  et  $F2 < 1$ , et présente pour ceux avec une vitesse lente (25 ms),  $F1(1, 34) = 7.05, p = .012, \eta^2 = .172$ , mais  $F2 < 1$ . Aucun effet n'était significatif pour les adultes jeunes ( $ps > .10$ ).

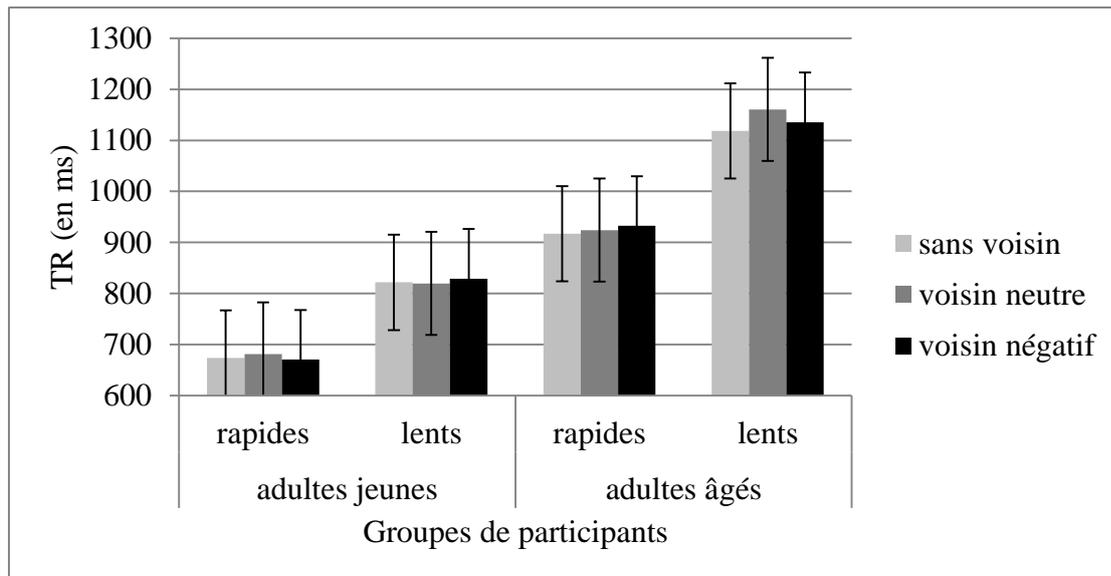


Figure 29. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants

*Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon l'âge et la vitesse de traitement des participants*

Les données ont été soumises à la même analyse que celle de l'Expérience 6, séparément pour les quatre groupes de participants. Pour chaque groupe de participants, les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, ( $ps > .10$ ).

*Effets de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, de son niveau d'arousal, de la vitesse de traitement et de l'âge des participants*

Les données ont été soumises à des analyses de variance sur les moyennes des participants ( $F1$ ) et des items ( $F2$ ) avec la valence du voisinage orthographique plus fréquent (neutre, négative), son niveau d'arousal (faible, fort), l'âge des participants (jeunes, âgés) et leur vitesse de traitement (rapide, lente) comme variables indépendantes. Les TR moyens (en ms) sont présentés dans la Figure 31.

L'analyse des TR indiquait un effet de l'âge,  $F(1, 136) = 404.26, p < .001, \eta^2 = .748$  ;  $F(1, 76) = 4214.19, p < .001, \eta^2 = .982$ . Les adultes âgés (1038 ms) ont répondu plus lentement que les adultes jeunes (749 ms). L'effet de la vitesse de traitement était significatif,  $F(1, 136) = 165.05, p < .001, \eta^2 = .548$  ;  $F(1, 76) = 1874.44, p < .001, \eta^2 = .961$ . Les TR étaient plus longs lorsque la vitesse de traitement était lente (986 ms) plutôt que rapide (801 ms). Les effets de la valence du voisinage orthographique,  $F(1, 136) = 1.33, p = .251, \eta^2 = .010$  ;  $F(1, 76) = 1.07, p = .302, \eta^2 = .014$  ainsi que de son niveau d'arousal n'étaient pas significatifs,  $F(1) \text{ et } F(2) < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Arousal était significatif,  $F(1, 136) = 9.84, p = .002, \eta^2 = .067$  ;  $F(1, 76) = 6.04, p = .016, \eta^2 = .074$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre des mots avec un voisin à faible arousal neutre (895 ms) versus négatif (888 ms) n'était pas significative,  $F(1, 136) = 1.16, p = .206, \eta^2 = .012$  ;  $F(1, 38) = 1.40, p = .243, \eta^2 = .036$ . Cependant, les TR des mots sont plus longs lorsque le voisin à fort arousal était neutre (989 ms) plutôt que négatif (801 ms),  $F(1, 120) = 8.70, p = .004, \eta^2 = .060$  ;  $F(1, 38) = 4.77, p = .035, \eta^2 = .112$ . L'effet d'interaction Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F(1, 136) = 4.34, p = .039, \eta^2 = .031$  ;  $F(1, 76) = 57.91, p < .001, \eta^2 = .432$ . La différence de TR entre les adultes jeunes et âgés était moins importante pour les participants rapides (256 ms) que lents (319 ms). Les autres effets d'interaction n'ont pas été obtenus,  $F(1) \text{ et } F(2) < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F(1, 136) = 10.55, p = .001, \eta^2 = .072$  ;  $F(1, 76) = 7.58, p = .007, \eta^2 = .091$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes jeunes, l'effet d'interaction Valence x Vitesse de traitement tendait à la significativité,  $F(1, 68) = 3.31, p = .073, \eta^2 = .046$  ;  $F(1, 76) = 3.09, p = .082, \eta^2 = .039$ . Pour les adultes jeunes, la différence de TR entre les mots avec un voisin

neutre versus négatif tendaient à la significativité lorsque leur vitesse de traitement était rapide (10 ms),  $F1(1, 34) = 3.18, p = .083, \eta^2 = .086$  ;  $F2(1, 78) = 2.90, p = .092, \eta^2 = .036$ , et était absente lorsque leur vitesse de traitement était lente (-9 ms),  $F1(1, 34) = 1.01, p = .321, \eta^2 = .029$  ;  $F2 < 1$ . Pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Valence x Vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 68) = 7.66, p = .007, \eta^2 = .101$  ;  $F2(1, 76) = 5.33, p = .024, \eta^2 = .066$ . Pour les adultes âgés, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif était absente lorsque leur vitesse de traitement était rapide (8 ms),  $F1(1,34) = 1.20, p = .279, \eta^2 = .034$  ;  $F2 < 1$ , et était présente lorsque leur vitesse de traitement était lente (25 ms),  $F1(1, 34) = 7.05, p = .012, \eta^2 = .172$  ;  $F2(1, 78) = 4.85, p = .031, \eta^2 = .059$ . Les autres effets d'interaction double ou triple n'ont pas été obtenus,  $F1s$  et  $F2s < 1$ .

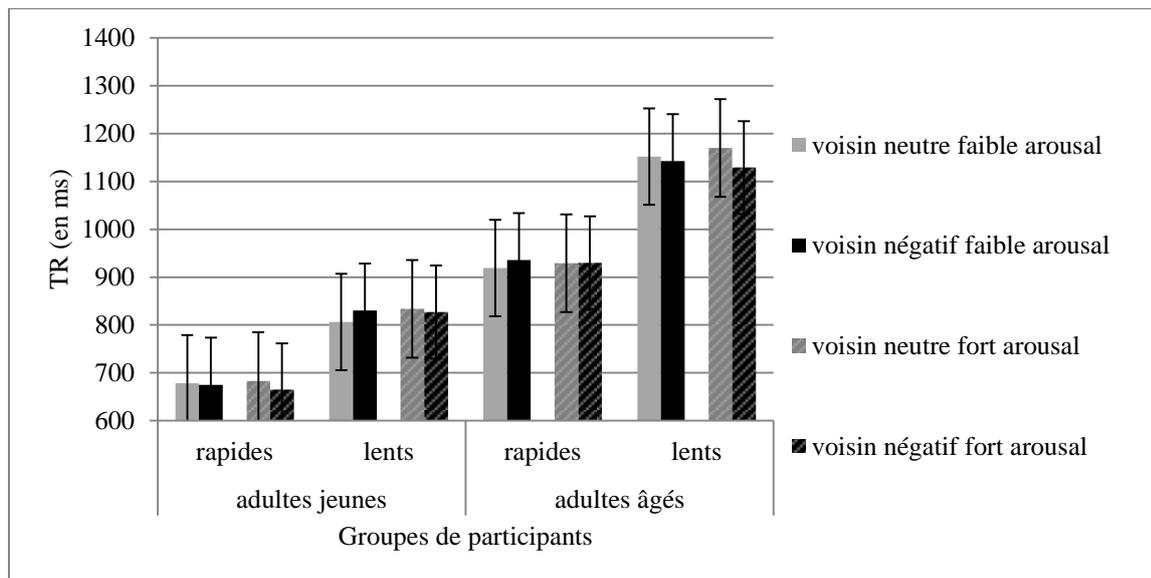


Figure 30. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants

*Influence de l'alexithymie sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses sur les TR que celles de l'Expérience 3, séparément pour les quatre groupes de participants. Pour chaque groupe de participants, les analyses n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal, ( $ps > .10$ ).

Décomposition de l'effet du type de voisinage orthographique

*Effets rapides du type de voisinage orthographique de la vitesse de traitement et de l'âge des participants*

L'effet rapide du type de voisinage orthographique sur les temps de catégorisation de couleur de mots a été estimé par la différence de TR entre les mots neutres précédés par des mots sans voisin émotionnel selon chaque condition de voisinage orthographique (voir Figure 32).

L'effet de l'âge était significatif,  $F1(1, 136) = 320.04, p < .001, \eta^2 = .699$  ;  $F2(1, 117) = 1796.56, p < .001, \eta^2 = .939$ . Les adultes âgés (1032 ms) ont répondu plus lentement que les adultes jeunes (767 ms). L'effet de la vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 120) = 120.31, p < .001, \eta^2 = .469$  ;  $F2(1, 117) = 796.50, p < .001, \eta^2 = .872$ . Les TR étaient plus longs lorsque la vitesse de traitement était lente (968 ms) plutôt que rapide (807 ms). L'effet du type de voisinage orthographique était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(2, 272) = 3.68, p = .026, \eta^2 = .038$  ;  $F2(2, 117) = 1.15, p = .319, \eta^2 = .019$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que les TR des mots sans voisin (891 ms) étaient plus courts que ceux des mots avec un voisin neutre (904 ms),  $F1(1, 139) = 6.83, p = .010, \eta^2 = .047$ , mais  $F2(1,$

78) = 2.27,  $p = .136$ ,  $\eta^2 = .028$ . Cependant, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre (904 ms) versus négatif (903 ms) n'était pas significative,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement était significatif dans l'analyse sur les items,  $F1(2, 272) = 3.01$ ,  $p = .051$ ,  $\eta^2 = .022$  ;  $F2(2, 117) = 6.83$ ,  $p = .002$   $\eta^2 = .105$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre des mots sans voisin versus avec un voisin neutre était absente lorsque la vitesse de traitement était rapide (7 ms),  $F1 < 1$  ;  $F2(1, 78) = 4.94$ ,  $p = .290$ ,  $\eta^2 = .060$  , et présente lorsque la vitesse était lente (24 ms),  $F1(1, 68) = 10.61$ ,  $p < .002$ ,  $\eta^2 = .135$  ;  $F2(1, 78) = 4.94$ ,  $p = .029$ ,  $\eta^2 = .060$ . De plus, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif était absente lorsque la vitesse de traitement était rapide (3 ms),  $F1 < 1$  ;  $F2(1, 78) = 4.94$ ,  $p = .290$ ,  $\eta^2 = .060$  , et présente lorsque la vitesse était lente (11 ms) , $F1(1, 68) = 10.61$ ,  $p < .002$ ,  $\eta^2 = .135$  ;  $F2(1, 78) = 4.94$ ,  $p = .029$ ,  $\eta^2 = .060$ .

L'effet d'interaction Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F1(1, 136) = 8.16$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2 = .056$  ;  $F2(1, 117) = 24.54$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = .173$ . La différence de TR entre les adultes jeunes versus âgés était moins importante pour les participants avec une vitesse de traitement rapide (123 ms) plutôt que lente (207 ms). L'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Age n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ .

L'effet d'interaction double Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(2, 272) = 4.32$ ,  $p = .014$ ,  $\eta^2 = .030$  ;  $F2(2, 117) = 1.30$ ,  $p = .252$   $\eta^2 = .023$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Type de voisinage orthographique x Vitesse de traitement était significatif,  $F1(2, 136) = 5.41$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2 = .073$ , mais  $F2(2, 117) = 1.97$ ,  $p = .114$   $\eta^2 = .033$ . Pour les adultes âgés, la différence de TR entre des mots sans voisin versus

voisin neutre était absente pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide (-10 ms),  $F1(1, 34) = 1.43, p = .246, \eta^2 = .038$ , mais  $F2 < 1$ , et présente pour ceux avec une vitesse lente (33 ms),  $F1(1, 34) = 9.57, p = .004, \eta^2 = .225$  ;  $F2(1, 78) = 7.01, p = .010, \eta^2 = .082$ . De plus, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif était absente pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide (15 ms),  $F1(1, 34) = 1.43, p = .246, \eta^2 = .038$ , mais  $F2 < 1$ , et présente pour ceux avec une vitesse lente (-30 ms),  $F1(1, 34) = 6.66, p = .014, \eta^2 = .168$ , mais  $F2(1, 78) = 1.74, p = .191, \eta^2 = .022$ .

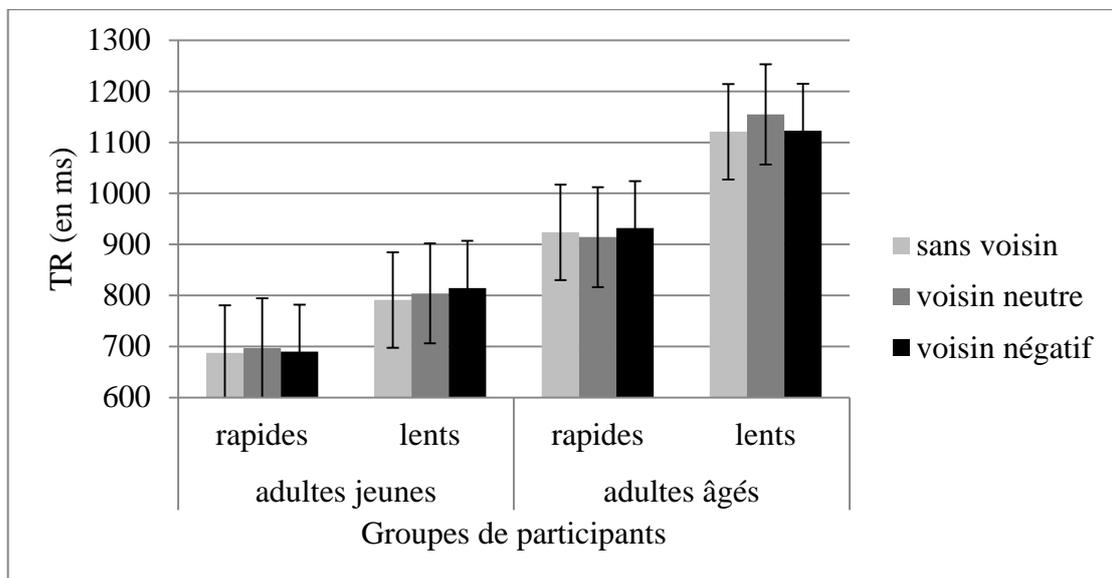


Figure 31. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel

### *Influence de l'alexithymie sur l'effet rapide de la valence du voisinage orthographique plus fréquent*

Les données ont été soumises à la même analyse que celle de l'Expérience 6, séparément pour les quatre groupes de participants. Pour chaque groupe de participants, les analyses de régression n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, ( $ps > .10$ ).

*Effets rapides de la valence du voisinage orthographique plus fréquent, de son niveau d'arousal, de la vitesse de traitement et de l'âge des participants*

L'effet rapide de la valence du voisinage orthographique plus fréquent et de son niveau d'arousal a été estimé par la différence de TR entre les mots neutres précédés par des mots sans voisin émotionnel selon chaque condition de voisinage orthographique (voir Figure 33).

L'analyse des TR indiquaient un effet de l'âge,  $F1(1, 136) = 328.81, p < .001, \eta^2 = .707$  ;  $F2(1, 76) = 1174.57, p < .001, \eta^2 = .939$ . Les adultes âgés (1031 ms) ont répondu plus lentement que les adultes jeunes (751 ms). L'effet de la vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 136) = 116.38, p < .001, \eta^2 = .461$  ;  $F2(1, 23) = 506.38, p < .001, \eta^2 = .870$ . Les TR étaient plus longs lorsque la vitesse de traitement était lente (974 ms) plutôt que rapide (808 ms). Les effets principaux de la valence du voisinage orthographique ainsi que de son niveau d'arousal n'étaient pas significatifs,  $F1s$  et  $F2s < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Arousal était significatif dans les analyses sur les participants,  $F1(1, 136) = 4.02, p = .047, \eta^2 = .067$  ;  $F2(1, 76) = 1.35, p = .248, \eta^2 = .018$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que la différence de TR entre des mots avec un voisin à faible arousal neutre (885 ms) versus négatif (894 ms) n'était pas significative,  $F1(1, 136) = 1.28, p = .259, \eta^2 = .009$  ;  $F2 < 1$ . Les TR tendaient à être plus longs pour des mots avec un voisin à fort arousal neutre (898 ms) plutôt que négatif (887 ms),  $F1(1, 136) = 2.83, p = .094, \eta^2 = .020$  ;  $F2(1, 38) = 1.89, p = .177, \eta^2 = .047$ . L'effet d'interaction Vitesse de traitement x Age était significatif,  $F1(1, 136) = 10.39, p = .002, \eta^2 = .071$  ;  $F2(1, 78) = 23.29, p < .001, \eta^2 = .230$ . La différence de TR entre les adultes jeunes versus âgés était moins importante lorsque la vitesse de traitement était rapide (117 ms) plutôt que lente (215 ms). Les autres effets d'interaction n'étaient pas significatifs,  $F1s$  et  $F2s < 1$ .

L'effet d'interaction Valence x Vitesse de traitement x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 136) = 10.16, p = .002, \eta^2 = .070$  ;  $F2(1, 78) = 1.78, p = .184, \eta^2 = .022$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes âgés, l'effet d'interaction Valence x Vitesse de traitement était significatif,  $F1(1, 68) = 9.99, p = .002, \eta^2 = .128$  ;  $F2(1, 78) = 2.99, p = .088, \eta^2 = .037$ . Pour les adultes âgés, la différence de TR entre des mots avec un voisin neutre versus négatif était absente lorsque leur vitesse de traitement était rapide (17 ms),  $F1(1, 34) = 2.96, p = .110, \eta^2 = .073$  ;  $F2(1, 78) = 1.32, p = .253, \eta^2 = .017$ , et présente lorsque leur vitesse de traitement était lente (32 ms),  $F1(1, 34) = 7.81, p = .008, \eta^2 = .172$ , mais  $F2(1, 78) = 1.98, p = .167, \eta^2 = .024$ . . Aucun effet n'était significatif pour les adultes jeunes ( $ps > .10$ ). Les autres effets d'interaction double ou triple n'ont pas été obtenus,  $F1s$  et  $F2s < 1$

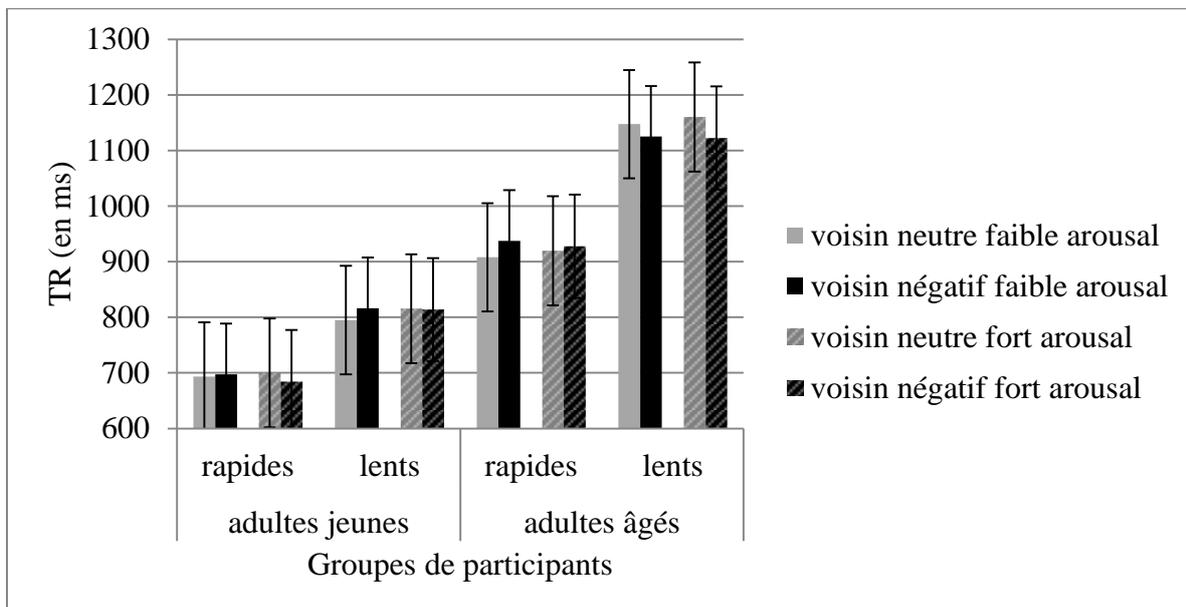


Figure 32. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel

*Influence de l'alexithymie sur l'effet rapide de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses sur les TR que celles de l'Expérience 3, séparément pour les quatre groupes de participants. Pour chaque groupe de participants, les analyses n'ont pas montré d'influence du score à la BVAQ-40 sur l'effet de la valence du voisinage orthographique plus fréquent selon son niveau d'arousal, ( $ps > .10$ ).

*Effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel*

L'effet lent pour des mots sans voisin orthographique sur les TR a été estimé par la différence de TR entre les mots sans voisin présentés à l'essai  $n$  précédés par des mots à l'essai  $n - 1$ : (1) sans voisin plus fréquent négatif et (2) avec un voisin plus fréquent négatif (voir Tableau 15). L'effet d'interaction Composante lente x Vitesse de traitement x Age n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ . Cependant, l'effet d'interaction Composante lente x Age était significatif dans l'analyse sur les participants,  $F1(1, 136) = 9.71, p = .002, \eta^2 = .069$ ;  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes jeunes, les TR des mots sans voisin étaient plus rapides lorsqu'ils étaient précédés par des mots sans voisin émotionnel (738 ms) plutôt par des mots avec un voisin émotionnel (770 ms),  $F1(1, 70) = 12.08, p = .001, \eta^2 = .147$ ;  $F2 < 1$ . L'effet n'était pas significatif pour les adultes âgés ( $p > .10$ ).

L'effet lent pour des mots avec un voisin neutre sur les TR a été estimé par la différence de TR entre les mots avec un voisin neutre présentés à l'essai  $n$  précédés par des mots à l'essai  $n - 1$ : (1) sans voisin plus fréquent négatif et (2) avec un voisin plus fréquent négatif (voir Tableau 15). L'effet d'interaction Composante lente x Vitesse de traitement x Age n'était pas significatif,  $F1$  et  $F2 < 1$ . Cependant, l'effet d'interaction Composante lente x Age tendait à la significativité,  $F1(1, 136) = 3.11, p = .080, \eta^2 = .022$ ;  $F2 < 1$ . Des comparaisons planifiées indiquaient que pour les adultes âgés, les TR des mots avec un voisin neutre

tendaient à être plus longs lorsqu'ils étaient précédent par des mots sans voisin émotionnel (1034 ms) plutôt que par des mots avec un voisin émotionnel (1055 ms),  $F(1, 70) = 3.17$ ,  $p = .079$ ,  $\eta^2 = .045$ ;  $F2 < 1$ . L'effet n'était pas significatif pour les adultes jeunes ( $p > .10$ ).

Tableau 15. *TR moyens (en ms) de catégorisation de couleur des mots stimuli selon le type de voisinage orthographique à l'essai n et le voisinage orthographique émotionnel à l'essai n-1 (effet lent) et l'âge des participants.*

VO du mot présenté (essai n)		Age	Vitesse de traitement	VO émotionnel du mot précédent (essai n-1)		Effet lent
				sans VO négatif	1 VO négatif	
sans VO	jeunes		rapides	687	707	20
			lents	791	831	40
	âgés		rapides	923	905	-18
			lents	1020	1013	-7
VO neutre	jeunes		rapides	696	687	-9
			lents	804	804	0
	âgés		rapides	914	940	36
			lents	1154	1169	15

Note. VO = Voisinage orthographique

*Influence de l'alexithymie sur l'effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel selon l'âge et la vitesse de traitement des participants*

Les données ont été soumises aux mêmes analyses que celles de l'Expérience 6, séparément pour les quatre groupes de participants. Les analyses de régression n'ont pas montré d'effet du score à la BVAQ-40 sur l'effet lent des mots sans voisin orthographique émotionnel, ( $ps > .10$ ).

### 3.3.4. Discussion

L'objectif de l'Expérience 9 était de déterminer dans quelle mesure les processus d'accès lexical et lexico-émotionnels mis en jeu l'effet lors de la lecture involontaire des mots

dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel peuvent être modifiés par les caractéristiques de fréquence et d'émotionalité du voisinage orthographique, ainsi que par l'âge, la vitesse de traitement et le niveau d'alexithymie des participants.

Tout d'abord, les résultats montrent que les temps de catégorisation de couleur des stimuli étaient plus importants pour les mots que pour les stimuli contrôles (suite de Xs). Lors de la présentation d'un mot coloré, l'activité de lecture se déclencherait involontairement et provoquerait de l'interférence sur la catégorisation de couleur des stimuli que l'on ne retrouverait pas dans la situation contrôle (pour une revue, MacLeod, 1991). De plus, dans l'analyse sur les items, cette différence de temps de réponse était plus importante pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes en accord avec la littérature (e.g., Verhaegen & De Meersman, 1998) et est généralement interprétée soit comme un déficit de contrôle cognitif dans le vieillissement cognitif normale (e.g., Andrès et al., 2008), soit comme le reflet d'un ralentissement général avec l'avancée en âge (Salthouse, 1996). Ce résultat n'a pas été observé dans l'analyse sur les participants ne permettant pas de généraliser cet effet à l'ensemble des individus. Cependant, les données suggèrent que l'augmentation de la vitesse de traitement des participants ralentissait les temps de réponse et cela d'autant plus lorsqu'ils étaient âgés mais ne modifiait pas l'effet d'interférence de la lecture sur la réponse. Ce dernier résultat n'est pas en accord avec la littérature (e.g., Bestgen & Van der Linden, 2001 ; Verhaegen & Cerella, 2002). Dans une prochaine étude, il serait intéressant d'utiliser un test standardisé pour mesurer la vitesse de traitement des participants et resteter l'effe d'interaction entre l'âge, la vitesse de traitement des participants et l'effet d'interférence de la lecture dans une tâche de type Stroop. Pour résumer, dans une tâche de type Stroop, la compétition entre la lecture sur la catégorisation de couleur des mots (voir Cohen et al., 1990) serait alors plus important avec l'avancée en âge. Les données dans les analyses sur les mots nous renseigneront sur cette fois, un effet de la compétition lexicale dans le vieillissement.

Plusieurs résultats intéressants ont été obtenus dans les analyses sur les mots. Les données suggèrent que la couleur des mots sans voisin orthographique plus fréquent a été catégorisée moins rapidement que la couleur des mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre. Cette différence de temps de réponse était présente pour les adultes âgés dont la vitesse de traitement était lente mais pas pour ceux plus lents, ni pour les adultes jeunes. Cet effet était toujours significatif dans les analyses sur l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel. L'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots reproduit celui de l'Expérience 8, chez les adultes jeunes avec une vitesse de traitement lente. Nous avons interprété ce résultat dans le cadre du modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996). Le ralentissement présent chez les individus avec une vitesse de traitement lente permettrait d'augmenter les effets lexicaux et ainsi d'augmenter le niveau d'activation des représentations du mot stimulus et du voisin lors de la lecture du stimulus. La somme de ces activations pourrait provoquer une activation globale du lexique importante ( $\sigma$ ) provoquant de l'interférence par rapport à des mots sans de tels voisins dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel. Cette explication pourrait correspondre à l'effet inhibiteur obtenu chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement lente dans cette étude et expliquerait la différence de résultats avec l'Expérience 8. En effet, les adultes âgés lents de l'Expérience 8 étaient plus rapides avec un TR moyen de 1078 ms contre 1140 ms pour ceux de l'Expérience 9. De plus, l'absence d'effet de fréquence du voisinage orthographique neutre chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide confirme les résultats de l'Expérience 8 et est, quant à lui, en accord avec l'hypothèse d'un déficit d'activation et d'inhibition lexicales avec l'avancée en âge (voir dans la TDL Robert & Mathey, 2007). L'absence d'effet chez les adultes jeunes est surprenant car nous avons montré, avec le même matériel expérimental, un effet de fréquence de voisinage orthographique sur la reconnaissance visuelle des mots dans les Expériences 3-4 (TDL et

PDM). Des auteurs ont montré que l'effet du voisinage orthographique diminuait voir disparaissait pour des adultes jeunes avec un faible niveau d'habilités lexicales (Andrews & Lo, 2012 ; Chateau & Jared, 2000). Cette variable n'ayant pas été contrôlé dans cette étude, il serait intéressant dans une prochaine expérience de comparer les performances des participants dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel selon leur niveau d'habilités lexicales.

Les résultats suggèrent que l'effet de l'émotionalité du voisinage orthographique plus fréquent est également modifié par les caractéristiques individuelles. Un effet d'interaction double entre la valence émotionnelle du voisin, l'âge et la vitesse de traitement des participants a été observé. Plus précisément, l'effet facilitateur de la valence émotionnelle du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots a été obtenu, en accord avec les résultats des Expériences 6-7. Cet effet a été montré chez les adultes jeunes avec une vitesse de traitement rapide et chez les âgés avec une vitesse lente et n'était pas modifié par leur niveau d'alexithymie. Chez les adultes âgés avec une vitesse lente, cet effet reste significatif dans les analyses sur l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel. L'effet du voisinage émotionnel observé chez les adultes jeunes et âgés est en accord avec une préservation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles avec l'avancée en âge. Cette préservation a été observé pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement lente, ce résultat est en accord avec l'hypothèse selon laquelle le ralentissement pourrait permettre d'augmenter les effets du voisinage orthographique dans des tâches de type Stroop chez ces derniers.

De plus, un effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisinage a été montré chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement lente. Les résultats ont montré un effet facilitateur de la valence négative du voisinage à fort arousal sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots. Dans le cadre du modèle AIC étendu aux processus

affectifs (Gobin & Mathey, 2010), lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique négatif, le système affectif s'activerait et pourrait intervenir sur la réponse du participant. En accord l'interprétation de l'effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans la TDL et la PDM (Expérience 3-4), par des processus top-down, le système affectif pourrait activer la réponse du participant dans la tâche de Stroop orthographique émotionnel. Cet effet d'interaction n'a pas été observé chez les adultes jeunes. L'étude de l'influence des habilités lexicales des participants sur l'effet de l'émotionalité du voisinage orthographique dans des tâches de type Stroop pourrait être une piste explicative.

Enfin, l'activation du système affectif modifierait également la composante lente du Stroop orthographique émotionnel. Nous avons montré un effet du voisinage émotionnel des mots précédemment présentés qui varie selon l'âge des participants. Plus précisément, un effet lent du Stroop orthographique émotionnel a été montré pour des mots sans voisin orthographique plus fréquent chez les adultes jeunes ainsi qu'un effet lent pour des mots avec un voisin neutre chez les adultes âgés. Ainsi, le système affectif, dont la possible activation serait médiée par le voisin orthographique, interviendrait dans les différentes composantes de la tâche de Stroop orthographique émotionnel et provoquerait des difficultés de désengagement attentionnel pour les stimuli émotionnels précédemment présentés.

### 3.4. Conclusion

Les Expériences 8-9 dans des tâches de catégorisation de couleur des mots ont montré l'influence des caractéristiques individuelles des participants dans des tâches de catégorisation de couleurs des mots. Ainsi, les résultats suggèrent que l'avancée en âge et la vitesse de traitement modifient la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-

émotionnelles lors de la lecture de mots, même quand cette activité de lecture est réléaisée involontairement dans des tâches de type Stroop.

#### **4. Synthèse**

L'objectif des Expériences 6-9 était d'examiner si lors de la lecture involontaire d'un mot dans une tâche de catégorisation de couleur, le voisinage orthographique s'activait et modifiait les donnée selon ses caractéristiques de fréquence et d'émotionalité. De plus, nous avons étudié si certaines caractéristiques individuelles influençaient la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles lors de la lecture des mots dans des tâches de Stroop orthographique émotionnel. Pour tester cela, plusieurs variables ont été testées : la fréquence du voisinage orthographique plus fréquent, sa valence et son niveau d'arousal ainsi que le niveau d'alexithymie, la vitesse de traitement et l'âge des participants.

#### Influence de la fréquence du voisinage orthographique sur la catégorisation de couleur des mots selon l'âge et la vitesse de traitement des participants

Les données obtenues suggèrent un effet facilitateur du voisinage orthographique plus fréquent neutre sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots (Expériences 6-7-8). Cet effet, qui n'avait jamais été montré dans la littérature, est en accord avec l'hypothèse d'une influence du voisinage orthographique dans des tâche de catégorisation de couleur des mots (voir aussi, Bibi et al., 2000 ; Larsen et al., 2006) et peut être interprété dans le cadre du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981 ; pour une revue, Hoffman & Jacobs, 2014). D'après ce modèle, lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent, les représentations du mot stimulus et de son voisin s'activent dans le lexique orthographique et s'inhiber mutuellement. Cette compétition lexicale diminue le niveau d'activation de la représentation du mot stimulus (voir aussi Grainger & Jacobs, 1996 ; Chen & Mirman, 2012).

Le stimulus ainsi moins activé, sa force d'interférence sur la catégorisation de couleur de mots est amoindrie et la réponse facilitée.

En accord avec nos hypothèses, cet effet semble modulé par l'âge et la vitesse de traitement des participants. Les résultats de l'Expérience 8 permettent de préciser que chez les adultes jeunes avec une vitesse de traitement rapide, l'effet du voisinage orthographique plus fréquent était facilitateur. Chez les adultes jeunes les plus lents, cet effet était inhibiteur. Le ralentissement pourrait permettre d'augmenter le niveau d'activation des représentations lexicales co-activées dans le lexique orthographique et par conséquent leur compétition. Dans le cadre du modèle connexionniste MROM (Grainger & Jacobs, 1996), ce résultat peut être interprété comme la somme d'activation des représentations du mot et de son voisin plus importante pour les adultes les plus lents par rapport ceux plus rapides augmentant la force d'interférence du stimulus par rapport à un mot sans voisin plus fréquent.

De plus, les données de l'Expérience 8 suggèrent une diminution de l'effet de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide. En accord avec les résultats de Robert et Mathey (2007) dans la TDL ainsi que ceux des Expériences 4-5 dans la PDM et la tâche de fausses reconnaissances, cette diminution peut s'expliquer par un déficit conjoint des processus d'activation et d'inhibition lexicales dans le vieillissement cognitif normal. Lors de la lecture, les représentations lexicales seraient moins activées dont celle du voisin orthographique plus fréquent qui inhiberait alors moins fortement la représentation du mot stimulus. Ainsi, dans notre tâche de type Stroop, l'activation du voisin orthographique modifierait peu l'effet d'interférence de la lecture des mots avec la catégorisation de leur couleur. Enfin, les résultats des Expériences 8-9 ont montré un effet de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes âgés les plus lents. Cet effet était facilitateur dans l'Expérience 8. En conséquence du ralentissement, l'effet du voisinage orthographique plus fréquent serait suffisamment développé pour modifier les données chez

ces individus. Cependant, l'effet était inhibiteur dans l'Expérience 9. Les adultes âgés de l'Expérience 9 étaient plus lents que ceux de l'Expérience 8. En accord avec l'interprétation de l'effet inhibiteur de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes jeunes avec une vitesse de traitement lente (Expérience 8), ce ralentissement plus important pourrait expliquer la différence de résultats.

### Influence du voisinage orthographique émotionnel sur la catégorisation de couleur des mots selon le niveau d'alexithymie, l'âge et la vitesse de traitement des participants

De nombreuses études de la littérature ont montré que les données dans des tâches de type Stroop étaient modifiées par la valence émotionnelle des mots présentés (e.g., McKenna & Sharma, 1995). Dans cette thèse, nous avons montré que les résultats étaient également modulés par les caractéristiques émotionnelles de mots non présentés mais activés en raison de leur similarité orthographique avec le mot stimulus coloré.

En effet, les résultats des Expériences 6 et 7 (dans les analyses de covariance pour l'Expérience 7) suggèrent un effet facilitateur de la valence émotionnelle du voisin orthographique plus fréquent sur la vitesse de catégorisation de la couleur des mots lus. Lors de la présentation d'un mot coloré, la représentation lexicale du mot s'activerait et interférerait avec la réponse de catégorisation de couleur (Augustinova & Ferrand, 2014). Ainsi, dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel, lors de la lecture d'un mot avec un voisin négatif, la représentation lexicale des mots s'activerait dans le lexique mental. D'après le modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010), le système affectif augmenterait le niveau d'activation du voisin négatif et par conséquent, ce voisin inhiberait plus fortement la représentation du mot lu, diminuant son niveau d'activation et sa force d'interférence sur la catégorisation de couleur des mots. De plus, les résultats de l'Expérience 9 ont montré un effet facilitateur de la valence négative du voisin orthographique

plus fréquent à fort arousal chez les adultes âgés avec une vitesse de traitement lente. En accord avec les interprétations des résultats des Expériences 3-5 dans des tâches de reconnaissance visuelle des mots, l'excitation physiologique importante que provoquerait le traitement automatique des voisins orthographiques négatifs à fort arousal activés dans le lexique mental provoquerait une facilitation de la réponse dans des tâches de catégorisation de couleur des mots.

Ainsi, dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel, lors de la lecture involontaire d'un mot avec un voisin émotionnel, la diffusion d'activation et d'inhibition dans le lexique mental se propagerait jusqu'au système affectif qui par des processus top-down interviendrait sur les représentations lexicales activées dans le lexique orthographique et sur la réponse du participant. De plus, l'activation du système affectif modifierait les effets lents et rapides du Stroop orthographique émotionnel (Expérience 9).

A l'instar de l'effet de fréquence du voisinage orthographique, les caractéristiques individuelles des participants semblent également moduler l'effet de l'émotionalité du voisinage orthographique plus fréquent. Dans l'Expérience 9, l'effet de la valence négative du voisin orthographique interagit avec l'âge et la vitesse de traitement des participants. Plus précisément, nous avons montré un facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent chez les adultes âgés les plus lents. Ce résultat est en accord avec l'hypothèse selon laquelle les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles sont préservés avec l'avancée en âge des individus adultes. De plus, le fait que ce résultat soit observé chez les adultes âgés les plus lents suggère que le ralentissement dans le vieillissement cognitif normal permettrait d'observer des effets de voisinage orthographique.

Nous avons aussi montré dans l'Expérience 6 que plus le niveau d'alexithymie des participants augmente, plus l'effet de la valence négative du voisinage orthographique plus

fréquent diminue. D'après nos résultats, l'alexithymie influencerait seulement la composante rapide du Stroop orthographique émotionnel. Ce résultat est en accord avec un déficit de traitement automatique des mots négatifs pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé (voir aussi Vermeulen et al., 2006).

### Conclusion

L'ensemble des données recueillies dans ce chapitre soutient l'hypothèse d'une activation de compétiteurs lexicaux dans le lexique mental lors du traitement d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent dans une tâche de catégorisation de couleur des mots. De plus, lorsque le voisin orthographique est émotionnel, le système affectif interviendrait et modifierait la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental et par conséquent influencerait le degré d'interférence de la lecture du mot stimulus sur la réponse de catégorisation de couleur. Enfin, les caractéristiques individuelles d'âge, de vitesse de traitement et d'alexithymie modulent l'efficacité des processus d'accès lexical mis en jeu dans des tâches de Stroop orthographique émotionnel.



## **CHAPITRE 4. DISCUSSION GENERALE**

Les travaux effectués tout au long de cette thèse ont permis de préciser l'influence des caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots ainsi que des caractéristiques individuelles sur les processus d'accès lexical. Dix études ont été menées avec l'objectif de montrer un effet de fréquence du voisinage orthographique ainsi qu'un effet de l'émotionalité de ce voisinage sur la lecture de mots neutres dans des tâches de reconnaissance visuelle de mots ainsi que dans des tâches de catégorisation de couleur de mots. L'ensemble des résultats suggèrent que la compétition lexicale entre deux représentations orthographiques activées dans le lexique mental modulerait le déroulement des processus d'accès au lexique. De plus, lorsqu'un des compétiteurs lexicaux est émotionnel, le système affectif s'activerait et modifierait l'efficacité de ces processus. Enfin, les caractéristiques d'alexithymie, d'âge et de vitesse de traitement influenceraient la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles mise en jeu lors de la lecture de mots.

### **1. Processus d'activation et d'inhibition lexicales**

Dans cette thèse, nous avons montré que la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent neutre était ralentie par rapport à la lecture de mots sans de tels voisins. L'inhibition lexicale entre les représentations orthographiques du mot stimulus et de son voisin plus fréquent activées en mémoire influencerait donc la vitesse de reconnaissance visuelle du stimulus. De plus, l'activation du voisin orthographique plus fréquent interférerait avec le rejet des pseudo-mots, mais également avec l'encodage implicite des mots et indirectement, la vitesse de catégorisation de la couleur dans laquelle est écrit le mot stimulus.

#### **1.1. Dans la reconnaissance visuelle des mots**

En accord avec la littérature (Grainger et al., 1989 ; pour des revues, Andrews, 1997 ; Grainger, 2008 ; Mathey 2001), nous avons obtenu un effet inhibiteur de fréquence du

voisinage orthographique neutre sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots dans des TDL (Expériences 1 et 3) ainsi que dans des PDM (Expériences 2 et 4). Dans le cadre du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981, voir aussi Chen & Mirman, 2012 ; Hoffman & Jacobs, 2014) ou du modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996), cet effet est généralement interprété comme une diminution du niveau d'activation du mot stimulus dans le lexique mental suite à une inhibition latérale entre sa représentation et celle de son voisin orthographique plus fréquent. L'activation de la représentation d'un mot stimulus avec un voisin orthographique plus fréquent étant ainsi diminuée par la compétition lexicale, son seuil de reconnaissance serait plus difficilement atteint que pour les mots sans voisin orthographique plus fréquent.

### 1.2. Dans le rejet des pseudo-mots

Les résultats de l'Expérience 3 obtenus dans la TDL suggèrent que la vitesse de rejet des pseudo-mots est plus lente lorsque le stimulus a un voisin orthographique neutre que lorsqu'il ne possède pas de voisin orthographique. Ce résultat est en accord avec la littérature (e.g., Holcomb et al., 2002 ; Mathey & Postal, 2003). D'après le modèle MROM (Grainger & Jacobs, 1996), l'activation d'un voisin dans le lexique orthographique augmenterait son niveau d'activation globale et ainsi le critère de réponse  $\Sigma$ . L'utilisation de ce critère de réponse provoquerait une réponse « mots » dans la TDL et serait basée sur un mécanisme de « devinement ». Le critère temporel T permettant d'émettre la réponse « non mot » dans une TDL serait alors plus long à atteindre par rapport à des pseudo-mots sans voisin orthographique.

### 1.3. Dans l'encodage implicite des mots

Dans une tâche d'empan de phrases, Robert et al. (2015) ont montré que lors de la lecture d'un mot, l'activation de son voisin orthographique plus fréquent dans le lexique

interférait avec sa mémorisation. En accord avec ces auteurs, les résultats de l'Expérience 5 obtenus dans une tâche de fausses reconnaissances montrent un effet d'interférence du voisinage orthographique plus fréquent sur l'encodage implicite du mot stimulus ce qui est, à notre connaissance, pour la première fois mis en évidence. Lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent, l'activation de la représentation du voisin dans le lexique orthographique interférerait avec l'encodage implicite du mot stimulus. La récupération ultérieure de la représentation lexicale correcte dans le lexique lors de la tâche de fausses reconnaissances en serait altérée et des fausses reconnaissances du voisin orthographique plus fréquent seraient alors provoquées.

#### 1.4. Dans la catégorisation de couleur des mots

Dans des tâches de Stroop orthographique, les résultats des Expériences 6-8 ont montré que les temps de catégorisation de couleur des mots étaient plus rapides pour les mots avec un voisin orthographique plus fréquent neutre que pour les mots sans de tels voisins. Ces résultats novateurs ont donc révélé un effet de fréquence de voisinage orthographique dans des tâches de catégorisation de couleur des mots. En accord avec Larsen et al. (2006), ceci suggère que le voisinage orthographique peut s'activer dans des tâche de type Stroop et modifier les données (voir aussi Bibi et al., 2000). Le cadre théorique du modèle AIC (McClelland & Rumelhart, 1981) permet d'interpréter cet effet facilitateur de fréquence du voisinage orthographique neutre sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots. En effet, si le niveau d'activation du mot stimulus avec un voisin plus fréquent est réduit en conséquence de la compétition lexicale dans le lexique orthographique, sa représentation lexicale devrait interférerait moins avec la réponse de catégorisation de couleur par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent. Le modèle de traitement parallèle distribué de Cohen et al. (1990) apporte des explications complémentaires. D'après ce modèle, l'effet d'interférence de la lecture sur la catégorisation de couleur des mots dans ce type de tâche

serait provoqué par des différences de propagation d'activation dans les voies de traitement du mot ou de sa couleur. L'effet facilitateur de fréquence de voisinage dans ce type de tâche serait la conséquence d'une augmentation du flux d'activation de la voie de lecture pour les mots sans voisin plus fréquent car ils seraient plus activés dans le lexique mental que les mots avec un voisin plus fréquent. Ainsi, davantage d'activation s'accumulerait dans les niveaux intermédiaires de résolution du conflit de tâches, ce qui provoquerait plus d'interférence pour l'émission de la réponse de catégorisation de couleurs de ces mots au dernier niveau de ce modèle.

Toutefois, l'interprétation de cet effet facilitateur peut sembler difficile à concilier avec celle proposée pour expliquer l'effet de fréquence des mots dans des tâches de type Stroop (e.g., Burt, 2002 ; Kahan et Hely, 2008) ou dans des tâches d'interférence image-mot (e.g., Mulatti & Coltheart 2012). Dans une tâche de catégorisation de couleur des mots, Burt (2002) a montré que les mots rares interfèrent plus sur la catégorisation de couleur que les mots fréquents, un résultat attribué à un traitement plus rapide des mots fréquents par rapport aux mots rares. Dans ce cadre théorique, on pourrait donc supposer que l'effet du voisinage orthographique plus fréquent aurait dû être inhibiteur car la reconnaissance visuelle des mots est généralement plus longue pour les mots avec un voisin de fréquence plus élevée que pour les mots sans de tels voisins (e.g., Grainger et al., 1989). Néanmoins, tous nos stimuli étaient de basse fréquence afin d'être en mesure d'étudier l'effet de fréquence du voisinage orthographique. Cette caractéristique des mots pourrait expliquer la divergence des données. D'autres études examinant à la fois la fréquence lexicale et les effets de la compétition de mots voisins orthographiques sont nécessaires pour mieux comprendre comment les caractéristiques lexicales des mots interviennent dans des tâches de catégorisation de couleurs des mots.

Enfin, nous avons montré que l'effet de fréquence du voisinage orthographique est modifié par la vitesse de traitement des participants (Expériences 8). Pour les adultes avec une vitesse de traitement rapide, l'effet de fréquence du voisinage orthographique est facilitateur. Cet effet est en accord avec les résultats et interprétations des Expériences 6-7. De plus, l'effet de fréquence du voisinage orthographique est inhibiteur pour les adultes avec une vitesse de traitement plus lente. Ce dernier résultat peut être interprété dans le cadre du modèle connexionniste MROM (Grainger & Jacobs, 1996). Pour les adultes les plus lents, la représentation du voisin ainsi que celle de son mot stimulus auraient le temps de suffisamment s'activer dans le lexique orthographique provoquant ainsi un niveau d'activation global du lexique important ( $\sigma$ ) et de l'interférence supplémentaire avec la réponse de catégorisation de couleurs de mots par rapport à des mots sans voisin orthographique plus fréquent.

## **2. Processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles**

Les données obtenues dans cette thèse suggèrent que les processus d'accès lexical qui sous-tendent les activités de reconnaissance visuelle des mots, de rejets des pseudo-mots, d'encodage implicite et de catégorisation de couleur sont également influencées par l'émotivité du voisin orthographique plus fréquent.

### **2.1. Dans la reconnaissance visuelle des mots**

Les résultats des Expériences 1 et 2, respectivement dans la TDL et la PDM, ont montré un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots. Ce résultat est contraire aux données de la littérature. Gobin et Mathey (2010) ont montré un effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres dans des TDL avec amorçage (voir aussi Faïta-Ainseba et al., 2012 ; Gobin et al.,

2012). Ces auteurs ont interprété cet effet d'après le modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010). Lors de la lecture d'un mot avec un voisin orthographique plus fréquent négatif, de l'activation lexicale se diffuserait jusqu'au système affectif qui par des processus rétroactifs enverrait de l'activation supplémentaire sur la représentation du voisin négatif qui deviendrait ainsi plus activée. Ce voisin inhiberait alors plus fortement le mot stimulus diminuant son niveau d'activation et par conséquent ralentissant la vitesse de reconnaissance du stimulus par rapport à des voisins neutres. Cette interprétation correspond à la voie A du modèle de Gobin et Mathey (2010). Ces auteurs ont également proposé que l'effet inhibiteur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent pourrait être provoqué par un ralentissement de la réponse après le traitement des caractéristiques négatives du voisin (voie B). Ainsi, le système affectif pourrait directement intervenir sur la réponse du participant. Toutefois, la valence émotionnelle était la seule dimension de l'émotion prise en compte dans les études sur le voisinage orthographique émotionnel. Or l'arousal modifie la vitesse de reconnaissance visuelle des mots négatifs dans la TDL (Hoffman et al., 2009 ; Thomas & Labar, 2005) et pourrait influencer l'effet du voisinage négatif.

Dans cette thèse, nous avons observé l'effet d'interaction attendu entre la valence et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots (Etude préliminaire, Expériences 3 et 4). Plus précisément, dans la PDM, la vitesse de reconnaissance visuelle du mot stimulus était ralentie lorsque le voisin à faible arousal était négatif plutôt que neutre (Expérience 4). L'effet inhibiteur de la valence négative du voisinage à faible arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres pourrait ainsi correspondre aux résultats des expériences de Gobin et collaborateurs dans des TDL avec amorçage orthographique. De plus, les résultats des Expérience 3 et 4 obtenus dans la TDL et la PDM suggèrent que la vitesse de reconnaissance visuelle du mot stimulus était

plus rapide lorsque le voisin à fort arousal était négatif plutôt que neutre. Cet effet facilitateur de la valence négative du voisinage à fort arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots neutres peut également être interprété dans le cadre du le modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010). Lors de la lecture des mots neutres avec un voisin orthographique plus fréquent négatif à fort arousal, le traitement du niveau d'arousal du voisin pourrait être plus précoce que le traitement de sa valence (voir Citron, 2012 pour des arguments sur l'effet de l'arousal des mots négatifs). L'excitation physiologique plus importante provoquée par le traitement du voisin négatif à fort arousal versus faible arousal provoquerait un envoi d'activation du système affectif sur la réponse du participant permettant de la faciliter (voie B). Cet envoi d'activation se ferait avant que le système affectif interagisse avec le lexique orthographique.

Ainsi, nous supposons que lors du traitement d'un voisin émotionnel, le système affectif s'activerait et diffuserait de l'activation lexico-émotionnelle vers le lexique orthographique (voie A) et vers la réponse du participant (voie B). Cependant, les envois d'activation diffèreraient temporellement selon l'excitation physiologique provoquée par le niveau d'arousal du voisin négatif.

## 2.2. Dans le rejet des pseudo-mots

L'intérêt de l'étude de l'effet du voisinage orthographique émotionnel sur la vitesse de rejet des pseudo-mots est de nous informer sur la propagation d'activation lexico-émotionnelle dans le lexique mental.

Dans la TDL (Expérience 3), les pseudo-mots avec un voisin orthographique à fort arousal ont été rejetés plus rapidement lorsque le voisin était négatif plutôt que neutre. Ce résultat apporte un argument supplémentaire à l'hypothèse selon laquelle lors de l'activation d'un voisin négatif à fort arousal dans le lexique mental, le système affectif activerait la

réponse du participant (voie B du modèle AIC, Gobin & Mathey, 2010) expliquant ainsi l'effet facilitateur de la valence négative du voisinage à fort arousal sur la vitesse de rejet des pseudo-mots. D'après ce modèle, ce résultat ne peut être expliqué par un envoi d'activation supplémentaire du système affectif sur la représentation du voisin négatif (voie A) car si le voisin négatif à fort arousal était plus activé que les voisins neutres, nous aurions dû obtenir un effet inhibiteur du voisinage orthographique négatif à fort arousal sur la vitesse de rejet des pseudo-mots.

### 2.3. Dans l'encodage implicite des mots

Nous avons vu précédemment que le voisinage orthographique plus fréquent interférait avec l'encodage implicite des mots stimuli. De plus, nous avons montré que cet effet d'interférence était modulé par les caractéristiques émotionnelles du voisin.

Dans la tâche de fausses reconnaissances (Expérience 5), les mots stimuli avec un voisin orthographique plus fréquent à fort arousal ont été mieux reconnus lorsque le voisin était négatif plutôt que neutre. De plus, les voisins à fort arousal ont provoqué moins de fausses reconnaissances lorsqu'ils étaient négatifs plutôt que neutres. Ces résultats peuvent être interprétés dans le cadre du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010). En accord avec l'interprétation de l'effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal, l'activation du voisin négatif à fort arousal dans le lexique mental activerait le système affectif. L'excitation physiologique importante provoquée par le traitement de ce voisin permettrait au système affectif de diffuser de l'activation directement sur la réponse du participant. La réponse dans la tâche de fausses reconnaissances serait ainsi facilitée pour des mots avec un voisin négatif à fort arousal car elle serait donnée avant que la compétition lexicale n'ait le temps de se développer. Ainsi,

l'effet d'interférence du voisinage orthographique plus fréquent serait amoindri et l'encodage implicite du mot stimulus ainsi que sa récupération ultérieure dans le lexique seraient facilités.

De plus, les mots avec un voisin orthographique plus fréquent à faible arousal tendaient à être mieux reconnus lorsque le voisin était neutre plutôt que négatif. Ce résultat est en accord avec l'interprétation dans le cadre du modèle AIC étendu aux processus affectifs (Gobin & Mathey, 2010) de l'effet inhibiteur de la valence négative du voisinage plus fréquent à faible arousal sur la vitesse de reconnaissance visuelle des mots. Cet effet a été interprété en termes d'augmentation du niveau d'activation du voisin négatif à faible arousal par le système affectif. Le voisin négatif ainsi plus activé provoquerait plus d'interférence lors de l'encodage implicite du mot lu et ainsi plus de difficultés à récupérer sa représentation lexicale.

#### 2.4. Dans la catégorisation de couleur des mots

Nous avons étudié dans cette thèse l'influence de la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles sur l'effet d'interférence de la lecture des mots dans des tâches de catégorisation de leur couleur. Un résultat important est que nous avons montré un effet des caractéristiques émotionnelles du voisinage orthographique dans ce type de tâches, ce qui n'avait jamais été observé auparavant.

Les résultats des Expériences 6, 7 et 9 s'accordent sur un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots. L'explication de ce résultat rejoint une des interprétations de l'effet inhibiteur de la valence négative de voisinage orthographique plus fréquent dans la TDL amorcée (Gobin & Mathey, 2010 ; Gobin et al., 2012). Lors de la lecture d'un mot avec un voisin négatif, même involontaire, le système affectif enverrait en retour de l'activation supplémentaire sur le voisin négatif. Ainsi, le degré de compétition lexicale dans le lexique mental augmenterait, et le

niveau d'activation du mot stimulus diminuerait. Dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel, les mots colorés avec un voisin orthographique plus fréquent négatif interfèreraient alors moins avec la réponse de catégorisation de couleur que les mots avec un voisin neutre.

Gobin et Mathey (2010) ont également proposé que le traitement automatique du voisin négatif puisse provoquer un ralentissement de la réponse, en accord avec la théorie de la vigilance automatique (Pratto & John, 1991 ; Wentura et al., 2000). Certains auteurs ont utilisé cette théorie pour expliquer les résultats dans la tâche de Stroop émotionnel (e.g., Algom et al., 2004 ; BenDavid et al., 2003). Cependant, l'effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent dans une tâche de Stroop orthographique émotionnel ne peut être expliqué dans ce cadre théorique sinon l'effet aurait été inhibiteur.

De plus, dans l'Expérience 9, nous avons montré un effet facilitateur de la valence négative du voisinage orthographique plus fréquent à fort arousal sur la vitesse de catégorisation de couleur des mots. Ce résultat conforte l'hypothèse selon laquelle l'activation du voisin négatif à fort arousal dans le lexique mental permettrait d'activer la réponse du participant et cela dans différentes tâches cognitives. Les résultats de cette expérience suggèrent également que le système affectif interviendrait dans les effets lents et rapides du Stroop orthographique émotionnel. En accord avec les résultats des Expériences 6-7, le voisinage émotionnel modifierait l'effet d'interférence de la lecture des mots sur la catégorisation de leur couleur (effet rapide). De plus, nous avons montré dans l'Expérience 9 que le traitement des mots précédés par un mot avec un voisin émotionnel était plus lent que celui des mots précédés par un mot sans voisin émotionnel. Le voisinage négatif provoquerait des difficultés de désengagement attentionnel du mot stimulus antérieurement présenté (effet lent).

### **3. Influence des caractéristiques individuelles**

D'autres résultats intéressants de cette thèse suggèrent que les caractéristiques individuelles des participants adultes influencent également les processus d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles sous-tendant la lecture des mots. Ces caractéristiques sont l'alexithymie et l'avancée en âge.

#### **3.1. L'alexithymie**

Plusieurs expériences de cette thèse suggèrent un déficit de traitement d'informations langagières négatives chez les personnes avec des scores élevés d'alexithymie. Dans l'ensemble, nous avons montré un déficit de traitement du voisinage orthographique négatif pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé (Expériences 2, 4 et 6). Plus précisément, cette diminution de traitement était orientée vers des mots avec un voisin négatif à fort arousal (Expérience 4). Ces résultats sont en accord avec les études qui ont montré des déficits de traitement langagier pour des stimuli émotionnels chez les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé (e.g., Lane et al., 1996 ; Luminet et al., 2004 ; Lundh & Simonsson-Sarnecki, 2002 ; Martinèz-Sanchez & Serrano, 1997 ; Mueller et al., 2006 ; Sheikh & Titone, 2013 ; Suslow, 1998 ; Suslow & Junghanns, 2002 ; Wotschack & Klann-Delius, 2013). L'originalité de notre recherche par rapport à la littérature est que le déficit montré était sur des mots négatifs activés inconsciemment (i.e., le voisin orthographique plus fréquent négatif). Nous pouvons donc confirmer que les difficultés de traitement de mots négatifs chez les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé se présentent également à un niveau automatique (voir aussi Vermeulen et al., 2006). Enfin, dans un paradigme de Stroop orthographique émotionnel, les résultats montrent un déficit de traitement de mots avec un voisin négatif sur la composante rapide du Stroop orthographique émotionnel et non sur sa composante lente pour les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé. Le déficit serait

alors plutôt de l'ordre de l'accès au lexique pour des mots négatifs plutôt que des difficultés de désengagement attentionnel des stimuli négatifs (Expérience 6).

Ainsi, nous pouvons conclure que la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le lexique mental serait moins efficiente chez les personnes avec un niveau d'alexithymie élevé. Ce déficit pourrait être en lien avec leurs difficultés de verbalisation de mots émotionnels. Les personnes alexithymiques pourraient ressentir des difficultés à récupérer les mots émotionnels en mémoire d'où leurs difficultés ultérieures à les prononcer. Dans une visée thérapeutique, il pourrait être utile de mettre en place de la rééducation langagière pour ces personnes afin de les aider à créer des liens entre les mots émotionnels en mémoire. Cela pourrait permettre d'augmenter la propagation d'activation lexico-émotionnelle dans le lexique mental et par conséquent, d'améliorer leur capacités de verbalisation émotionnelle et ainsi de réduire les symptômes d'anxiété associés à l'alexithymie (Berthoz, Consoli, Perez-Diaz & Jouvent, 1999).

Afin de préciser quelles dimensions de l'alexithymie modifient l'effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel, nous avons réalisé une analyse des sous-dimensions des questionnaires d'alexithymie sur l'effet du voisinage émotionnel pour les Expériences 2, 4 et 6. Pour l'Expérience 2 (PDM), l'analyse des sous-dimensions de la TAS-20 a permis de montrer que la diminution de l'effet du voisinage orthographique plus fréquent négatif était tendanciellement prédite par la dimension « difficulté à identifier et à distinguer les états émotionnels » ( $t = -1,892$  ;  $\beta = -.280$ ,  $p = .065$ ). Pour l'Expérience 4 (PDM), l'analyse des sous-dimensions de la BVAQ-40 a montré que l'effet du voisinage orthographique plus fréquent négatif à fort arousal chez les adultes âgés dans la PDM était prédite par la dimension, « difficulté à identifier ses sentiments » ( $t = -2,832$  ;  $\beta = -.397$ ,  $p = .007$ ). Pour l'Expérience 6 (Stroop orthographique émotionnel), l'analyse des sous dimension de la BVAQ-40 a montré que de l'effet du voisinage orthographique plus fréquent négatif tendait à

être prédite par la dimension « vie fantasmagique pauvre » ( $t = -1,904$  ;  $\beta = -.230$ ,  $p = .061$ ). La dimension « difficulté à identifier et distinguer les états émotionnels » de la TAS-20 correspond à la dimension « incapacité d'identifier ses sentiments » de la BVAQ-40. Cette capacité réfère à la capacité de distinguer ses différents états émotionnels. La dimension « pauvreté de la vie imaginaire » se réfère à l'impossibilité de raconter un rêve, souvent factuel, et peut s'apparenter à une réduction du traitement de stimuli émotionnels (Luminet et al., 2004). Ce résultat est en accord avec les résultats de Suslow (1998) qui ont montré que la dimension « difficulté à identifier et distinguer les états émotionnels » était associée à une diminution de l'effet d'amorçage négatif dans une tâche d'évaluation de la valence émotionnelles des mots chez des personnes avec un niveau d'alexithymie élevé. De plus, ces corrélations pourraient s'expliquer par un déficit de transfert d'informations entre l'hémisphère droit spécialisé aux traitements linguistiques comme celui du voisinage orthographique plus fréquent et l'hémisphère gauche spécialisé au traitement émotionnel comme les caractéristiques émotionnelles du voisin. En effet, Parker, Keightley, Smith et Taylor (1999) ont montré un déficit de transfert d'informations inter-hémisphériques chez les personnes alexithymiques. Ce déficit est associé à une diminution marquée de la vie imaginaire et une difficulté à décrire les émotions (Hoppe & Bogen, 1977). Les capacités d'identification des émotions d'autrui dépendrait d'une interaction entre le traitement d'items émotionnels réalisé par l'hémisphère droit et les processus linguistiques de l'hémisphère gauche (Luminet, 2008, p. 189).

### 3.2. Le vieillissement normal

D'après la littérature, le vieillissement cognitif normal semble associé à un déficit d'activation et/ou d'inhibition lexicales (Carreiras et al., 2008 ; MacKay & James, 2004 ; Robert & Mathey, 2007 ; pour une revue, Mathey & Postal, 2008), mais à une préservation du traitement des mots négatifs (e.g., Murphy & Isaacowitz, 2008).

Dans l'ensemble, les résultats de cette thèse ont montré une augmentation des temps de réponse et une diminution de l'effet de fréquence du voisinage orthographique chez les adultes âgés. Ces résultats sont en accord avec ceux précédemment obtenus dans la TDL (Mathey & Dorot, 2011 ; Robert & Mathey, 2007 ; voir pour un effet de fréquence syllabique Carreiras et al., 2008), mais sont pour la première fois obtenus dans une PDM (Expérience 4) et dans des tâches de Stroop orthographique (Expérience 8-9, pour les adultes âgés avec une vitesse de traitement rapide). Pour la TDL, des simulations informatiques réalisées par Robert et Mathey (2007) ont montré que le ralentissement de la vitesse de reconnaissance visuelle des mots des adultes âgés serait provoqué par un déficit d'activation lexicale des représentations orthographiques des mots qui seraient alors plus lentement reconnus. Ce déficit permet également d'interpréter la diminution du pourcentage de fausses reconnaissances du voisin orthographique plus fréquent chez les adultes âgés dans la tâche de fausses reconnaissances (Expérience 5). En effet, les voisins ne seraient pas suffisamment activés pour interférer avec l'encodage implicite des mots stimuli et provoquer de fausses reconnaissances. Cette augmentation de la vitesse de traitement des stimuli observée dans les Expériences 4 et 8 est également en accord avec l'hypothèse de Salthouse (1996) qui propose que les adultes âgés présenteraient un ralentissement général. De plus, les simulations informatiques effectuées par Robert et Mathey (2007) montrent que le moindre effet de fréquence du voisinage orthographique avec l'avancée en âge est expliqué par une diminution de l'efficacité du processus d'inhibition lexicale. Les voisins orthographiques plus fréquents exerceraient trop peu d'inhibition vers le mot stimulus pour diminuer son niveau d'activation et par conséquent ralentir sa reconnaissance ou diminuer l'effet d'interférence de sa lecture dans des tâches de type Stroop.

De plus, nous avons montré tout au long de cette thèse, un effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel chez les adultes âgés, suggérant une préservation des

processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le vieillissement normal (Expériences 4, 5 et 9). Ces résultats sont en accord avec la littérature en faveur d'une conservation du traitement automatique des mots émotionnels chez l'adulte âgé (Ashley & Swick, 2009 ; Kensinger & Corkin, 2004 ; Langley, et al., 2008 ; Mickley-Steinmetz et al., 2010 ; Murphy & Isaacowitz, 2008 ; Samanez-Larkin et al., 2009).

Enfin, nous avons observé l'importance de la prise en compte du niveau d'alexithymie des participants âgés pour interpréter l'influence du vieillissement sur le traitement des mots avec un voisinage négatif (Expérience 4). Ce résultat rejoint celui de Dressaire et al. (2015) qui ont suggéré que les effets du vieillissement normal et d'alexithymie sur le traitement cognitif d'items négatifs peuvent parfois être confondus.

#### **4. Conclusion générale et perspectives**

Plusieurs résultats nouveaux ont été mis en évidence dans cette thèse. Par l'étude de l'effet de fréquence et de l'émotionalité du voisinage orthographique, les résultats suggèrent que la propagation d'activation et d'inhibition lexicales et lexico-émotionnelles dans le lexique mental modifiaient différentes tâches cognitives (reconnaissance visuelle des mots, rejet des pseudo-mots, encodage implicite et catégorisation de couleur). En plus des caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots, les données ont montré que ces processus étaient influencés par certaines caractéristiques individuelles (alexithymie, âge et vitesse de traitement). Suite aux résultats obtenus dans cette thèse, plusieurs perspectives de recherches fondamentales et appliquées sont à explorer.

Tout au long de cette thèse, pour expliquer l'effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent, nous avons proposé que le traitement des caractéristiques d'arousal des voisins orthographiques plus fréquents négatifs était plus précoces que le traitement de leur valence. Il serait intéressant de vérifier cette

hypothèse en étudiant le décours temporel des potentiels évoqués lors de la lecture de mots avec un voisin orthographique négatif selon son niveau d'arousal. Ainsi, nous pourrions vérifier sur les composantes EPN si l'effet du voisinage orthographique négatif à fort arousal est plus précoce que l'effet du voisinage orthographique négatif à faible arousal (voir pour un argument sur une activation des composantes EPN plus précoces pour des mots négatifs à fort arousal versus faible arousal dans la TDL Citron, 2012). Cependant, une limite à nos études est le faible nombre d'items employés pour étudier l'effet d'interaction entre la valence et le niveau d'arousal du voisinage orthographique plus fréquent que la lecture des mots stimuli (20 par condition). La raison est qu'il a été difficile de construire le matériel pour respecter le design expérimental permettant d'étudier cet effet d'interaction. Il serait intéressant de tester cet effet d'interaction sur des données simulées informatiquement avec le modèle MROM émotionnel (Kuchinke, 2007) en construisant un lexique artificiel.

Pour confirmer que l'effet du voisinage orthographique plus fréquent émotionnel est sous-tendu par des processus affectifs, nous pourrions étudier le lien existant entre les réponses verbales affirmatives et négatives dans la TDL des participants et l'émotivité du voisinage. Brouillet et Syssau (2005) ont proposé à des participants deux TDL. Dans la première, les participants devaient répondre « oui » si la suite de lettres affichée était un mot et « non » si la suite de lettres n'est pas un mot. Dans la deuxième TDL, les participants devaient détecter la présence de pseudomots et répondre « oui » si la suite de lettres affichées est un pseudomot et « non » si la suite de lettres n'est pas un pseudomot. Les résultats ont montré qu'il était plus facile de répondre OUI lorsque le mot affiché était positif et NON lorsqu'il était négatif. En accord avec la théorie des systèmes motivationnels (Lang, 1995), le traitement de la valence émotionnelle des mots provoquerait des comportements d'approche ou d'évitement qui influence les réponses dans la TDL (voir aussi Brouillet, Heurley, Martin & Brouillet, 2010). Il serait alors intéressant de tester si le traitement du voisin émotionnel

(positif et négatif) modifie les réponses verbales affirmatives ou négatives émises dans cette tâche et ainsi confirmer l'intervention du système affectif lors de la lecture d'un mot avec un voisin plus fréquent émotionnel.

Une limite de nos études portant sur les effets liés à l'âge est que les adultes âgés présentaient un niveau de vocabulaire plus important que les adultes jeunes. Cette caractéristique des populations d'étude est généralement retrouvée dans la littérature (Verhaegen, 2003). Toutefois, il est peu probable que ce facteur modifie nos effets car, dans leur étude, Robert et Mathey (2007) ont montré que la variation de l'effet du voisinage orthographique plus fréquent selon l'âge des participants n'était pas attribuable à la différence de niveau de vocabulaire entre les adultes jeunes et les plus âgés. D'autres études seraient à réaliser pour contrôler ce facteur.

Une dernière perspective serait de tester si l'effet du voisinage orthographique émotionnel sur la lecture des mots neutres serait préservé chez des personnes souffrant d'une pathologie du vieillissement comme la maladie d'Alzheimer. En effet, nous pouvons supposer que la propagation d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles entre le système affectif et orthographique pourraient également être efficiente chez les patients Alzheimer à l'instar de la propagation d'activation entre le lexique sémantique et orthographique (Duñabeitia, Marín & Carreiras, 2009). Dans une perspectives appliquées, ces prochaines études pourraient servir de base pour améliorer la compréhension des déficits lexicaux chez ces patients (e.g., Carreiras et al., 2008) mais également pour la création d'outils de remédiation cognitive ou de stimulation cognitive en intégrant des mots avec un voisin orthographique plus fréquent émotionnel.



## ~ Références ~

- Abrams, L., & Farrell, M. T. (2011). Language processing in normal aging. In J. Guendouzi, F. Loncke, & M.J. Williams (Eds.), *The handbook of psycholinguistic and cognitive processes: Perspectives in communication disorders* (pp. 49-73). New-York. NY: Psychology Press
- 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.
- Andres, P., Guerrini, C., Phillips, L. H., & Perfect, T. J. (2008). Differential effects of aging on executive and automatic inhibition. *Developmental Neuropsychology*, *33*, 101–123.
- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: activation on 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, & Cognition*, *18*, 234-254.
- Andrews, S. (1997). The role of orthographic similarity in lexical retrieval: resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin and Review*, *4*, 439-461.
- Andrews, S., & Lo, S. (2012). Not all skilled readers have cracked the code: Individual differences in masked form priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, *38*, 152-163.

- Aschenbrenner, A. J., & Balota, D. A. (2015). Interactive Effects of Working Memory and Trial History on Stroop Interference in Cognitively Healthy Aging. *Psychology and Aging, 30*, 1-8.
- Ashley, V., & Swick, D. (2009). Consequences of emotional stimuli: Age differences on pure and mixed blocks of the emotional Stroop. *Behavioral and Brain Functions, 4*, 5-14.
- Augustinova, M., & Ferrand, L. (2007). Influence de la présentation bicolore des mots sur l'effet Stroop. *L'Année Psychologique, 107*, 163–179.
- Augustinova, M., & Ferrand, L. (2012). Suggestion does not de-automatize word reading: Evidence from the semantically based Stroop task. *Psychonomic Bulletin & Review, 19*, 521-527.
- Augustinova, M., & Ferrand, L. (2014). Automaticity of word reading: Evidence from the semantic Stroop paradigm. *Current Directions in Psychological Science, 23*, 343-348.
- Bagby, R. M., Parker, J. D. A., & Taylor, G. J. (1994). The Twenty-Item Toronto Alexithymia Scale -- I. Item selection and cross-validation of the factor structure. *Journal of Psychosomatic Research, 38*, 23-32.
- Bagby, R. M., Taylor, G. J., & Parker, J. D. A. (1994). The Twenty-Item Toronto Alexithymia Scale - II. Convergent, discriminant, and concurrent validity. *Journal of Psychosomatic Research, 38*, 33-40.
- Ballesteros, J. M. Reales y Manga, D. (2000). Effects of type of design (Blocked vs. randomized) on Stroop and Emotional Stroop tasks. *Psicothema, 55-58*.
- Balota, D. A., Yap, M. J., Cortese, M. J., Hutchison, K. I., Kessler, B., Loftis, B., Neely, J. H., Nelson, D. L., Simpson, G. B. & Treiman, R. (2007). The English lexicon project. *Behavior Research Methods, 39*, 445-459.

- Bargh, J. A., Chaiken, S., Raymond, P., & Hymes, C. (1996). The automatic evaluation effect: Unconditional automatic attitude activation with a pronunciation task. *Journal of Experimental Social Psychology, 32*, 185-210.
- Barrett, L. F. (2006). Are emotions natural kinds? *Perspective on Psychological Science, 1*, 28-58.
- Barrett, L. F., Lindquist, K., & Gendron, M. (2007). Language as a context for emotion perception. *Trends in Cognitive Sciences, 11*, 327-332.
- Bastin, C., & Van der Linden, M. (2003). The contribution of recollection and familiarity to recognition memory: a study of the effects of test format and aging. *Neuropsychology, 17*, 14-24.
- Belanger, S., Belleville, S., & Gauthier, S. (2010). Inhibition impairments in Alzheimer's disease, mild cognitive impairment and healthy aging: Effect of congruency proportion in a Stroop task. *Neuropsychologia, 48*(2), 581-590.
- BenDavid, B. M., Calderon, N. & Algom, D. (2005). A Signal Detection Analysis of the Emotional Stroop Effect. In: J.S. Monahan, S.M. Sheffert & J.T. Townsend (Eds.), Fechner. Pleasant MI: International Society for Psychophysics, 35-38.
- BenDavid, B. M., Chajut, E., & Algom, D. (2012) The pale shades of emotion: A signal detection theory analysis of the emotional Stroop task . *Psychology, 3*(7), 537-541
- BenDavid, B. M., Levy, L. & Algom D. (2003). The Emotional Stroop Effect Is A Generic Reaction To Threat, Not A Selective Reaction To Specific Semantic Categories. In: B. Berglund & E. Borg (Eds.).
- Bermond, B. (1997). Brain and alexithymia. In A. Vingerhoets, F. Van Bussel, & J. Boelhouwer (Eds.), *The (non)expression of emotions in health and disease* (pp. 115–129). Tilburg: Tilburg University Press.

- Bertels, J., Kolinsky, R., Pietrons, E., & Morais, J. (2011). Long-lasting attentional influence of negative and taboo words in an auditory variant of the emotional Stroop task. *Emotion, 11*, 29-37.
- Berthoz, S., Artiges, E., Van de Moortele, P. F., Poline, J. B., Rouquette, S., Consoli, S. M., et al. (2002). Effect of impaired recognition and expression of emotions on frontocingulate cortices: An fMRI study of men with alexithymia. *American Journal of Psychiatry, 159*, 961-967.
- Berthoz, S., Consoli, S., Perez-Diaz, F., & Jouvent, R. (1999). Alexithymia and anxiety: compounded relationships? A psychometric study. *European Psychiatry, 372-378*.
- Besner, D., Stolz, J. A., & Boutilier, C. (1997). The Stroop effect and the myth of automaticity. *Psychonomic Bulletin & Review, 4*, 221-225.
- Bestgen, Y., & Van der Linden, M. (2001). Effet du vieillissement sur l'interférence et l'amorçage négatif dans la tâche de Stroop. *Archive de psychologie, 69*, 145-157.
- Bibi, U., Tzelgov, J., & Henik, A. (2000). Stroop effect in words that differ from color words in one letter only. *Psychonomic Bulletin & Review, 7*, 678-683.
- Bradley, M. M. (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology, 46*, 1-11.
- 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). Measuring emotion: Behavior, feeling, and physiology. In R. D. Lane & L. Nadel (Eds.), *Cognitive neuroscience of emotion*. New York: Oxford University Press.
- Brosch, T., Pourtois, G., & Sander, D. (2010). The perception and categorisation of emotional stimuli: A review. *Cognition & Emotion, 24*, 377-400.

- Brouillet, T., & Syssau, A. (2005). Etude du lien entre l'évaluation de valence et les réponses verbales dans une tâche de décision lexicale. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 59*, 255-261.
- Brouillet, T., Heurley, L., Martin, S., & Brouillet, D. (2010). Emotion et cognition incarnée : la dimension motrice des réponses verbales « oui » et « non ». *Canadian Journal of Experimental Psychology, 64*, 134-142.
- Bruyer, R., Van der Linden, M., Rectem, D., & Galvez, C. (1995). Effects of age and education on the Stroop interference. *Archives de Psychologie, 63*, 257-267.
- Burke, D. M. (1997). Language, aging, and inhibitory deficits : evaluation of a theory. *Journal of Gerontology : Psychological sciences, 52*, 254-264.
- Burke, D. M., & Shafto, M. A. (2008). Language and aging. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition*, 373–443. New York: Psychology Press.
- Burke, D. M., MacKay, D. G., Worthley, J. S., & Wade, E. (1991). On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults? *Journal of Memory and Language, 30*, 542-579.
- Burt, J. S. (1994). Identity primes produce facilitation in a colour naming task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology, 47*, 957-1000.
- Burt, J. S. (1999). Associative priming in color naming: Interference and facilitation. *Memory and Cognition, 27*, 454-464.
- Burt, J. S. (2002). Why do non-color words interfere with color naming ?. *Journal of Experimental Psychology: Human, Perception and Performance, 28*, 1019–1038.
- Burt, J., Howard, S., & Falconer, E. (2011). T1 difficulty affects the AB: Manipulating T1 word frequency and T1 orthographic neighbor frequency. *Attention, Perception and Psychophysiology, 73*, 751–765.

- Bush, G., Luu, P., Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex [Review]. *Trends in Cognitive Science*, 4, 215-222.
- Camblats, A. -M., & Mathey, S. (soumis). The Effect of Orthographic and Emotional Neighbourhood in a Colour Categorization Task. *Cognitive Processing*.
- Carreiras, M., Baquero, S., & Rodriguez, E. (2008). Syllabic processing in visual word recognition in Alzheimer patients, elderly people, and young adults, *Aphasiology*, 22, 1176-1190.
- Carreiras, M., Perea, M., & Grainger, J. (1997). Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: Cross-task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 857-871.
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54, 165-181.
- Carstensen, L. L., Mikels, J. A. & Mather, M. (2006). Aging and the intersection of cognition, motivation and emotion. In J. Birren, & K.W. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging*, 6, 343-362. San Diego, CA: Academic Press.
- Carter, C. S., Braver, T. S., Barch, D. M., Botvinick, M. M., Noll, D., & Cohen, J. D. (1998). Anterior cingulate cortex, error detection, and the online monitoring of performance. *Science*, 280, 747-749.
- Catena, A., Fuentes, L. J., & Tudela, P. (2002). Priming and interference effects can be dissociated in the Stroop task: New evidence in favor of the automaticity of word recognition. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 113-118.
- Cerella, J. (1985). Information processing rates in the elderly. *Psychological Bulletin*, 98, 67-83.

- Challis, B. H., & Krane, R. V. (1988). Mood induction and the priming of semantic memory in a lexical decision task: Asymmetric effects of elation and depression. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 309-312.
- Chambers, S. M. (1979). Letter and order information in lexical access. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 18, 225-241.
- Charles, S. T., & Carstensen, L. L. (2004). A life-span view of emotional functioning in adulthood and old age. In P. Costa (Ed.), *Recent advances in psychology and aging*, 15, 133–162. Amsterdam: Elsevier.
- Charles, S.T., & Carstensen, L. L. (2007). Emotion regulation and aging. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of Emotion Regulation* (pp. 307-327). New York, NY: Guilford Press.
- Chateau, C., & Jared, D. (2000). Exposure to print and word recognition processes. *Memory & Cognition*, 28, 143-153.
- Chen, Q. & Mirman, D. (2012). Competition and cooperation among similar representations: Toward a unified account of facilitative and inhibitory effects of lexical neighbors. *Psychological Review*, 119(2), 417-430.
- Citron, F. M. M. (2012). Neural correlates of written emotion word processing: A review of recent electrophysiological and hemodynamic neuroimaging studies. *Brain and Language*, 122, 211–226.
- Coffey, E., Berenbaum, H., & Kerns, J. G. (2003). The dimensions of emotional intelligence, alexithymia, and mood awareness with personality and performance on an emotional Stroop task. *Cognition and Emotion*, 17, 671–679.
- Cohen, J. D., Dunbar, K., & McClelland, J. L. (1990). On the control of automatic processes: A parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*, 97, 332-361.

- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. T., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. In S. Dornic (Ed.), *Attention and Performance*, 4, 535-555. London: Academic price.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. (2001). DRC: A Dual Route Cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Compton, R. J., Banich, M. T., Mohanty, A., Milham, M. P., Herrington, J., Miller, G. A., Scalf, P. E., Webb, A. & Heller, W. (2003). Paying attention to emotion: an FMRI investigation of cognitive and emotional stroop tasks. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 3, 81-96.
- Cothran, D. L. & Larsen, R. (2008). Comparison of inhibition in two timed reaction tasks: The color and emotion Stroop tasks. *The Journal of Psychology*, 142, 373-385.
- Criss, A. H., & Shiffrin, R. M. (2004). Interactions between study task, study time, and the low frequency hit rate advantage in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 30, 778-786.
- Criss, A. H., Aue, W., & Smith, L. (2011). The Effects of Word Frequency and Context Variability in Cued Recall. *Journal of Memory and Language*, 64, 119-132.
- Davidson, D. J., Zacks, R. T. & Williams, C. C. (2003). Stroop interference, practice, and aging. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 10, 85-98.
- Davidson, P. S. R., McFarland, C. P., & Glisky, E. L. (2006). Effects of emotion on item and source memory in young and older adults. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 6, 306-322.
- Davis, C. J. & Bowers, J. S. (2006). Contrasting five theories of letter position coding. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 32, 535-557.

- De Moor, W. & Brysbaert, M. (2000). Neighbourhood-frequency effects when primes and targets have different lengths. *Psychological Research*, 63, 159-162
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 17-22.
- Deltour, J. J. (1998). *Echelle de vocabulaire Mill Hill de J.C. Raven*. Paris : Editions et Applications Psychologiques.
- Dijksterhuis A. & Aarts H., (2003). On wildebeests and humans: The preferential detection of negative stimuli. *Psychological Science*, 14, 14–18.
- Dolan, R. J. (2002). Emotion, Cognition and Behavior. *Science*, 298, 1191-1194.
- Dresler, T., Mériaux, K., Heekeren, H. R., & Van der Meer, E. (2009). Emotional stroop task: Effect of word arousal and subject anxiety on emotional interference. *Psychological Research*, 73, 364-371.
- Dressaire, D., Stone, C. B., Nielson, K. A., Guerdoux, E., Martin, S., Brouillet, D., & Luminet, O. (2015). Alexithymia impairs the cognitive control of negative material while facilitating the recall of neutral material in both younger and older adults. *Cognition & Emotion*, 29, 442-459.
- Dufau, S., Stevens, M., & Grainger, J. (2008). Windows Executable Software for the Progressive Demasking Task. *Behavior Research Methods*, 40, 33-37.
- Duñabeitia, J. A., Marín, A., & Carreiras, M. (2009). Associative and orthographic neighborhood density effects in normal aging and Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 23(6), 759-764.
- Dunajska, M., Szymanik, A. & Trempala, J. (2012). Attentional bias and emotion in older adults: age-related differences in response to an emotional stroop task. *Polish Psychological Bulletin*, 43(2), 86-92.

- 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). Automatic vigilance for negative words is categorical and general. *Emotion*, 8, 453-457.
- Estes, Z., & Verges, M. (2008). Freeze or flee? Negative stimuli elicit selective responding. *Cognition*, 108, 557–565.
- Eviatar, Z., & Zaidel, E. (1991). The effects of word length and emotionality on right hemisphere contribution to lexical decision. *Neuropsychologia*, 29, 415-428.
- Faïta-Ainseba, F., Gobin, P., Bouaffre, S., & Mathey, S. (2012). Event-related potential correlates of orthographic priming. *NeuroReport*, 23, 762-767.
- Ferrand, L. (2007). *Psychologie cognitive de la lecture : reconnaissance des mots écrits chez l'adulte*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Ferrand, L., Brysbaert, M., Keuleers, E., New, B., Bonin, P., Méot, A., Augustinova, M., & Pallier, C. (2011). Comparing word processing times in naming, lexical decision, and progressive demasking: Evidence from Chronolex. *Frontiers in Psychology*, 2.
- Ferrand, L., New, B., Brysbaert, M., Keuleers, E., Bonin, P., Méot, A., Augustinova, M., & Pallier, C. (2010). The French Lexicon Project: lexical decision data for 38,840 French words and 38,840 pseudowords. *Behavioral Research Methods* 42, 488–496.
- Ferrand, L., Ric, F., & Augustinova, M. (2006). Quand « amour » amorce « soleil » (ou pourquoi l'amorçage affectif n'est pas un (simple) cas d'amorçage sémantique?). *L'année psychologique*, 106, 79-104.
- Ferraro, F. R., King, B., Ronning, B., Pekarski, K., & Risan, J. (2003). Effects of induced emotional state on lexical processing in younger and older adults. *The Journal of Psychology*, 137(3), 262-272.

- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research, 12*, 189-198.
- Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavioral Research methods, Instruments, and Computers, 35*, 116-124.
- 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. A., Shor, R. E., & Steinman, R. J. (1971). Semantic gradients and interference in naming color, spatial direction, and numerosity. *Journal of Experimental Psychology, 91*, 59-65.
- Fox, L. S., & Knight, B. G. (2005). The effects of anxiety on attentional processes in older adults. *Aging & Mental Health, 9*, 585-593.
- Franken, I. H. A., Gootjes, L. & Van Strien, J. W. (2009). Automatic processing of emotional words during an emotional Stroop task. *Neuroreport, 20*, 776-781.
- Frings, C., Englert, J., Wentura, D., & Bermeitinger, C. (2010). Decomposing the Emotional Stroop effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 63*, 42-49.
- 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.
- Gobin, P. (2011). *Propagation de l'activation entre le lexique orthographique et le système affectif dans la reconnaissance visuelle des mots*. Thèse de Doctorat de l'Université Victor Segalen. Bordeaux, France.

- 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>.
- Gobin, P., Camblats, A. –M., Faurous, W., & Mathey, S. (soumis). Une Base de l'Emotionalité (Valence, Arousal, Catégories) de 1286 Mots Français selon l'Age (EMA). *European Review of Applied Psychology*.
- Gobin, P., Faïta-Aïnseba, F. & Mathey, S. (2012). Orthographic priming also depends on the emotional valence of the neighborand prime duration: An ERP study. *Journal of Neurolinguistics*, 25, 178-193.
- 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.
- Grainger, J. & Jacobs, A. M. (1994). A dual read-out model of word context effects in letter perception : Further investigations of the word superiority effect. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 20, 1158-1176.
- 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.
- Grainger, J. (1990). Word frequency and neighbourhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29, 228-244.
- Grainger, J. (1992). *Orthographic neighborhoods and visual word recognition*. In R. Frost and L. Katz, *Orthography, phonology, morphology and meaning*. Amsterdam : North Holland.
- Grainger, J. (2008). Cracking the orthographic code: An introduction. *Language and Cognitive Processes*, 23, 1-35.

- Grainger, J., & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model. *Psychological Review*, *103*, 518–565.
- 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.
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, *22*, 193-225. New York, NY: Academic Press.
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. In A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, A., & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory*, 227-249. New York: Oxford University Press
- Hasher, L., Stoltzfus, E. R., Zacks, R. T., & Rypma, B. (1991). Age and inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *17*, 163-169.
- Havens, L. L., & Foote, W. E. (1963). The effect of competition on visual duration threshold and its independence of stimulus frequency. *Journal of Experimental Psychology*, *65*, 6-11.
- Havens, L. L., & Foote, W. E. (1964). Structural features of competitive responses. *Perceptual of Motor Skills*, *19*, 75-80.
- Hinojosa, J. A., Méndez-Bértolo, C., & Pozo, M. A. (2010). Looking at emotional words is not the same as reading emotional words: Behavioral and neural correlates. *Psychophysiology*, *47*(4), 748-57.
- Hofmann, F. G., Kuchinke, L., Tamm, S., Võ, M. H., & Jacobs, A. M. (2009). Affective processing without 1/10<sup>th</sup> of a second high arousal is necessary for early facilitate processing of negative but not positive word. *Cognitive, affective and behavioral neurosciences*, *9*, 389-397.

- Hofmann, M. J., Jacobs, A. M. (2014). Interactive Activation and Competition Models and Semantic Context: From Behavioral to Brain Data. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 46, 85-104.
- 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.
- Holle, C., Neely, J. H., & Heimberg, R. G. (1997). The effects of blocked versus random presentation and semantic relatedness of stimulus words on response to a modified Stroop task among social phobics. *Cognitive Therapy and Research*, 21, 681–697.
- Hoppe, K. D., & Bogen, J. E. (1977). Alexithymia in twelve commissurotomized patients. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 28, 148-155.
- Huntsman, L. A., & Lima, S. D. (1996). Orthographic neighborhood structure and lexical access. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 417-429.
- Isaacowitz, D. M., Lockenhoff, C. E., Lane, R. D., Wright, R., Sechrest, L., Riedel, R., et al. (2007). Age differences in recognition of emotion in lexical stimuli and facial expressions. *Psychology and Aging*, 22, 147–159.
- Jacobs, A. M., & Grainger, J. (1992). Testing a semistochastic variant of the interactive activation model in different word recognition experiments. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1174-1188.
- Jouanne, C. (2006). L'alexithymie : entre déficit émotionnel et processus adaptatif. *Psychotropes*, 12, 193-209.
- Kahan, T. A., & Hely, C. D. (2008). The role of valence and frequency in the emotional Stroop task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, 956-60.

- Kalafat M, Hugonot-Diener L, & Poitrenaud J. (2003). Standardisation et étalonnage français du « Mini Mental State » (MMS) version GRECO. *Revue de Neuropsychologie*, 13, 209-236.
- Kanske, P. & Kotz, S. (2007). Concreteness in emotional words: ERP evidence from a hemifield study. *Brain Research*, 1148, 138-148.
- Kensinger, E. A. (2008). Age differences in memory for arousing and nonarousing emotional words. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 63, 13-18.
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2004) The effects of emotional content and aging on false memories. *Cognitive, Affective, Behavioral Neuroscience*, 4, 1-9.
- Keuleers, E., Lacey, P., Rastle, K., & Brysbaert, M. (2012). The British Lexicon Project: Lexical decision data for 28,730 monosyllabic and disyllabic English words. *Behavior Research Methods*, 44, 287-304.
- Kissler J, Herbert C. (2013). Emotion, Etmnooi, or Emitoon? - Faster lexical access to emotional than to neutral words during reading. *Biological Psychology*, 112(3), 473-81.
- Klein, G. S. (1964). Semantic power measured through the interference of words with color-naming. *American Journal of Psychology*, 77, 576-588.
- Kousta, S. T., Vinson, D. P., & Vigliocco, G. (2009). Emotion words, regardless of polarity, have a processing advantage over neutral words. *Cognition*, 112, 473-81.
- Kramer, A. F., & Kray, J. (2006). Aging and attention. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 57-69). New York: Oxford University Press.
- Kuchinke, L. (2007). Implicit and explicit recognition of emotionally valenced words. *Thèse non-publiée*. Université de Berlin, Allemagne.

- Kuchinke, L., Vö, 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.
- Kuperman, V., Estes, Z., Brysbaert, M., & Warriner, A. B. (2014). Emotion and language: Arousal and valence affect word recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, *143*, 1065-1081.
- Labar, K. S., & Phelps, E. A. (1998). Arousal-Mediated Memory Consolidation: Role of the Medial Temporal Lobe in Humans. *Psychological Sciences*, *9*, 490-493.
- Labuschagne, E. M., & Besner, D. (2015). Automaticity revisited: When print doesn't activate semantics. *Frontiers in Psychology*, *6*, 1-7.
- LaMonica, H., Keefe, R. S., Harvey, P. D., Gold, J. M., & Goldberg, T. E. (2010). Differential effects of emotional information on interference task performance across the life span. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *2*, 1-5.
- Lane, R. D., Sechrest, L., & Riedel, R. (1998). Sociodemographic correlates of alexithymia. *Comprehensive Psychiatry*, *39*(6), 377-385.
- Lane, R. D., Sechrest, L., Reidel, R., Weldon, V., Kaszniak, A. & Schwartz, G. E. (1996). Impaired verbal and nonverbal emotion recognition in alexithymia. *Psychosomatic Medicine*, *58*, 203-210.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, *50*(5), 372-385.
- Lang, P. J., & Bradley, M. M. (2013). Appetitive and defensive motivation: Goal-directed or goal-determined? *Emotion Review*, *5*, 230-234.
- Langley, L. K., Rokke, P. D., Stark, A. C., Saville, A. L., Allen, J. L., & Bagne, A. G. (2008). The emotional blink: Adult age differences in visual attention to emotional information. *Psychology and Aging*, *23*, 873-885.

- Larsen, J. K., Brand, N., Bermond, B., & Hijman, R. (2003). Cognitive and emotional characteristics of alexithymia. A review of neurobiological studies. *Journal of Psychosomatic Research, 54*, 533-541.
- 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). Not All Negative Words Slow Down Lexical Decision and Naming Speed: Importance of Word Arousal. *Emotion, 4*, 445-452.
- Levant, R. F., Allen, P. A., & Lien, M. C. (2014). Alexithymia in men: How and when do emotional processing deficiencies occur? *Psychology of Men & Masculinity, 15*, 324-334.
- Levin, Y., & Tzelgov, J. (2014). Conflict components of the stroop effect and their “control.” *Frontier in Psychology, 5*, 1-5.
- Lindquist, K. A., & Gendron, M. (2013). What’s in a word: Language constructs emotion perception. *Emotion Review, 5*, 66-71.
- Lindquist, K. A., Satpute, A. B., & Gendron M. (2015). Does Language Do More Than Communicate Emotion? *Current Directions in Psychological Science, 24*, 99-108.
- Loas, G., (2010). L’alexithymie, *Annales medio-psychologiques, 169(9)*, 712-715.
- Loas, G., Otmani, O., Verrier, A., Fremaux, D., & Marchand, M. P. (1996). Factor analysis of the French Version of the 20 items Toronto Alexithymia Scale (TAS-20), *Psychopathology, 29*, 139-144.
- Loas, G., Parker, J. D. A., Otmani, O., Verrier, A., & Fremaux, D. (1997). Confirmatory factor analysis of the french translation of the 20 item Toronto Alexithymia Scale, *Perceptual and motor skills, 85*, 1018-1032.

- Ludwig, C., Borella, E., Tettamanti, M., & de Ribaupierre, A. (2010). Adult age differences in the Color Stroop Test: A comparison between an Item-by-item and a Blocked version. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 51*, 135-142.
- Luminet, O. (2008). *Psychologie des émotions. Confrontation et évitement*. Brussels: De Boeck Université.
- Luminet, O., Bagby, R. M., & Taylor, G. J. (2001). An evaluation of the absolute and relative stability of alexithymia in patients with major depression. *Psychotherapy and Psychosomatics, 70*, 254-260.
- Luminet, O., Rimé, B., Bagby, R. M., & Taylor, G. J. (2004). A multimodal investigation of emotional responding in alexithymia. *Cognition and Emotion, 18*, 741-766.
- Luminet, O., Taylor, G. J., & Bagby, R. M. (2003). La mesure de l'alexithymie. In *L'alexithymie*, edited by M. Corcos and M. Speranza. Dunod: Paris, 2003, pp. 183-203.
- Luminet, O., Vermeulen, N., Demaret, C., Bagby, R. M., & Taylor, G. J. (2006). Levels of Processing and Alexithymia: Evidence for an overall deficit in remembering emotion words. *Journal of Research in Personality, 40*, 713-733.
- Lundh, L. G., & Simonsson-Sarnecki, M. (2002). Alexithymia and cognitive bias for emotional information. *Personality and Individual Differences, 32*, 1063-1075.
- Lupker, S. J. (2005). Visual word recognition: Theories and Findings . In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.) *The science of reading: A handbook* (pp. 39-60). Oxford, UK: Blackwell.
- MacKay, D. G., & James, L. E. (2004). Sequencing, speech production, and selective effects of aging on phonological and morphological speech errors. *Psychology and Aging, 19*, 93-107.

- MacKay, D. G., Abrams, L., & Pedroza, M. J. (1999). Aging on the input versus output side: Age-linked asymmetries between detecting versus retrieving orthographic information. *Psychology and Aging, 14*, 3-17.
- MacKay, D. G., Shafto, M., Taylor, J. K., Marian, D. E., Abrams, L., & Dyer, J. R. (2004). Relations between emotion, memory, and attention: Evidence from taboo Stroop, lexical decision, and immediate memory tasks. *Memory & Cognition, 32*, 474-488.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological Bulletin, 109*(2), 163-203.
- MacLeod, C. M., & MacLeod, C. (2005). The Stroop task in cognitive research. In A. Wenzel & D. C. Rubin (Eds.), *Cognitive methods and their application to clinical research* (pp. 17-40). Washington, DC: American Psychological Association.
- MacLeod, C. M., Dodd, M. D., Sheard, E. D., Wilson, D. E., & Bibi U. (2003). In opposition to inhibition. In: Ross B, editor. *The psychology of learning and motivation*. Vol. 43 (pp. 163-214). Elsevier Science; San Diego,.
- MacLeod, C., Tata, P., & Mathews, A. (1987). Perception of emotionally valenced information in depression. *British Journal of Clinical Psychology, 26*, 67-68.
- Martínez Sánchez, F., & Serrano, J. M. (1997). Influencia del nivel de alexitimia en el procesamiento de estímulos emocionales en una tarea stroop. *Psicothema, 9*, 519-527.
- Martinez-Sanchez, F., Ato-Garcia, M., & Ortiz-Soria, B. (2003). Alexithymia State or trait? *The Spanish Journal of Psychology, 6*, 51-59.
- Martinez-Sanchez, F., Ato-Garcia, M., Corcoles Adam, E., Huedo Medina, T. B., & Selva Espana, J. J. (1998). Stability in alexithymia levels: A longitudinal analysis on various emotional answers. *Journal of Personality and Individual Differences, 24*(6), 767-772.
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2005). Aging and motivated cognition: The positivity effect in attention and memory. *Trends in Cognitive Sciences, 9*, 496-502.

- Mathey, S. (1997). *Le rôle du voisinage orthographique lors de la reconnaissance visuelle des mots*. Thèse de Doctorat de l'Université de Bourgogne. Lille, France: Presses Universitaires du Septentrion.
- Mathey, S. (2001). L'influence du voisinage orthographique lors de la reconnaissance des mots écrits. *Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 55, 1-23.
- Mathey, S., & Dorot, D. (2011). Accès au lexique et vieillissement : effet de voisinage orthographique. In D. Brouillet. *Le vieillissement cognitif normal. Maintenir l'autonomie de la personne âgée*. (pp.115-124). De Boeck Université (Eds.).
- Mathey, S., & Postal, V. (2003). Vieillissement et accès au lexique: étude dans une tâche de décision lexicale. *Bulletin de Psychologie*, 56, 49-55.
- Mathey, S., & Postal, V. (2008). Le langage. In Dujardin K. & Lemaire, P. (Eds.) *Neuropsychologie du vieillissement normal et pathologique*. (pp. 79-102). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.
- 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, 164-205.
- 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., Robert, C., & Zagar, D. (2004). Neighbourhood distribution interacts with orthographic priming in the lexical decision task. *Language and Cognitive Processes*, 19, 533-559.
- Mattila, A. K., Salminen, J. K., Nummi, T., & Joukamaa, M. (2006). Age is strongly associated with alexithymia in the general population. *Journal of Psychosomatic Research*, 61, 629-635.

- Mayas, J., Fuentes, L. J., & Ballesteros, S. (2012). Stroop interference and negative priming suppression in normal aging. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *54*, 333-338.
- McArthur, A. D., Sears, C. R., Scialfa, C. T., & Sulsky, L. M. (2015). Aging and the inhibition of competing hypotheses during visual word identification: Evidence from the progressive demasking task. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *22*, 220-243.
- 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*, 375-407.
- McKenna, F. P. (1986). Effect of unattended emotional stimuli on colour-naming performance. *Current Psychology Research & Review*, *5*, 3-9.
- McKenna, F. P., & Sharma, D. (1995). Intrusive cognitions: An investigation of the emotional Stroop task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & 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.
- Meltzer, M. A., & Nielson, K. A. (2010). Memory for emotionally provocative words in alexithymia. *Consciousness and Cognition* *19*, 1062-1068.
- Méndez-Bértolo, C., Pozo, M. A., & Hinojosa, J. A. (2011). Early effects of emotion on word immediate repetition priming: electrophysiological and source localization evidence. *Cognitive, Affective and Behavioural Neuroscience*, *11*, 652-665.
- Mickley Steinmetz, K. R., Muscatell, K. A., & Kensinger, E. A. (2010). The effect of valence on young and older adults attention in a Rapid Serial Visual Presentation task. *Psychology and Aging* , *25*, 239-245.

- Mikolajczak, M. & Luminet, O. (2006). Is alexithymia affected by situational stress or is it a stable trait related to emotion regulation. *Personality and Individual Differences*, 40, 1399-1408.
- Monsell, S. (1991). The nature and locus of word frequency effects in reading. In D. Besner & G.W. Humphreys (Eds), *Basic processes in reading: Visual word recognition*, pp. 148-197. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Monsell, S., Taylor, T. J., & Murphy, K. (2001). Naming the color of a word: is it responses or task-sets that compete? *Memory and Cognition*, 29, 137-151.
- Montebarocci, O., Surcinelli, P., Rossi, N. & Baldaro, B. (2011). Alexithymia, verbal ability and emotion recognition. *Psychiatry Quaterly*, 82(3), 245-52.
- Montreuil M., & Lyon-Caen, O. (1993). Troubles thymiques et relations entre alexithymie et dysfonctionnement interhémisphérique dans la sclérose en plaques. *Revue de Neuropsychologie*, 3, 287-302.
- Mueller, J., Alpers, G. W. & Reim, N. (2006). Dissociation of rated emotional valence and Stroop interference in observer-rated alexithymia. *Journal of psychosomatic research*, 61, 261-269.
- Mulatti, C., & Coltheart, M. (2012). Picture-word interference and the response-exclusion hypothesis. *Cortex*, 48, 363-372.
- Murphy, N. A., & Isaacowitz, D. M. (2008). Preferences for emotional information in older adults: A meta-analysis of memory and attention studies. *Psychology and Aging*, 23, 263-286.
- Nakayama, M., Sears, C. R., & Lupker, S. J. (2008). Masked priming with orthographic neighbors: 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. (2006). The impact of affect and frequency on lexical decision: the role of the amygdala and inferior frontal cortex. *Neuroimage*, *31*, 1752–1761.
- Navarrete, E., Sessa, P., Peressotti, F., & Dell'Acqua, R. (2015). The distractor frequency effect in the colour-naming Stroop task : An overt naming event-related potential study. *Journal of cognitive Psychology*, *27*, 277-289.
- Neely, J. H., & Kahan, T. A. (2001). Is semantic activation automatic? A critical re-evaluation. In H. L. Roediger, J. S. Nairne, & A. M. Surprenant (Eds.), *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder* (pp. 69-93). Washington, D. C.: American Psychological Association.
- New, B., Pallier, C., Brysbaert, M., & Ferrand, L. (2004). Lexique 2 : A New French Lexical Database. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *36*, 516-524.
- Nielson, K. A., & Meltzer, M. A. (2009). Modulation of long-term memory by arousal in alexithymia: The role of interpretation. *Consciousness and Cognition*, *18*, 786–793.
- Okon-Singer, H., Lichtenstein-Vidne, L., & Cohen, N. (2013). Dynamic modulation of emotional processing. *Biological psychology*, *92*(3), 480-491.
- Ollat, H. (2005). Le cortex cingulaire antérieur à l'interface de l'émotion et de la cognition. Les données de la neuroimagerie. *Neuropsychiatrie : Tendances et Débats*, *23*, 37-41.
- Paap, K. R., Johansen, L. S., Chun, E., & Vonnahme, P. (2000). Neighborhood frequency does affect performance in the Reicher task: Encoding or decision? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *26*, 1691–1720.
- Palazova, M. (2014). Where are emotions in words? Functional localization of valence effects in visual word recognition. *Frontiers in Psychology*, *5*, 1-3.

- Palazova, M., Mantwill, K., Sommer, W., & Schacht, A. (2011). Are Effects of Emotion in Single Words Non-Lexical? *Evidence from Event-Related Brain Potentials. Neuropsychologia, 49*, 2766-2775.
- Pandey, R. (1995). Stroop interference effect of emotion-arousing words in alexithymia. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology, 21*, 21-28.
- Paradiso, S., Vaidya, J. G., McCormick, L. M., Jones, A., & Robinson, R. G. (2008). Aging and alexithymia: association with reduced right rostral cingulate volume. *The American Journal of Geriatric Psychiatry 16*, 760-769.
- Parker, J. D. A., Keightley, M. L., Smith, C. T., & Taylor, G. (1999). Interhemispheric transfer deficit in alexithymia: An experimental study. *Psychosomatic Medicine, 61*, 464-468.
- Parker, J. D., Taylor, G. J., & Bagby, R. M. (1993). Alexithymia and processing of emotional stimuli: an experimental study. *New Trends in Experimental and Clinical Psychiatry, 9*, 9-14.
- Perea, M., & Pollatsek, A. (1998). The effects of neighborhood frequency in reading and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 24*, 767-777.
- Perea, M., & Rosa, E. (2000). The effects of orthographic neighborhood in reading and laboratory word identification tasks: A review. *Psicológica, 21*, 327-340.
- Pesta, B. J., Murphy, M. D., & Sanders, R. E. (2001). Are emotionally charged lures immune to false memory? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*, 328-338.
- Phaf, R.H., & Kan, K. J. (2007). The automaticity of emotional Stroop: a meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 38*, 184-199.

- 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.
- Postal, V., & Mathey, S. (2007). Différences liées à l'âge lors de la lecture de phrases : étude des processus d'activation et d'inhibition. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 57, 91-100.
- Pratto, F., & John, P. (1991). Automatic vigilance: The attention grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 380–391.
- Price, R. B., Siegle, G. S., & Mohlman, J. (2012). Emotional Stroop performance in older adults: Effects of habitual worry. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 798-805.
- 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.
- Recio, G., Conrad, M., Hansen, L., & Jacobs, A. (2014). On pleasure and thrill: The interplay between arousal and valence during visual word recognition. *Brain & Language*, 134, 34-43.
- Reed, A. E., & Carstensen, L. L. (2012). The theory behind the age-related positivity effect. *Frontiers in Emotion Science*, 3, 1-9.
- 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. & Mathey, S. (2005). Effets de distribution du voisinage orthographique et d'amorçage par répétition masquée. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 59, 190-198.

- 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. (2007). Aging and lexical inhibition: The orthographic neighborhood frequency effect in young and older adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *62*, 340-342.
- Robert, C., & Mathey, S. (2012). The effect of prime duration depends on neighborhood distribution in masked orthographic priming. *Language & Speech*, *55*, 249-262.
- Robert, C., Mathey, S., & Postal, V. (2009). Différences liées à l'âge dans la reconnaissance visuelle des mots chez l'adulte. *European Review of Applied Psychology*, *59*, 139-151.
- Robert, C., Postal, V., & Mathey, S. (2015). The effect of orthographic neighborhood in the reading span task. *Journal of Psycholinguistic Research*, *44*, 119-125.
- Roedema, T. M. & Simons, R. F. (1999). Emotion Processing Deficit in Alexithymia. *Psychophysiology*, *36*, 379-387.
- Roediger, H. L., III, & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *21*, 803-814.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology* *39*, 1161-1178.
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, *110*, 145-172.
- Salminen, J. K., Saarijärvi, S., Äärelä, E., Toikka, T., Kauhanen, J. (1999). Prevalence of alexithymia and its association with sociodemographic variables in the general population of Finland. *Journal of Psychosomatic Research*, *46*, 75–82.

- Salthouse, A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, *103*, 403-428.
- Samanez-Larkin, G. R., Robertson, E. R., Mikels, J. A., Carstensen, L. L., & Gotlib, I. H. (2009). Selective attention to emotion in the aging brain. *Psychology and Aging*, *24*, 519–529.
- Schacht, A., & Sommer, W. (2009). Emotions in word and face processing: Early and late cortical responses. *Brain and Cognition*, *69*, 538–440.
- Scheibe, S., & Carstensen, L. L. (2010). Emotional aging: Recent findings and future trends. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *65*, 135-144.
- Scherer, K. R. (2000). Psychological models of emotion. In J. Borod (Ed.) *The neuropsychology of emotion* (pp. 137-162). New York: Oxford University Press.
- Schmidt, S. R., & Saari, B. (2007). The emotional memory effect: Differential processing or item distinctiveness? *Memory & Cognition*, *35*, 1905–1916.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002a). E-Prime Reference Guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002b). E-Prime User's Guide Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Scott, G. G., O'Donnell, P. J., & Sereno, S. C. (2012). Emotion words affect eye fixations during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *38*, 783-792.
- Scott, G. G., O'Donnell, P. J., Leuthold, H., and Sereno, S. C. (2009). Early emotion word processing: evidence from event-related potentials. *Biological Psychology*, *80*, 95-104.
- Scott, G., O'Donnell, P., and Sereno, S. C. (2014). Emotion words and categories: evidence from lexical decision. *Cognitive Processing*, *15*, 209-215.

- 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.
- 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.
- Shapiro, K. L., Arnell, K. M., & Raymond, J. E. (1997). The attentional blink. *Trends in Cognitive Sciences*, *1*, 291–296.
- Sharma, D., & McKenna, F. P. (2001). The role of time pressure on the emotional Stroop task. *British Journal of Psychology*, *92*, 471-481.
- Sheikh, N., & Titone, D. (2013). Sensorimotor and Linguistic Information Attenuate Emotional Word Processing Benefits: An Eye Movement Study. *Emotion*, *13*, 1107-1121.
- Siakaluk, P. D., Sears, C. R., & Lupker, S. J. (2002). Orthographic neighborhood effects in lexical decisions: The effects of nonword orthographic neighborhood size. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *28*, 661-681.
- Siegle, G., Ingram, R., & Matt, G. (2002). Affective interference: An explanation for negative attention biases in dysphoria? *Cognitive Therapy & Research*, *26*, 73-87.
- Siegrist, M. (1995) Effects Of Taboo Words On Color-Naming Performance On A Stroop Test. *Perceptual and Motor Skills*, *81*, 1119-1122.
- Snodgrass, J. G. & Mintzer, M. (1993). Neighborhood effects in visual word recognition: facilitatory or inhibitory? *Memory and Cognition*, *21*, 247-66.
- Sommers, M. S., & Danielson, S. M. (1999). Inhibitory processes and spoken word recognition in young and older adults: The interaction of lexical competition and semantic context. *Psychology and Aging*, *14*, 458-472.

- Spieler, D. H., Balota, D. A., & Faust, M. E. (1996). Stroop performance in healthy younger and older adults and in individuals with Dementia of the Alzheimer's type. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 22, 461-479.
- Stine-Morrow, E. A. L., Miller, L. M. S., & Hertzog, C. (2006). Aging and self-regulation in language understanding, *Psychological Bulletin*, 132, 582-606.
- Stone, L. A., & Nielson, K. A. (2001). Intact physiological response to arousal with impaired emotional recognition in alexithymia. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 70, 92-102.
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2008). Affective arousal as information: How affective arousal influences judgments, learning, and memory. *Social and Personality Psychology Compass*, 2, 1824-1843.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Suslow, T. (1998). Alexithymia and automatic affective processing. *European Journal of Personality*, 12, 433-443.
- Suslow, T., & Junghanns, K. (2002). Impairments of emotion situation priming in alexithymia. *Personality and Individual Differences*, 32, 541-550.
- Syssau, A., & Laxén, C. (2012). L'influence de la richesse sémantique dans la reconnaissance visuelle des mots émotionnels. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 66, 70-78.
- Taylor, G. J. (2000). Recent developments in alexithymia theory and research. *Canadian Journal of Psychiatry*, 45, 134-142.
- Taylor, G. J., & Bagby, R. M. (2004). New trends in alexithymia research. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 73, 68-77.

- Taylor, G. J., (1994). The alexithymia construct: conceptualization, validation, and relationship with basic dimensions of personality. *New Trends in Experimental and Clinical Psychiatry, 10*, 61-74.
- Thomas, L. A., & LaBar, K. S. (2005). Emotional arousal enhances word repetition priming. *Cognition and Emotion, 19*, 1027-1047.
- Thornton, R. & Light, L. L. (2006). Language comprehension and production in normal aging, in J. E. Birren & K. W. Schaie ( Eds.). *Handbook of the psychology and aging*, 6<sup>th</sup> Edition (pp 261-287). Burlington, MA: Elsevier.
- Van der Elst, W., Van Boxtel, M. P., Van Breukelen, G. J., & Jolles, J. (2006). The Stroop Color-Word Test: influence of age, sex, and education; and normative data for a large sample across the adult age range. *Assessment, 13*, 62-79.
- Van Strien, J. W., & Valstar, L. H. (2004). The lateralized emotional Stroop task: Left visual-field interference in women. *Emotion, 4*, 403-409.
- Van Veen V., & Carter, C. S. (2005). Separating semantic conflict and response conflict in the Stroop task: A functional MRI study. *Neuroimage, 27*, 497-504.
- Vergara-Martínez, M., & Swaab, T. Y. (2012). Orthographic neighborhood effects as a function of word frequency: An Event-Related Potential study. *Psychophysiology, 49*, 1277-1289.
- Verhaeghen, P. (2003). Aging and vocabulary scores: A meta-analysis. *Psychology and Aging, 18*, 332-339.
- Verhaeghen, P., & Cerella, J. (2002). Aging, executive control, and attention: A review of meta-analyses. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 26*, 849-857.
- Verhaeghen, P., & De Meersman, L. (1998). Aging and the Stroop effect: A meta-analysis. *Psychology and Aging, 13*, 120-126.

- Vermeulen, N., Luminet, O., & Corneille, O. (2006). Alexithymia and the automatic processing of affective information: Evidence from the affective priming paradigm. *Cognition & Emotion, 20*, 64–91.
- Vermeulen, N., Luminet, O., Cordovil de Sousa, M., & Campanella, S. (2008). Categorical perception of anger is disrupted in alexithymia: Evidence from a visual ERP study. *Cognition and Emotion, 22*, 1052-1067.
- Vermeulen, N., Toussaint, J., & Luminet, O. (2010). The Influence of Alexithymia and Music on the Incidental Memory for Emotion words. *European Journal of Personality, 24*, 551-568.
- Vieillard, S., & Harm, J. (2013). La Régulation des Emotions au Cours du Vieillissement Normal : Revue Critique. *L'Année Psychologique, 113*, 595-628.
- Vinson, D., Ponari, M., & Vigliocco, G. (2014). How does emotional content affect lexical processing? *Cognition & Emotion, 28*, 737-746.
- Võ, M. L. H., Jacobs, A. M., & Conrad, M. (2006). Cross-validating the Berlin Affective Word List. *Behavior Research Methods, 38*, 606-609.
- Warriner, A. B., Kuperman, V., & Brysbaert, M. (2013). Norms of valence, arousal, and dominance for 13,915 English lemmas. *Behavior Research Methods, 45*, 1191-1207.
- Waters, A. J., Sayette, M. A., & Wertz, J. M. (2003). Carry-over effects can modulate emotional Stroop effects. *Cognition and Emotion, 17*, 501–509.
- Waters, A. J., Sayette, M. A., Franken, I. H., & Schwartz, J. E. (2005). Generalizability of carry-over effects in the emotional Stroop task. *Behaviour Research and Therapy, 43*, 715–732.
- Watts, F. N., McKenna, F. P., Sharrock, R., & Trezise, L. (1986). Colour naming of phobia related words. *British Journal of Psychology, 77*, 97-108.

- 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.
- West, R., & Alain, C. (2000). Effects of task context and fluctuations of attention on neural activity supporting performance of the Stroop task. *Brain Research*, 873, 102–111.
- West, R., & Baylis, G. C. (1998). Effect of increased response dominance and contextual disintegration on the Stroop interference effect in older adults. *Psychology and Aging*, 13, 206-217.
- Williams, J., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120(1), 3-24.
- Williamson, S. E., Harpur, T. J., & Hare, R. D. (1991). Abnormal processing of affective words by psychopaths. *Psychophysiology*, 28(3), 260-273.
- 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 & Language*, 80, 269-286.
- Wotschack, C., & Klann-Delius, G. (2013). Alexithymia and the conceptualization of emotions: A study of language use and semantic knowledge. *Journal of Research in Personality*, 47, 514-523.
- Wurm, L. H., Labouvie Vief, G., Aycock, J., Rebucal, K. A., & Koch, H. E. (2004). Performance in auditory and visual emotional stroop tasks: A comparison of older and younger adults. *Psychology and Aging*, 19, 523-535.
- Wyble, B., Sharma, D., Bowman, H. (2005). Modelling the slow emotional Stroop effect: suppression of cognitive control. In: Cangelosi, A., Bugmann, G., Borisyuk, R. (Eds.), 9th Neural Computation and Psychology. Progress in Neural Processing, 16, 227–238.

- Yap, M. J., & Seow, C. S. (2014). The influence of emotion on lexical processing: Insights from RT distributional analyses. *Psychonomic Bulletin & Review*, *21*, 526-533.
- Yarkoni, T, Balota, D. A., & Yap, M. J. (2008). Moving Beyond Coltheart's N: A New Measure of Orthographic Similarity. *Psychonomic Bulletin & 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.
- Zeelenberg, R., Wagenmakers, E. J., & Rotteveel, M. (2006). The impact of emotion on perception: Bias or enhanced processing? *Psychological Science*, *17*, 287-291.



# ~ ANNEXES ~

# ANNEXE 1

## Liste des mots stimuli et de leur voisin orthographique plus fréquent (Expériences 1, 2 et 6)

Condition de voisinage orthographique		
sans VOF	1 VOF neutre	1 VOF négatif
adosser	abonder (aborder)	ameuté (amputé)
anobli	agneau (anneau)	brève (grève)
arnica	aminés (amenés)	broder (broyer)
axées	aviver (aviser)	cachou (cachot)
bottin	bêlant (mêlant)	clamer (cramer)
buccal	bison (bidon)	cocagne (cocaïne)
cavités	callot (ballot)	créant (criant)
côtier	corset (cornet)	crèmes (crimes)
cursus	crépu (crépi)	décence (démence)
danois	cuisseur (curseur)	déclic (déclin)
dollar	dompté (compté)	décru (déchu)
dorsal	émargé (émergé)	denier (renier)
draper	érable (étable)	drague (drogue)
escrime	fripé (frisé)	enclave (esclave)
fakir	frotter (flotter)	enrayé (enragé)
faucons	glaner (planer)	exploré (explosé)
goujon	hardi (mardi)	falaise (malaise)
guidons	humant (fumant)	fauve (faute)
habit	maillon (maillot)	gicler (gifler)
hâtif	menuet (menues)	idiome (idiote)
hûtre	monceau (morceau)	imper (impur)
indien	muret (mulet)	insigne (indigne)
manoirs	oncles (ongles)	lièvre (fièvre)
minimes	palper (palier)	lubies (subies)
nougat	pâmée (pâtée)	magot (mégot)
permise	pesage (pelage)	menhir (mentir)
pétri	pisteur (pasteur)	natal (fatal)
pistil	plissé (glissé)	nouveux (boueux)
plasma	poterie (loterie)	pentue (pendue)
pluriel	prudes (prunes)	phonie (phobie)
potelé	relier (relief)	pileux (piteux)
protégé	répandu (répondu)	publier (oublier)
râpées	segment (serment)	raboter (saboter)
regain	tacot (tarot)	râper (râler)
ruade	talon (salon)	réparer (séparer)
sciure	teint (peint)	rivées (ridées)

sirop	tenues (venues)	siégé (piégé)
soupape	terrien (terrier)	toison (poison)
tatouer	tétant (tâtant)	torsade (tornade)
ténor	tirade (tirage)	trappe (frappe)
totems	verdie (vernie)	tremper (tromper)
tronc	vissé (tissé)	truelle (cruelle)

---

*Notes.* VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Les VOF sont indiqués entre parenthèses.

## ANNEXE 2

### Liste des mots stimuli et de leur voisin orthographique plus fréquent (Expériences 3, 4 et 9)

Condition de voisinage orthographique		
sans VOF	1 VOF neutre	1 VOF négatif
autos	abonder (aborder)	briffer (griffer)
braise	arpenté (argenté)	cachou (cachot)
début	bolets (volets)	casier (casser)
défier	butiné (buriné)	décru (déchu)
delta	cuire (suivre)	défiant (méfiant)
dents	émargé (émergé)	dégrafé (dégradé)
dinde	engin (enfin)	dépoli (démoli)
draper	enjôler (enrôler)	fauve (faute)
fémur	léguée (légume)	hotte (sotte)
gardé	meugler (meubler)	idiome (idiote)
insérer	ogive (olive)	jailli (failli)
loterie	repaire (refaire)	muter (buter)
morceau	replet (reflet)	pastis (partis)
muets	saufs (sauts)	pileux (piteux)
museau	sorcier (soucier)	rameur (rumeur)
notion	tacot (tarot)	répit (dépit)
ongles	tanner (tonner)	rhums (rhume)
osiers	tatou (tabou)	rogné (cogné)
paquet	tiroir (miroir)	suturer (saturer)
placer	vagir (vagin)	viable (diable)
poudre	bazard ( <i>bavard</i> )	affaler ( <i>affoler</i> )
primeur	bisque ( <i>risque</i> )	bomber ( <i>tomber</i> )
puiser	calice ( <i>malice</i> )	brève ( <i>grève</i> )
rabais	coasser ( <i>chasser</i> )	courir ( <i>mourir</i> )
recouru	crose ( <i>grosse</i> )	défaire ( <i>défaite</i> )
reculer	déliar ( <i>défier</i> )	délesté ( <i>détesté</i> )
reflux	dévoyer ( <i>dévorar</i> )	denier ( <i>renier</i> )
revendu	évaser ( <i>évader</i> )	drague ( <i>drogue</i> )
séries	humée ( <i>fumée</i> )	grison ( <i>prison</i> )
situer	huttas ( <i>luttas</i> )	insigne ( <i>indigne</i> )
store	jurer ( <i>juger</i> )	loutre ( <i>foutre</i> )
strate	latter ( <i>lutter</i> )	lubias ( <i>subias</i> )
texture	orales ( <i>orages</i> )	menhir ( <i>mentir</i> )
tibia	publier ( <i>oublier</i> )	merle ( <i>merde</i> )
tigré	rang ( <i>sang</i> )	râper ( <i>râler</i> )
tirage	segment ( <i>serment</i> )	toison ( <i>poison</i> )

toupie	teint ( <i>peint</i> )	trappe ( <i>frappe</i> )
règle	tiquant ( <i>piquant</i> )	trier ( <i>crier</i> )
trouer	torche ( <i>touche</i> )	truelle ( <i>cruelle</i> )
vorace	voltage ( <i>voltige</i> )	vodou ( <i>voyou</i> )

---

*Notes.* VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Les VOF sont indiqués entre parenthèses. Les VOF à fort arousal sont écrits en italiques.

## ANNEXE 3

### Caractéristiques des mots (Expériences 3, 4 et 9)

Condition du voisinage orthographique plus fréquent					
Variables	faible arousal		fort arousal		p-value
	neutre	négatif	neutre	négatif	
<i>Mots stimuli</i>					
<i>Exemples</i>	cuivre	hotte	tiquant	mutiner	-
Fréquence lexicale	3,17	2,1	4,64	4,45	ns
Valence émotionnelle	0,07	0,04	-0,06	0,03	ns
Arousal	2,77	2,81	2,7	2,77	ns
Nombre de lettres	6	5,85	6,05	6	ns
Nombre de syllabes	2,1	1,95	1,9	1,85	ns
Fréquence bigrammique	2852	2423	3049	4617	ns
Fréquence trigrammique	259	514	567	598	ns
Densité du voisinage	1,9	2,65	3,05	2,3	ns
OLD20	1,76	1,68	1,63	1,71	ns
Différence fréquence stimulus/VOF	26,67	11,63	20,67	16,66	ns
<i>Voisins orthographiques plus fréquents</i>					
<i>Exemples</i>	<i>suivre</i>	<i>sotte</i>	<i>piquant</i>	<i>mutiler</i>	
Fréquence lexicale	29,85	13,37	25,31	21,11	ns
Valence émotionnelle	0,25	-1,58	-0,07	-1,69	<.001
Arousal	3,19	3,3	3,92	4,02	<.001
Pourcentage de lettres externes changées	20	50	45	55	ns
Pourcentage de voisins phonographiques	20	20	20	10	ns

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Pour les mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ). Pour les voisins orthographiques, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ), à l'exception de la valence émotionnelle et de l'arousal.

## ANNEXE 4

### Liste des pseudo-mots stimuli et de leur voisin orthographique (Expérience 3)

Condition de voisinage orthographique		
sans VO	1 VO neutre	1 VO négatif
ableux	accint (accent)	bosdel (bordel)
abution	achot (achat)	caford (cafard)
alème	adocté (adopté)	cûrvée (corvée)
ampait	bêces (bêtes)	débain (dédain)
ansin	brigase (brigade)	déloût (dégoût)
aridan	caveler (cavalier)	dommoge (dommage)
borsi	duvan (divan)	escloc (escroc)
camoit	dovile (docile)	excis (excès)
celidre	évuter (éviter)	incolte (inculte)
chlempe	gitène (gitane)	inorte (inerte)
claci	huïdre (huître)	laifeur (laideur)
climbre	lâpher (lâcher)	lendeur (lenteur)
clormun	luxore (luxure)	méchont (méchant)
coummel	mauillé (mouillé)	mégut (mégot)
faigie	niace (nièce)	moinir (moisir)
fevie	obium (opium)	parusse (paresse)
fugnon	oppasé (opposé)	pidié (pitié)
goutics	puénil (puéril)	tobac (tabac)
iquel	sacné (sacré)	trépos (trépas)
jajoule	veime (veine)	usore (usure)
malci	alcoul ( <i>alcool</i> )	fupil ( <i>fusil</i> )
malila	ânierie ( <i>ânerie</i> )	aliésé ( <i>aliéné</i> )
misige	apromb ( <i>aplomb</i> )	avideté ( <i>avidité</i> )
mitit	calrul ( <i>calcul</i> )	brusée ( <i>brisée</i> )
ocinu	cirgue ( <i>cirque</i> )	crirpé ( <i>crispé</i> )
oplins	deltin ( <i>destin</i> )	dépon ( <i>démon</i> )
otuel	entêpé ( <i>entêté</i> )	déruber ( <i>dérober</i> )
panro	fircer ( <i>forcer</i> )	détlin ( <i>déclin</i> )
plambre	gidrée ( <i>givrée</i> )	fièbre ( <i>fièvre</i> )
plauniru	grôde ( <i>grade</i> )	fispal ( <i>fiscal</i> )
plecte	hubrot ( <i>hublot</i> )	mafaise ( <i>malaise</i> )
pojore	kayoks ( <i>kayaks</i> )	malode ( <i>malade</i> )
praler	lépher ( <i>lécher</i> )	monquer ( <i>manquer</i> )
pronel	limute ( <i>limite</i> )	néint ( <i>néant</i> )
séguans	regeur ( <i>rageur</i> )	orbure ( <i>ordure</i> )
suvaux	révalte ( <i>révolte</i> )	oufli ( <i>oubli</i> )
toiqua	rocafe ( <i>rocade</i> )	peibe ( <i>peine</i> )

tousale  
ubeur  
vonsun

seuder (*souder*)  
suour (*sueur*)  
trembé (*trempe*)

rofus (*refus*)  
séporé (*séparé*)  
toxune (*toxine*)

---

*Notes.* VO = Voisin Orthographique. Les VO sont indiqués entre parenthèses. Les VO à fort arousal sont écrits en italiques.

## ANNEXE 5

### Caractéristiques des pseudo-mots (Expérience 3)

Condition du voisinage orthographique					
Variables	faible arousal		fort arousal		p-value
	neutre	négatif	neutre	négatif	
<i>Pseudo-mots stimuli</i>					
<i>Exemples</i>	brigase	lendeur	seuder	séporer	
Nombre de lettres	5,80	6,05	5,95	5,90	ns
Nombre de syllabes	2,00	2,00	2,00	2,15	ns
Fréquence bigrammique	7695	8594	7990	8163	ns
Fréquence trigrammique	1048	1093	993	1094	ns
Densité du voisinage	1	1	1	1	-
OLD20	2,81	2,86	2,86	2,81	ns
<i>Voisins orthographiques</i>					
<i>Exemples</i>	<i>brigade</i>	<i>lenteur</i>	<i>souder</i>	<i>séparer</i>	
Fréquence lexicale	14,48	11,01	15,2	27,08	ns
Valence émotionnelle	0,09	-1,62	-0,05	-1,7	<.001
Arousal	3,18	3,26	3,65	3,77	<.001
Pourcentage de lettres externes changées	0	0	0	0	-
Pourcentage de voisins phonographiques	100	100	100	100	-

*Notes.* OLD20 = Orthographic Levenstein Distance. Fréquence lexicale = fréquence Frantext (pour 100 millions exprimée en logarithmes). VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Pour les pseudo-mots stimuli, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ). Pour les voisins orthographiques, les comparaisons par paires n'ont pas montré de différence entre les conditions de voisinage orthographique ( $ps > .10$ ), à l'exception de la valence émotionnelle et de l'arousal.

## ANNEXE 6

### Liste des mots stimuli et/ou du voisin orthographique plus fréquent (Expérience 5)

Condition des mots			
mots lus		voisins orthographiques	
1 VOF neutre	1 VOF négatif	neutre	négatif
arpenté (argenté)	cachou (cachot)	aborder	buter
bolets (volets)	casier (casser)	émergé	cogné
butiné (buriné)	défiant (méfiant)	enrôler	déchu
civre (suivre)	fauve (faute)	meubler	dégradé
engin (enfin)	jailli (failli)	miroir	démoli
léguée (légume)	pastis (partis)	olive	griffer
replet (reflet)	rameur (rumeur)	refaire	idiote
sorcier (soucier)	répit (dépit)	sauts	piteux
tanner (tonner)	suturer (saturer)	tarot	rhume
tatou (tabou)	viable (diable)	vagin	sotte
bisque ( <i>risque</i> )	courir ( <i>mourir</i> )	<i>bavard</i>	<i>affoler</i>
calice ( <i>malice</i> )	défaire ( <i>défaite</i> )	<i>chasser</i>	<i>foutre</i>
crosse ( <i>grosse</i> )	délesté ( <i>détesté</i> )	<i>dévorer</i>	<i>grève</i>
délier ( <i>défier</i> )	drague ( <i>drogue</i> )	<i>évader</i>	<i>mentir</i>
huttes ( <i>luttés</i> )	grison ( <i>prison</i> )	<i>fumée</i>	<i>merde</i>
jurer ( <i>juger</i> )	insigne ( <i>indigne</i> )	<i>lutter</i>	<i>poison</i>
publier ( <i>oublier</i> )	râper ( <i>râler</i> )	<i>orage</i>	<i>renier</i>
rang ( <i>sang</i> )	trappe ( <i>frappe</i> )	<i>peint</i>	<i>subies</i>
segment ( <i>serment</i> )	trier ( <i>crier</i> )	<i>piquant</i>	<i>tomber</i>
torche ( <i>touche</i> )	truelle ( <i>cruelle</i> )	<i>voltige</i>	<i>voyou</i>

*Notes.* VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Les VOF de la condition « mots lus » sont indiqués entre parenthèses. Les VOF à fort arousal sont écrits en italiques.

Liste des mots contrôles :

abject, broyer, carcan, dérobé, dommage, happé, impur, poivrot, radium, trépas, aliéné, démence, enterré, esclave, manquer, perdue, proie, saboter, tordre, traqué, abjurer, cavalier, docile, fourni, gadget, gitane, houblon, phases, rocade, venues, aveux, brasier, cirque, craquer, folies, forcer, givrée, labeur, luxes, révolte

## ANNEXE 7

### Liste des mots stimuli et de leur voisin orthographique plus fréquent (Expérience 7)

Condition de voisinage orthographique			
sans VOF	1 VOF neutre	1 VOF négatif faible arousal	1 VOF négatif fort arousal
anobli	aminés (amenés)	brève (grève)	ameuté (amputé)
bottin	corset (cornet)	broder (broyer)	clamer (cramer)
cumin	crépu (crépi)	cachou (cachot)	cocagne (cocaine)
cursus	cuisseur (curseur)	créant (criant)	crèmes (crimes)
dollar	émargé (émergé)	déclit (déclin)	décence (démence)
dorsal	érable (étable)	décru (déchu)	denier (renier)
draper	fripé (frisé)	drague (drogue)	exploré (explosé)
escrime	fripé (frisé)	enrayé (enragé)	falaise (malaise)
guidons	glaner (planer)	idiome (idiote)	gicler (gifler)
huître	hardi (mardi)	imper (impur)	insigne (indigne)
indien	humant (fumant)	lièvre (fièvre)	lubies (subies)
minimes	palper (palier)	magot (mégot)	menhir (mentir)
nougat	plissé (glissé)	noueux (boueux)	natal (fatal)
pistil	prudes (prunes)	pileux (piteux)	pentue (pendue)
potelé	répandu (répondu)	publier (oublier)	phonie (phobie)
protégé	tacot (tarot)	raboter (saboter)	réparer (séparer)
regain	teint (peint)	râper (râler)	siégé (piégé)
sciure	tenués (venues)	rivées (ridées)	toison (poison)
tatouer	terrien (terrier)	torsade (tornade)	tremper (tromper)
tronc	tirade (tirage)	trappe (frappe)	truelle (cruelle)

*Notes.* VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Les VOF sont indiqués entre parenthèses.

## ANNEXE 8

### Liste des mots stimuli et de leur voisin orthographique plus fréquent de Robert et Mathey (2007) (Expérience 8)

Condition de voisinage orthographique	
sans VOF	au moins 1 VOF
arche	ancre (encre)
argot	cèdre (cadre)
atout	cidre (cadre)
butin	étole (école)
copie	fiolle (fille)
culot	firme (forme)
félin	fluet (fouet)
fugue	gaine (haine)
furie	germe (terme)
gamme	givre (vivre)
gigot	horde (corde)
guide	houle (foule)
halte	hutte (lutte)
harpe	jalou (salon)
manie	joyau (noyau)
momie	juron (jupon)
nacre	larve (large)
nappe	liane (ligne)
pénal	loupe (coupe)
pivot	maire (faire)
potin	malin (matin)
raide	moule (boule)
rhume	natte (patte)
socle	naval (natal)
stock	norme (forme)
store	paroi (parti)
sucre	pieux (vieux)
taupe	saule (salle)
tripe	tonne (bonne)
trône	veine (peine)
usuel	vigne (ligne)
valet	vocal (local)

*Notes.* VOF = Voisin Orthographique plus Fréquent. Les VOF sont indiqués entre parenthèses.

## ~ LISTE DES FIGURES ~

Figure 1. Le modèle AIC de reconnaissance visuelle des mots étendu aux processus affectifs (d’après, Gobin & Mathey, 2010).....	19
Figure 2. Le modèle de lecture multiple (Grainger & Jacobs, 1996, d’après, Mathey, 1997)..	23
Figure 3. Un modèle de traitement parallèle distribué pour l’effet Stroop (d’après Cohen et al., 1990).....	44
Figure 4. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l’Expérience 1.....	69
Figure 5. Pourcentages d’erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique dans l’Expérience 1.....	69
Figure 6. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l’Expérience 2.....	73
Figure 7. Pourcentages d’erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique dans l’Expérience 2.....	73
Figure 8. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, analyses sur les mots dans l’Expérience 3.....	85
Figure 9. Pourcentages d’erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique, analyses sur les mots dans l’Expérience 3.....	85
Figure 10. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d’arousal du voisin orthographique plus fréquent, analyses sur les mots dans l’Expérience 3.....	88
Figure 11. Pourcentages d’erreurs moyens selon la valence et le niveau d’arousal du voisin orthographique plus fréquent, analyses sur les mots dans l’Expérience 3.....	88
Figure 12. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, analyses sur les pseudo-mots dans l’Expérience 3.....	90
Figure 13. Pourcentages moyens d’erreurs selon le type de voisinage orthographique, analyses sur les pseudo-mots dans l’Expérience 3.....	90
Figure 14. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d’arousal du voisin orthographique, analyses sur les pseudo-mots dans l’Expérience 3.....	92
Figure 15. Pourcentages d’erreurs moyens selon la valence et le niveau d’arousal du voisin orthographique, analyses sur les pseudo-mots dans l’Expérience 3.....	92
Figure 16. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique et l’âge des participants dans l’Expérience 4.....	103

Figure 17. Pourcentages d'erreurs moyens selon le type de voisinage orthographique et l'âge des participants dans l'Expérience 4.....	103
Figure 18. TR moyens (en ms) selon la valence du voisin, le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants dans l'Expérience 4.....	107
Figure 19. Pourcentages d'erreurs moyens selon la valence du voisin, le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants dans l'Expérience 4.....	109
Figure 20. Pourcentages moyens de mots reconnus selon le type de mots et l'âge des participants dans l'Expérience 5.....	121
Figure 21. Pourcentages moyens de mots correctement reconnus selon la valence et le niveau d'arousal du voisin et l'âge des participants dans l'Expérience 5.....	123
Figure 22. Pourcentages moyens de fausses reconnaissances selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique et l'âge des participants dans l'Expérience 5.....	125
Figure 23. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l'Expérience 6.....	144
Figure 24. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel dans l'Expérience 6.....	145
Figure 25. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l'Expérience 7.....	154
Figure 26. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel dans l'Expérience 7.....	155
Figure 27. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, la vitesse de traitement l'âge des participants dans l'Expérience 8.....	167
Figure 28. TR moyens (en ms) selon le type de stimuli, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'Expérience 9.....	174
Figure 29. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'Expérience 9.....	177
Figure 30. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'Expérience 9.....	179
Figure 31. TR moyens (en ms) selon le type de voisinage orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel de l'Expérience 9.....	182
Figure 32. TR moyens (en ms) selon la valence et le niveau d'arousal du voisin orthographique, la vitesse de traitement et l'âge des participants dans l'analyse de l'effet rapide du Stroop orthographique émotionnel de l'Expérience 9.....	184

## ~ LISTE DES TABLEAUX ~

Tableau 1. Caractéristiques des 711 mots dans l'étude préliminaire.....	57
Tableau 2. Caractéristiques des 125 mots dans l'étude préliminaire.....	58
Tableau 3. Caractéristiques du matériel lexical dans l'Expérience 1.....	66
Tableau 4. Caractéristiques des mots dans l'Expérience 3.....	81
Tableau 5. Caractéristiques des pseudo-mots dans l'Expérience 3.....	83
Tableau 6. Caractéristiques des groupes de participants dans l'Expérience 4.....	100
Tableau 7. Caractéristiques du matériel expérimental dans l'Expérience 5 .....	116
Tableau 8. Caractéristiques des mots lus dans l'Expérience 5 .....	118
Tableau 9. Caractéristiques des voisins orthographiques dans l'Expérience 5 .....	119
Tableau 10. TR moyens (en ms) de catégorisation de couleur des mots stimuli selon le type de voisinage orthographique à l'essai n et le voisinage orthographique émotionnel à l'essai n-1 (effet lent) dans l'Expérience 6.....	147
Tableau 11. Caractéristiques du matériel expérimental dans l'Expérience 7.....	152
Tableau 12. TR moyens (en ms) de catégorisation de couleur des mots stimuli selon le type de voisinage orthographique à l'essai n et le voisinage orthographique émotionnel à l'essai n-1 (effet lent) dans l'Expérience 7.....	156
Tableau 13. Caractéristiques des groupes de participants dans l'Expérience 8.....	164
Tableau 14. Caractéristiques des groupes de participants dans l'Expérience 9.....	172
Tableau 15. TR moyens (en ms) de catégorisation de couleur des mots stimuli selon le type de voisinage orthographique à l'essai n et le voisinage orthographique émotionnel à l'essai n-1 (effet lent) et l'âge des participants dans l'Expérience 9.....	186