



**HAL**  
open science

# Étude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels chez des adultes jeunes, des adultes âgés, vers une application à la maladie de Parkinson

Marcellin Dupart

► **To cite this version:**

Marcellin Dupart. Étude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels chez des adultes jeunes, des adultes âgés, vers une application à la maladie de Parkinson. Psychologie. Université de Bordeaux, 2016. Français. NNT : 2016BORD0244 . tel-01946370

**HAL Id: tel-01946370**

**<https://theses.hal.science/tel-01946370>**

Submitted on 6 Dec 2018

**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**

ÉCOLE DOCTORALE SANTE POLITIQUE ET SANTE PUBLIQUE  
PSYCHOLOGIE

Par Marcellin Dupart

**Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels chez des adultes jeunes, des adultes âgés, vers une application à la maladie de Parkinson**

Sous la direction de : Stéphanie Mathey

Soutenue le 05 Décembre 2016

Membres du jury :

M. RIC, François

M. BROUILLET, Denis

Mme. VIEILLARD, Sandrine

Mme. MATHEY, Stéphanie

Professeur, Université de Bordeaux

Professeur, Université Paul Valéry Montpellier

Professeure, Université Paris 10 Ouest Nanterre

Professeure, Université de Bordeaux

Président

Rapporteur

Rapporteuse

Directrice

## **Titre : Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels chez des adultes jeunes, des adultes âgés, vers une application à la maladie de Parkinson**

**Résumé :** L'objectif de cette recherche est d'étudier les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles dans le vieillissement. Plusieurs études suggèrent un déficit des processus d'activation et d'inhibition lexicales lors de l'avancée en âge. Cependant, de nombreux travaux évoquent l'hypothèse d'une meilleure régulation émotionnelle dans le vieillissement visant à maintenir un bien-être subjectif constant. Ce maintien du bien-être subjectif entraînerait chez les adultes âgés, une sensibilité accrue envers les stimuli positifs tandis que les stimuli négatifs seraient désengagés. Dans cette thèse, il s'agit de préciser les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles en présence d'un contexte fortement prédictible lors de tâches impliquant la complétion de phrases (Expérience 1, 2a) ou la reconnaissance des mots (Expérience 3a). Globalement, les résultats suggèrent une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicales chez les adultes âgés comparés aux adultes jeunes, ainsi qu'un traitement privilégié de la valence positive des mots, tandis que les mots négatifs semblent désengagés. Dans un second temps, nous avons testés l'hypothèse d'une mobilisation de l'attention spécifique en fonction de l'âge et de la valence des mots à un niveau automatique (Expérience 4, 5a) ainsi que lors de la mobilisation attentionnelle volontaire (Expérience 6). Les résultats suggèrent une mobilisation attentionnelle à un niveau automatique mais aussi contrôlé envers les stimuli positifs dans le vieillissement normal. Dans l'ensemble, les données obtenues sont compatibles avec la littérature suggérant chez les adultes âgés une diminution de l'efficacité des processus d'activation et d'inhibition lexicales, ainsi qu'une régulation émotionnelle effective qui s'étend au domaine du langage. La compréhension des processus lexico-émotionnels dans le vieillissement normal pourrait être étendue aux pathologies du vieillissement telle la maladie de Parkinson (Expériences 2b, 3b et 5b) afin de mieux comprendre le rôle et l'évolution du système affectif dans ces pathologies.

**Mots clés :** Emotion, Vieillissement, Activation, Inhibition, Maladie de Parkinson

## **Title : Lexico-emotional activation and inhibition processes in younger adults, older adults, to an application in Parkinson's disease**

**Abstract :** The aim of this research is to study lexico-emotional processes of activation and inhibition in aging. Studies suggest that normal aging is characterized by lexical activation and inhibition impairment. Nonetheless, recent findings showed that emotional regulation tend to enhance with aging in order to maintain subjective well-being effective. This subjective well-being could enhance sensitivity in older adults toward positive stimuli whereas negative ones could be disengaged. We investigate lexico-emotional activation and inhibition processing with high predictable sentence context in a sentence completion task (Experiment 1, 2a) and in word recognition (Experiment 3a). As a whole, results indicate in older adults both activation and inhibition impairment, and also better performances toward positive stimuli whereas negative ones seem to be disengaged compared to younger ones. Furthermore, we hypothesized an automatic attention allocation (Experiment 4, 5a) and a voluntary attention allocation (Experiment 6) toward positive stimuli than negative. Results obtained reported an attentional bias toward positive stimuli in aging. Generally, it seems that our results are in line with literature concerning both-damage of lexical activation and inhibition processes, and also in the enhancement of positive stimuli treatment in aging. Understanding of lexico-emotional processing in normal aging could be extended to pathology like Parkinson's disease (Experiments 2b, 3b and 5b) in order to understand affective system role's in pathological aging.

**Keywords :** Emotion, aging, activation, inhibition, Parkinson's disease

**EA-4139, Laboratoire de Psychologie LabPsy, 3ter place de la Victoire, 33076  
Bordeaux Cedex France**

## Sommaire

### **Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelles chez des adultes**

### **jeunes, des adultes âgés, vers une application à la maladie de Parkinson ..... 1**

Introduction ..... 1

Chapître 1 – Cadre théorique - Effet de la valence des mots sur les processus d'activation, d'inhibition et attentionnels lexico-émotionnels dans le vieillissement normal ..... 5

1-La théorie de la sélectivité socio-émotionnelle..... 5

1.1 Perspective du temps et trajectoire motivationnelle ..... 5

1.2 La régulation émotionnelle..... 7

1.3 Interaction Emotion / Cognition avec l'âge..... 10

1.3.1 Attention et Mémoire ..... 10

1.3.2 Langage, émotion et cognition ..... 12

1.4 Conclusion..... 15

2 - Effet du contexte de phrase sur la reconnaissance de mots émotionnels : activation et inhibition lexicale en contexte dans le vieillissement ..... 16

2.1 Activation et Inhibition lexicales dans le vieillissement normal : utilisation de l'amorçage sémantique..... 16

2.1.1 Théorie du déficit d'inhibition dans le vieillissement ..... 16

2.1.2 Processus automatiques et processus contrôlés ..... 19

2.1.3 L'amorçage sémantique par contexte de phrase ..... 21

2.1.4 Conclusion..... 23

2.2 La tâche de Hayling (Burgess & Shallice, 1996) ..... 24

2.2.1 Tâche de Hayling et Vieillissement..... 24

2.2.2 Adaptations de la tâche : de la stratégie au décours temporel de la sélection de l'information ..... 25

2.2.3 Conclusion..... 27

3- ..... Motivation attentionnelle et mots émotionnels dans le vieillissement normal	
.....	28
3.1 Le paradigme de sonde attentionnelle .....	28
3.2 Tâche de sonde attentionnel et vieillissement normal .....	30
3.3 Conclusion.....	32
4- Objectifs expérimentaux .....	32
Chapitre 2 - Effet de la valence des mots sur les processus d'activation, d'inhibition et	
attentionnels lexico-émotionnels dans le vieillissement normal– Etudes expérimentales .....	
1- Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnel selon l'âge dans la tâche	
de Hayling Emotionnelle.....	37
1.1 Tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 1) .....	37
1.1.1 Introduction .....	37
1.1.2 Méthode.....	40
1.1.3 Résultats .....	44
1.1.4 Discussion de l'Expérience 1 .....	51
1.2 Tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2a) .....	56
1.2.1 Introduction .....	56
1.2.2 Méthode.....	57
1.2.3 Résultats .....	60
1.2.4 Discussion de l'Expérience 2a.....	65
2 - Effet de contexte de phrase sur la reconnaissance de mots émotionnels chez des adultes	
jeunes et des adultes âgés (Tâche de décision lexicale contextualisée, Expérience 3a) .....	69
2.1 Introduction .....	69
2.2 Méthode.....	72
2.2.1 Participants .....	72

2.2.2 Matériel .....	73
2.2.3 Procédure.....	74
2.3 Résultats .....	75
2.4 Discussion de l'Expérience 3a.....	79
3 – Motivation attentionnelle et mots émotionnels dans le vieillissement normal : utilisation du paradigme de sonde attentionnelle .....	84
3.1 – Tâche de sonde attentionnelle : discrimination versus orientation.....	84
3.1.1 Tâche de sonde attentionnelle de discrimination (Expérience 4) .....	84
3.1.2 Tâche de sonde attentionnelle d'orientation (Expérience 5a).....	97
3.2 Tâche de sonde attentionnelle d'orientation Expérience 6.....	107
3.2.1 Introduction .....	107
3.2.2 Méthode.....	108
3.2.3 Résultats .....	110
3.2.4 Discussion de l'Expérience 6 .....	114
4 - Interaction émotion/ cognition et application à la maladie de Parkinson .....	118
4.1- Présentation de la MP .....	118
4.2- Atteintes cognitives dans la MP .....	120
4.3 - Déficit de traitement des émotions dans la MP.....	122
4.4 - Synthèse et objectif .....	125
4.5 Etude expérimentale : Tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2b) .....	126
4.5.1 Problématique.....	126
4.5.2 Méthode.....	127
4.5.3 Résultats .....	128
4.5.4 Discussion .....	131
4.6 Etude expérimentale : Tâche de décision lexicale contextualisée (Expérience 3b) .....	134
4.6.1 Problématique :.....	134
4.6.2 Méthode.....	134

4.6.3 Résultats .....	135
4.6.4 Discussion .....	138
4.7 Etude expérimentale : Tâche de sondage attentionnel de discrimination (Expérience 5b) .....	141
4.7.1 Problématique.....	141
4.7.2 Méthode.....	141
4.7.3 Résultats .....	142
4.7.4 Discussion .....	144
Chapitre 3 – Discussion générale .....	146
1- Activation et inhibition lexico-émotionnelles en contexte dans le vieillissement normal .....	147
2 – Processus attentionnel et valence émotionnelle des mots .....	153
3- Emotion, cognition et Maladie de Parkinson .....	156
4 - Conclusion et perspectives .....	157
Bibliographie .....	160
«← Annexes →» .....	188

## Liste des Figures

<i>Figure 1</i> Modèle idéalisé de conception de la saillance de deux classes de motivations sociales tout au long de la vie de la Théorie de la Sélectivité Socioémotionnelle (d'après Carstensen et al., 1999).....	6
<i>Figure 2.</i> Modèle de processus consensuel de génération des émotions d'après Gross (1998).....	8
<i>Figure 3.</i> Un modèle procédural de régulation des émotions (d'après Urry & Gross, 2010).....	8
<i>Figure 4.</i> Modèle d'Activation Interactive dans la reconnaissance de mots étendu à la sémantique (d'après McClelland & Rumelhart, 1981 ; Stolz & Besner, 1996). Les voies A, B, C et D représentent à la fois les connexions activatrices et inhibitrices .....	22
<i>Figure 5.</i> Représentation du protocole expérimental de la tâche de Hayling émotionnelle.....	44
<i>Figure 6.</i> TR moyen (en ms) en de l'ordre (classique vs. inversé), de la partie (initiation vs. inhibition, de la valence (négatif vs. positif) et du groupe d'âge (jeunes vs. âgés) .....	64
<i>Figure 7.</i> Illustration du procole expérimental de l'Expérience 3 .....	75
<i>Figure 8.</i> TR moyen (en ms) en fonction de la condition (congruente vs. incongruente) et de la valence des mots (neutre vs. négative) chez les adultes jeunes et les adultes âgés .....	77
<i>Figure 9.</i> TR moyen (en ms) en fonction de la condition (congruente vs. incongruente) et de la valence des mots (neutre vs. positive) chez les adultes jeunes et les adultes âgés .....	78
<i>Figure 10.</i> Représentation du protocole expérimental de l'Expérience 4.....	90
<i>Figure 11.</i> TR moyen (en ms) en fonction de l'âge (jeunes vs. âgés) et du bloc (neutre/négatif vs. neutre/positif) .....	93
<i>Figure 12.</i> Représentation du protocole de tâche de sonde attentionnelle d'orientation de l'Expérience 5a .....	99
<i>Figure 13.</i> TR moyen (en ms) en fonction de la partie (initiation vs. inhibition), de la valence (négative vs. positive) et des participants (adultes âgés vs. patients MP 1 à 4) .....	129
<i>Figure 14.</i> Score du coput d'interférence en fonction de la valence (négative vs. positive) selon l'âge et la pathologie .....	130
<i>Figure 15.</i> TR moyen (en ms) en fonction de la condition (congruente vs. incongruente), de la valence (neutre vs. négative et neutre vs. positive) des adultes âgés et des patients MP .....	135



<i>Figure 16.</i> TR moyen (en ms) en fonction de la valence (neutre vs. négatif et neutre vs. positif) chez les adultes âgés et les patients MP.....	142
<i>Figure 17.</i> Score de biais attentionnel en fonction de la valence (négative vs. positive) pour les adultes âgés et les patients MP .....	143
<i>Figure 18.</i> Un modèle d'activation interactive pour la reconnaissance de mots (d'après McClelland & Rumelhart, 1981; Stolz & Besner, 1996) étendu au traitement affectif (e.g., Gobin & Mathey, 2010) .....	153

## Liste des Tableaux

Tableau 1. <i>Comparaison des caractéristiques entre les groupes de participants (moyenne ± écart type).</i> .....	41
Tableau 2. <i>Caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots et comparaison des caractéristiques en fonction des modalités émotionnelles 2 à 2.</i> .....	42
Tableau 3. <i>TR moyens (en ms) et erreurs standard (entre parenthèses) pour les mots finaux neutres et négatifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés avant et après que le score de vocabulaire soit placé en covariant</i> .....	47
Tableau 4. <i>Score d'interférence des adultes jeunes et des adultes âgés pour les mots neutres et les mots négatifs (et erreurs standard entre parenthèses) avant et après la présence du Mill Hill en covariant.</i> .....	48
Tableau 5. <i>TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) pour les mots neutres et positifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés avant et après que le Mill Hill soit placé en covariant.</i> .....	50
Tableau 6. <i>Score d'interférence et erreurs standards (entre parenthèses) des adultes jeunes et des adultes âgés pour les mots positifs et les mots neutres avant et après la présence du Mill Hill en tant que covariant.</i> .....	51
Tableau 7. <i>Comparaison des caractéristiques des participants en fonction du groupe d'âge.</i>	58
Tableau 8. <i>Caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots utilisés dans l'Expérience 2a.</i> .....	59
Tableau 9. <i>TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) pour les mots négatifs et positifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés avant et après que la STAI A et le Mill Hill soient placés en covariant.</i> .....	62
Tableau 10. <i>Comparaison des caractéristiques des adultes jeunes et des adultes âgés.</i> .....	73
Tableau 11. <i>Caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots.</i> .....	74

Tableau 12. <i>Comparaison des caractéristiques des adultes jeunes et des adultes âgés.</i> .....	87
Tableau 13. <i>Caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots utilisés dans la tâche de sonde attentionnelle.</i> .....	88
Tableau 14. <i>Comparaison des caractéristiques selon l'âge des participants.</i> .....	98
Tableau 15. <i>Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreurs standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (neutre vs. négative) et de l'âge des participants avant et après ajout de la STAI A en covariant.</i> .....	101
Tableau 16. <i>Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (neutre vs. positive) et de l'âge des participants avant et après ajout du covariant STAI A.</i> .....	102
Tableau 17. <i>Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (négative vs. positive) et de l'âge des participants avant et après ajout du covariant STAI A.</i> .....	103
Tableau 18. <i>Moyennes et moyennes ajustées des biais attentionnels et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (négative vs. positive) et de l'âge des participants avant et après ajout du covariant STAI A.</i> .....	104
Tableau 19. <i>Comparaison des caractéristiques des participants en fonction de l'âge.</i> .....	109
Tableau 20. <i>Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de l'âge et de la valence émotionnelle avant et après que les covariants (STAI A, STAI B, BDI II, Mill Hill) aient été ajoutés.</i> .....	111
Tableau 21. <i>Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreurs standards (entre parenthèses) en fonction de l'âge et de la valence émotionnelle avant et après que les covariants (STAI A, STAI B, BDI II, Mill Hill) aient été ajoutés.</i> .....	112

Tableau 22. <i>Moyennes et moyennes ajustées des biais attentionnels et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de l'âge et de la valence émotionnelle avant et après que les covariants aient été ajoutés.</i> .....	113
Tableau 23. <i>Caractéristiques des patients MP</i> .....	127
Tableau 24. <i>Résultats des comparaisons réalisées entre les participants âgés et les patients MP.</i> .....	130
Tableau 25. <i>Comparaison de scores standardisés pour chaque condition, et comparaison des différences de scores standardisés entre deux tâches entre les patients MP et les adultes âgés.</i> .....	136
Tableau 26. <i>Résultats statistiques des comparaisons pour chaque condition ainsi que des différences entre deux conditions pour les participants âgés et les patients MP</i> .....	143

## **Introduction**

Nous manifestons tous l'envie de vivre longtemps, et nous nous y préparons. Nous nous projetons dans le temps, et nous nous évertuons à donner le meilleur de nous pour réaliser notre vie. Toutefois, vieillir peut aussi devenir une source d'inquiétude notamment concernant la santé. Nous sommes souvent assaillis de différentes informations sur le vieillissement, notamment au travers de messages publicitaires et de santé publique, mettant en avant les déclinés liés au vieillissement à la fois sur le plan physique et sur le plan psychologique. En psychologie cognitive, les études portant sur la compréhension de l'évolution des processus cognitifs tout au long de la vie indiquent souvent des processus déficitaires avec l'avancée en âge. Parmi les déclinés liés au vieillissement normal, l'inhibition serait un des processus atteints (Hasher & Zacks, 1988), impactant notamment les capacités d'adaptation. Toutefois, depuis une vingtaine d'années et encore aujourd'hui de nombreuses études démontrent aussi des gains lors de l'avancée en âge, gains qui concerneraient les capacités émotionnelles. En effet, de la naissance à la fin de vie, l'individu modifierait ses objectifs de vie et plus il avancerait dans l'âge et plus la gestion émotionnelle serait privilégiée à la différence de la découverte de nouveautés (Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999a). Cette gestion émotionnelle favoriserait le développement de processus de régulation émotionnelle qui se mettraient en place afin de maintenir un bien-être subjectif constant (Gross, 1998; Urry & Gross, 2010). La question du bien-être dans la rémission est une recommandation d'investigation de l'Organisation Mondiale de la Santé, afin d'apporter des réponses éclairées quant à la qualité de vie de nos aînés et au bien vieillir (Suzman, Beard, Boerma & Chatterji, 2015). Comprendre le fonctionnement émotionnel et la relation de ce fonctionnement avec les processus adaptatifs des individus est donc une question d'intérêt public tant dans l'approche du vieillissement normal que pathologique. Dans le cas de la maladie de Parkinson (MP), une étude menée en collaboration entre des professionnels

hospitaliers et des patients Parkinson a mis en évidence la volonté des patients de mieux comprendre leur pathologie notamment les perturbations affectives et cognitives qui progressent avec la maladie (Schipper, Dauwerse, Hendrikx, Leedekerken, & Abma, 2014).

L'efficacité de la régulation émotionnelle consisterait à permettre de maintenir un bien-être constant, au quotidien. La Théorie de la Sélectivité Socioémotionnelle (TSS ; Carstensen et al., 1999) postule que l'avancée en âge se traduirait par une évolution des motivations tout au long de la vie. Ainsi, d'une volonté de découverte, de nouveauté et d'extension vers le monde durant la jeunesse, l'avancée en âge se caractériserait par des projections plus proches dans le temps et envers les éléments et situations connues assurant un sentiment de bien-être. L'intérêt croissant pour cette théorie permet aujourd'hui de rendre compte de l'importance du facteur de l'âge chronologique dans l'évolution des trajectoires motivationnelles impliquant des modifications à la fois sur le plan social mais aussi sur le plan cognitif et émotionnel.

Au niveau cognitif, de nombreux travaux s'appuyant sur la TSS ainsi que sur les processus de régulation émotionnelle ont montré que des changements cognitifs s'opéraient en fonction de l'âge au niveau attentionnel ainsi qu'au niveau de la mémoire (Reed & Carstensen, 2012). Ces travaux confirment que les processus cognitifs impliqués dans les situations d'adaptation quotidienne sont vulnérables à la qualité des émotions diffusées par les stimuli environnementaux. De nombreux paradigmes ont été adaptés en impliquant des stimuli émotionnels démontrant chez les adultes jeunes de meilleures performances pour les stimuli négatifs plutôt que positifs, tandis que les adultes âgés obtiennent de meilleures performances pour les stimuli positifs plutôt que négatifs. Ces spécificités de traitements émotionnels seraient aussi fonctionnelles dans les pathologies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer, les patients montrant des patterns semblables à ceux des adultes âgés (Charles & Carstensen, 2003). Le traitement des informations émotionnelles ainsi que la mise en place des processus de régulation émotionnelle auraient un impact à la fois sur les

processus dits automatiques, c'est à dire nécessitant peu d'effort et se mettant en place à l'instar de la volonté, mais aussi sur les processus contrôlés, plus coûteux en concentration et en énergie, mobilisant notamment la conscience des individus (Gross, 1998). Autrement dit, la valence émotionnelle et affective des stimuli environnementaux jouerait un rôle important dans la mise en place de nos comportements et de nos pensées, de l'intégration à la réponse.

Si les émotions sont importantes dans la vie quotidienne, c'est aussi parce que nous les communiquons, et ce principalement grâce au langage. Le langage aide à la compréhension et à la conception des émotions pour les individus (Gendron, Lindquist, Barsalou, & Barrett, 2012). Peu d'études se sont intéressées à l'effet des émotions sur les processus cognitifs langagiers notamment dans le vieillissement. Pourtant, il semblerait que les adultes âgés soient plus sensibles à la valence émotionnelle des mots plutôt qu'aux autres dimensions émotionnelles des mots, ceci modifiant les capacités d'accès au lexique comparativement à des populations plus jeunes (Wurm, 2011).

Nous nous sommes intéressés dans ce travail de recherche à la relation entre le système affectif et les processus cognitifs impliqués dans les activités langagières (e.g., Ric, Augustinova, & Ferrand, 2006) dans le vieillissement normal et pathologique. L'intérêt était de mieux cerner le rôle du système affectif dans la mise en place de processus lexico-émotionnels en présence de contexte ainsi qu'en condition isolée. Le premier chapitre de cette thèse propose un état des lieux sur le développement de la TSS portant principalement sur l'interaction émotion/cognition dans le vieillissement, ainsi que sur les déficits du vieillissement concernant notamment les processus d'activation et d'inhibition lexicales en présence d'un contexte. Les processus déficitaires impliquant les processus attentionnels, une dernière partie de ce chapitre concerne la motivation attentionnelle et le vieillissement dans des conditions de mots isolés. Le second chapitre rapporte les études expérimentales qui ont été réalisées auprès d'adultes jeunes, d'adultes âgés et auprès de patients atteints de la MP. Le

troisième et dernier chapitre de cette thèse est une discussion générale portant sur les mots émotionnels en contexte et les mots émotionnels isolés dans le vieillissement normal ainsi que sur les processus lexico-émotionnels dans la MP. Nous terminons en présentant les perspectives de recherche fondamentales et appliquées.



# **Chapître 1 – Cadre théorique - Effet de la valence des mots sur les processus d'activation, d'inhibition et attentionnels lexico-émotionnels dans le vieillissement normal**

La TSS (Carstensen et al., 1999; voir aussi Mather & Carstensen, 2005; Reed, Chan, & Mikels, 2014) est une théorie à la fois intégrative et dynamique, qui, associée au développement du modèle procédural de régulation des émotions (Gross, 1998) englobe finalement les différents champs de la psychologie pour se mettre au service de la compréhension des mécanismes et processus impliquant les émotions dans les comportements des individus tout au long de la vie. Dans un premier temps nous présenterons la TSS avant d'aborder le thème de l'interaction émotion/cognition dans le vieillissement en développant notamment des travaux portant sur le langage.

## **1- La théorie de la sélectivité socio-émotionnelle**

### **1.1 Perspective du temps et trajectoire motivationnelle**

Plus nous avançons dans l'âge, plus la perception du temps de vie se modifie. La TSS (Carstensen et al., 1999) postule que la perception de ce temps de vie va impacter la prédiction des buts que les individus veulent poursuivre. Cette théorie se base sur 3 postulats, 1) la croyance selon laquelle la survie des individus est dépendante des interactions sociales et que les êtres humains ont des prédispositions à la mise en place de ces relations sociales, 2) les êtres humains sont des acteurs de leur vie et que par conséquent ils se livrent à des comportements guidés par la réalisation anticipée d'objectifs, 3) la réalisation d'objectifs peut impliquer la volonté d'en réaliser plusieurs, même parfois opposés, et le choix des objectifs est antécédent à l'action à réaliser. La TSS soutient l'idée selon laquelle la perspective du temps perçu comme étendu ou bien limité va influencer le processus d'évaluation qui précède

la sélection du but, et par conséquent les motivations de réalisation d'objectifs vont se modifier tout au long de la vie.

La motivation sociale peut être d'ordre différent, en lien direct avec le processus d'évolution et de maturation des individus (Figure 1 ; Carstensen et al., 1999). Dans une perspective « vie entière », le développement des individus nécessite une transmission des savoirs, tel que le langage pour établir les premiers liens de communication. Grâce à cette première transmission, de nouveaux apprentissages sont rendus possibles, et vont aider l'individu à se construire et à se développer. Au cours de ces étapes de développement, les contacts sociaux vont aussi jouer le rôle de prise de conscience de ses propres émotions, de ses propres ressentis et parmi les différents apprentissages de la vie, la gestion ou régulation des émotions va aussi se mettre en place. Selon la TSS, les motivations d'apprentissage et de régulation émotionnelle sont à la fois inter-reliées mais ne font pas l'objet du même investissement tout au long de la vie.

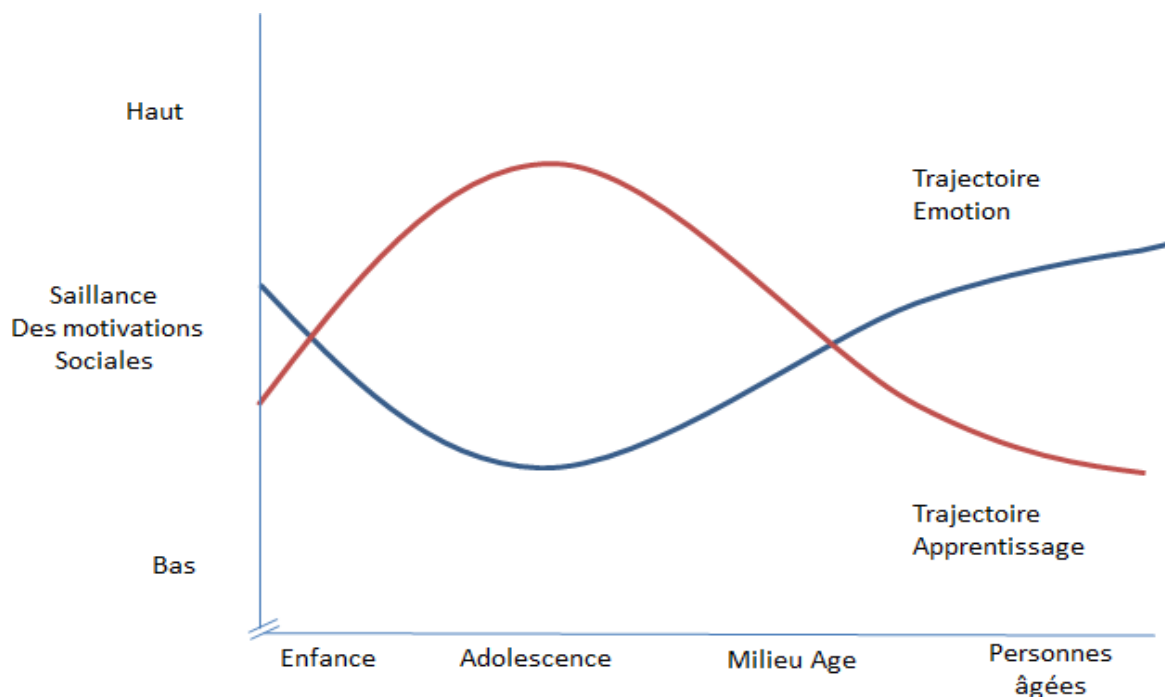


Figure 1 Modèle idéalisé de conception de la saillance de deux classes de motivations sociales tout au long de la vie de la Théorie de la Sélectivité Socioémotionnelle (d'après Carstensen et al., 1999)

Tandis que de jeunes adultes vont préférentiellement avoir des perspectives d'ouverture sur le monde et sur les relations sociales dans le but d'atteindre un idéal de vie conforme à leurs propres représentations, les adultes âgés vont favoriser la régulation de leurs émotions afin de maintenir un bien-être subjectif constant. Ces modifications sont bien entendu progressives et seraient directement liées à la perception étendue ou limitée du temps qu'auraient les individus.

L'âge chronologique serait donc un facteur de ces modifications de gestion de la motivation, mais pas seulement, comme peuvent le montrer les études portant sur des populations atteintes de maladie incurables pour qui la perspective du temps de vie se trouve restreinte et contrainte par la pathologie (Gerstorf, Ram, Lindenberger, & Smith, 2013; Löckenhoff & Carstensen, 2004). L'avancée en âge ainsi qu'une pathologie modifieraient les trajectoires motivationnelles ainsi que les stratégies adaptatives, orientant ainsi le fonctionnement des individus d'une découverte de nouveaux horizons vers une volonté du maintien du bien-être, notamment en régulant ses propres émotions.

## **1.2 La régulation émotionnelle**

La perception d'un stimulus émotionnel va engendrer des modifications comportementales, expérientielles et physiologiques. Dès lors, ces modifications vont intervenir dans la réaction adaptative des individus. Ainsi, dans ce travail nous appréhenderons la régulation émotionnelle par l'étude de la tendance de réponse (Figure 2 ; Gross, 1998).

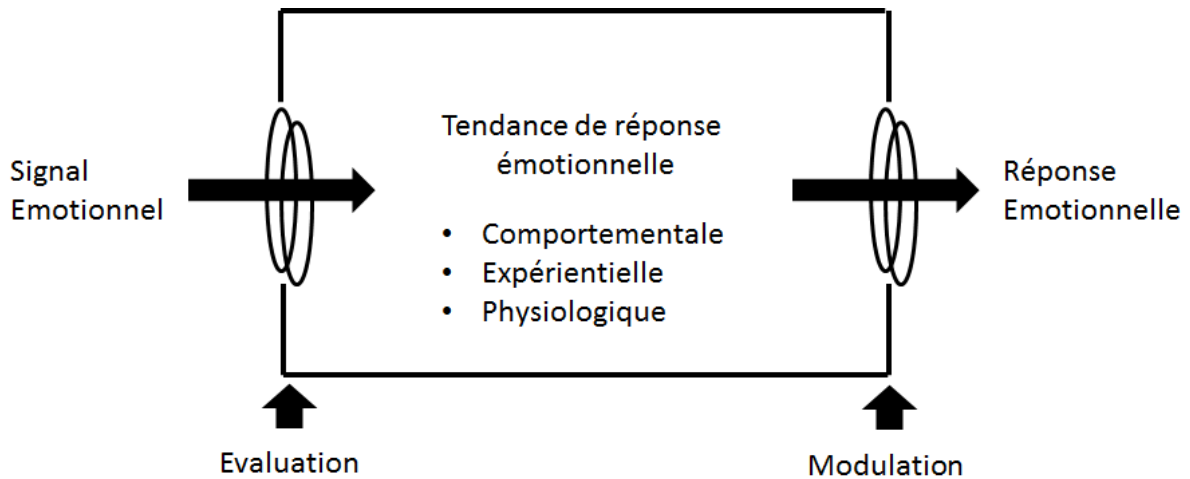


Figure 2. Modèle de processus consensuel de génération des émotions d'après Gross (1998)

Ainsi la régulation émotionnelle serait un ensemble de processus rendant compte des réactions de l'individu à des stimuli émotionnels qui vont nous renseigner sur quand, comment il fait l'expérience et exprime les émotions (pour revue Vieillard & Harm, 2013). Ces processus de régulation émotionnelle peuvent être automatiques ou bien contrôlés, conscients ou non-conscients. Selon Gross (1998), les processus de régulation émotionnelle peuvent être placés sur un continuum allant du conscient, nécessitant de l'effort pour la régulation contrôlée, vers le non-conscient, nécessitant peu d'efforts et finalement retranscrivant une régulation plutôt automatique au sens de Shiffrin et Schneider (1977).

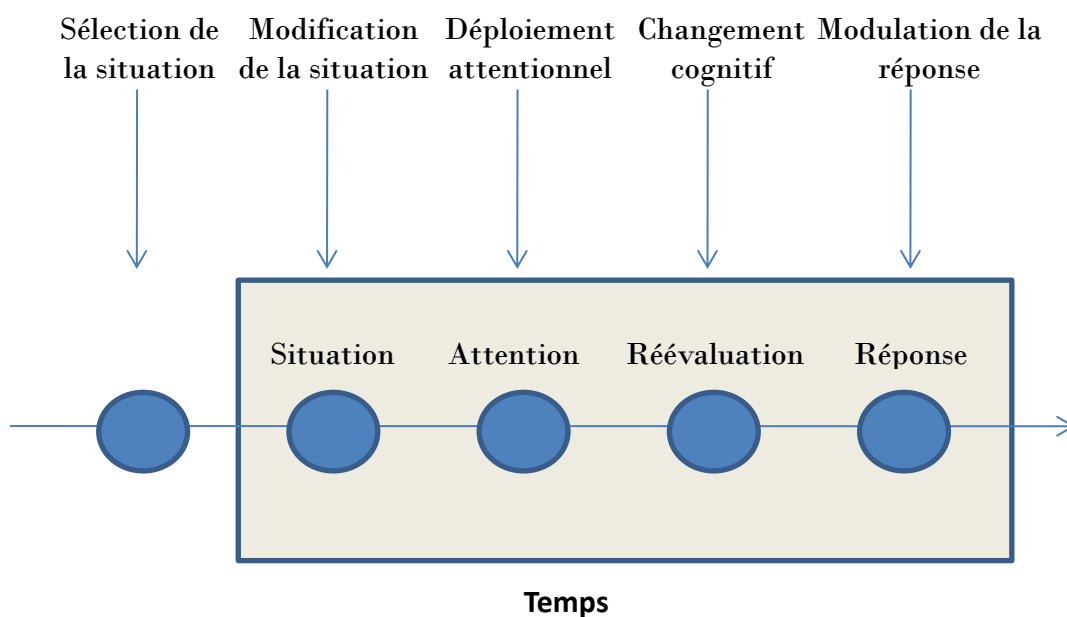


Figure 3. Un modèle procédural de régulation des émotions (d'après Urry & Gross, 2010)

La Figure 3 présente les 5 stratégies de régulation des émotions développées par Gross (1998). La *sélection de la situation* fait référence aux comportements d'approche ou d'évitement de certaines personnes, places ou encore objets. La *modification de la situation* correspond à l'effort actif qu'un individu peut faire pour modifier directement la situation. Le *déploiement attentionnel* est l'un des premiers processus de régulation émotionnelle à se mettre en place. Cette stratégie va permettre de sélectionner de nouvelles situations ce qui renforce le caractère dynamique des stratégies de régulation émotionnelle. Le *changement cognitif* est une stratégie de régulation émotionnelle visant à réévaluer la situation, établir un nouveau savoir à partir d'une situation donnée afin de diminuer par exemple l'impact d'une situation négative. Et enfin, la *modulation de la réponse* renvoie directement aux réponses physiologiques, expérientielles et comportementales. Contrairement aux autres processus régulateurs, celui-ci intervient tardivement dans le cycle de génération des émotions. Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressés à la modulation de la réponse, afin d'observer des réactions comportementales issues de la présentation de stimuli dont la valence émotionnelle a été manipulée.

La TSS postule qu'il y aurait un changement au cours du vieillissement dans les motivations, la trajectoire émotionnelle prenant le pas sur les trajectoires d'apprentissage (Carstensen et al., 1999). En accord avec les différentes stratégies de régulation émotionnelle développées par Gross (1998), il semblerait donc que les stratégies de régulation émotionnelle soient elles aussi sensibles à la variation avec l'avancée en âge (Martins, Sheppes, Gross, & Mather, 2016; Sims, Hogan, & Carstensen, 2015; Urry & Gross, 2010). En effet, les adultes âgés seraient plus sensibles aux détails émotionnels plutôt que neutres lors de tâche de mémoire incidente comparativement à des adultes jeunes (Carstensen & Turk-Charles, 1994). De fait, même si les performances globales de rappel restent inférieures chez les adultes âgés,

le nombre de détails émotionnels sont plus probants que chez des adultes jeunes. Ainsi, la valence émotionnelle jouerait un rôle sur les processus cognitifs et ce, différemment en fonction de l'âge des individus (Carstensen & Turk-Charles, 1994; pour revue Mather & Carstensen, 2005).

### **1.3 Interaction Emotion / Cognition avec l'âge**

#### **1.3.1 Attention et Mémoire**

Beaucoup d'études se sont intéressées à l'effet des émotions sur l'attention et la mémoire. Par exemple, Mather et Carstensen (2003) ont mis en évidence, dans une tâche de sonde attentionnelle, une facilitation à repérer des cibles qui étaient des flèches, derrière des visages de joie plutôt que neutres, tandis que les détections de cibles étaient plus rapides derrière des visages neutres plutôt que tristes ou coléreux chez des adultes âgés. Lorsque les données ont été comparées à celles d'adultes jeunes, les résultats indiquaient une différence dans le traitement des visages négatifs pour lesquels les adultes jeunes fixaient plus leur attention et détectaient plus rapidement la cible que derrière des visages neutres. Concernant les visages de joie, la différence entre les adultes jeunes et les adultes âgés était tendancielle. Ainsi, au niveau attentionnel, les données étaient en faveur d'un biais de positivité chez les adultes âgés, tandis qu'ils se désengageraient de la valence négative contrairement aux adultes jeunes qui montraient un biais en faveur des émotions en général (voir aussi Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006; Isaacowitz & Choi, 2011; Samanez-Larkin, Robertson, Mikels, Carstensen, & Gotlib, 2014; Scheibe & Carstensen, 2010).

Dans cette même étude, Mather et Carstensen (2003) ont proposé une tâche de rappel indicé aux adultes jeunes et aux adultes âgés après la réalisation de la tâche de sonde attentionnelle. Les résultats indiquent que chez les adultes jeunes il n'y a pas de différence de rappel entre les visages négatifs ou positifs, tandis que chez les adultes âgés, on observe un meilleur rappel des visages positifs plutôt que négatifs (Carstensen & Mikels, 2005;

Fernandes, Ross, Wiegand, & Schryer, 2008; Kennedy, Mather, & Carstensen, 2004; Kwon, Scheibe, Samanez-Larkin, Tsai, & Carstensen, 2009; Mather & Knight, 2005; Murphy & Isaacowitz, 2008; Piguet, Connally, Krendl, Huot, & Corkin, 2008; Reed et al., 2014). Ainsi, les résultats sont en faveur d'un effet de positivité (comparaison des performances aux items négatifs vs. positifs, voir Murphy & Isaacowitz, 2008 ; Reed & Carstensen, 2012) chez les adultes âgés (Mather & Carstensen, 2003, 2005). Ces patterns de réponse ont pu aussi être observés dans l'étude de la mémoire de travail (Mikels, Larkin, Carstensen, & Reuter-Lorenz, 2005), des réflexes pupillaires (Feng, Courtney, Mather, Dawson & Davison, 2011) ou encore dans la prise de décision (Kim, Healey, Goldstein, Hasher, & Wiprzycka, 2008).

Toutefois certaines études n'ont pas obtenu d'effet de positivité chez les adultes âgés lors de tâches de mémoire, suggérant que l'absence d'effet pourrait être due aux capacités cognitives des participants (Blanchard-Fields, 2005; Knight et al., 2007; Mather & Knight, 2005) ou aux méthodologies utilisées (Dolcos & Denkova, 2016; Murphy & Isaacowitz, 2008). En effet, dans le cas de tâche d'attention divisée comparée à une tâche d'attention classique, les patterns peuvent être inversés montrant des temps de fixation oculaire plus longs sur les images négatives que sur les images positives chez les adultes âgés contrairement à la condition classique (Knight et al., 2007). Ce résultat indique que le contrôle cognitif jouerait un rôle dans l'effet de positivité, c'est à dire que les adultes âgés mobiliseraient leurs capacités dans l'objectif de maintenir leur bien-être subjectif (Dolcos & Denkova, 2016; Knight et al., 2007). Autrement dit, lorsqu'une tâche implique le traitement d'une information émotionnelle et une réponse en lien avec l'émotion présentée, les individus mettraient en œuvre l'ensemble de leurs compétences en adéquation avec le but de la tâche. Ainsi, les effets de saillance émotionnelle positive et négative devraient être respectivement observés chez les adultes âgés et les adultes jeunes.

Une grande majorité des études s'intéressant à l'interaction émotion / cognition ont

utilisé du matériel visuel avec notamment des visages, permettant ainsi de mieux caractériser certains processus d'encodage et de mémorisation en lien avec les stimuli émotionnels. Le langage est primordial dans l'identification des émotions, pourtant peu d'étude se sont intéressées aux processus cognitifs langagiers dans l'étude de l'interaction émotion / cognition dans le vieillissement normal comme pathologique.

### **1.3.2 Langage, émotion et cognition**

Le langage joue un rôle important dans la transmission et l'acquisition des savoirs mais aussi dans l'expression et la compréhension des sentiments, sensations et émotions de soi et des autres. Il a récemment été montré le rôle important du langage pour l'identification des émotions dans une tâche de satiatio n sémantique. La satiatio n sémantique consiste à faire répéter 30 fois un mot afin de ne plus pouvoir accéder à son sens. Gendron, Lindquist, Barsalou et Barrett (2012) ont proposé une tâche de satiatio n sémantique afin de mesurer l'effet de cette satiatio n sur la reconnaissance de visages émotionnels. Leurs résultats indiquaient que lorsqu'un mot décrivant une émotion perd son sens, l'identification de l'émotion liée à ce mot était ralentie. Par exemple, la satiatio n du mot émotionnel « colère » ralentissait la reconnaissance de l'émotion d'un visage représentant la colère (Ritchey, Bessette-Symons, Hayes, & Cabeza, 2011). Le rôle de la sémantique dans les processus émotionnels serait aussi important lors du vieillissement. Malgré les différences anatomo-fonctionnelles liées au vieillissement normal provoquant une diminution de l'efficacité de l'amygdale mais augmentant l'activité de certaines régions préfrontales lors du traitement de stimuli émotionnels (Dolcos, Wang, & Mather, 2014; Mather, 2012; Mather et al., 2004; Nashiro, Sakaki, & Mather, 2012), il semblerait que l'effet de la valence émotionnelle et donc l'effet de positivité soit médié par les processus contrôlés d'élaboration sémantique (Ritchey et al., 2011). Dans l'étude de Ritchey et al., (2011), des participants jeunes et des participants âgés voyaient des images positives, négatives et neutres. Parmi ces participants, certains



recevaient la consigne de porter leur attention au sens que dégageait chaque image (forte élaboration sémantique), tandis que les autres participants devaient repérer les couleurs (faible élaboration sémantique). Puis les participants devaient évaluer le niveau d'intensité de chaque image (arousal) avant de choisir parmi deux mots celui qui était le plus en lien avec l'image présentée précédemment (forte élaboration sémantique) ou bien la couleur dominante (faible élaboration sémantique). Aucune différence n'a été observée sur l'évaluation de l'intensité des images entre les deux groupes d'âge. Les enregistrements par Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle, ont mis en évidence une mobilisation du cortex préfrontal médian ainsi que du cortex préfrontal ventro-latéral pour les items émotionnels lors de la forte élaboration sémantique chez les adultes âgés. Le contrôle cognitif impliqué dans le traitement émotionnel en condition de forte élaboration sémantique activerait au niveau cérébral spécifiquement ces structures. Ces structures, comparativement au fait qu'elles soient activées pour les conditions faible et forte élaboration sémantique chez les adultes jeunes, indiqueraient qu'elles s'activent dans une perspective de régulation émotionnelle chez les adultes âgés. Ainsi, il semblerait que la mobilisation de la sémantique lors du traitement de l'information émotionnelle implique la mise en place de processus régulateurs des émotions en lien avec l'effet de positivité chez les adultes âgés. Une des questions attenante au rôle des processus sémantiques dans le traitement émotionnel serait celle de l'accès au lexique lors du traitement du mot.

Une tâche de décision lexicale composée de mots neutres, négatifs et positifs, a été proposée à des adultes jeunes et des adultes âgés (Lynchard & Radvansky, 2012). Cette étude a mis en évidence des temps de réponse plus courts pour les mots positifs chez les adultes âgés comparativement aux mots négatifs et neutres, tandis que les temps de réponse étaient plus courts pour les mots négatifs comparativement aux mots positifs et neutres chez les adultes jeunes. L'accès au lexique serait facilité pour les mots positifs chez les adultes âgés et

pour les mots négatifs chez les adultes jeunes, ceci étant pleinement en accord avec la TSS (Mather & Carstensen, 2005). Lors de la réalisation d'une tâche de Stroop émotionnel comportant des mots négatifs et des mots neutres, des adultes jeunes ont obtenu un effet d'interférence plus important pour les mots négatifs que neutres, tandis qu'aucune différence n'était obtenue chez des adultes âgés quant aux temps de réponse (TR ; Ashley & Swick, 2009). Les adultes âgés se désengageraient de la valence négative des mots, contrairement aux adultes jeunes dont l'attention serait focalisée sur ces derniers ce qui augmenterait l'effet d'interférence. L'accès au lexique émotionnel serait modifié en fonction de la valence des mots et de l'âge, impactant ainsi les réponses comportementales des individus. Wurm (2011) s'est intéressé à l'accès au lexique chez des adultes jeunes et des adultes âgés postulant l'existence d'un lexique affectif dont l'accès serait dépendant des caractéristiques émotionnelles des mots et ce d'autant plus en fonction l'âge. Dans cette étude, l'auteur a proposé deux tâches de décision lexicale auditive, chaque mot cible étant précédé d'une phrase dont le dernier mot était manquant. Dans la première expérience, les mots cibles utilisés avaient été évalués sur la puissance, l'activité et l'évaluation (voir Wurm, 1996). Dans la seconde expérience, les mots cibles utilisés avaient été évalués selon la valence et l'intensité (arousal). Les résultats indiquaient que les adultes âgés étaient sensibles principalement à la dimension évaluation (Expérience 1) et à la dimension de valence (Expérience 2) tandis que les adultes jeunes étaient différemment sensibles à toutes les dimensions présentées précédemment lors de l'accès au lexique affectif. Toutefois, comme le précise l'auteur, les mots utilisés ont été évalués sur les dimensions émotionnelles uniquement par des adultes jeunes ce qui pourrait atténuer au moins en partie l'observation des effets. Une proposition différente visant à interpréter les effets d'amorçage affectif propose l'existence d'un système affectif indépendant, qui influencerait les processus cognitifs impliqués lors de traitement d'informations émotionnelles (Ferrand et al., 2006). Cette perspective d'un système

affectif indépendant a fait l'objet d'une adaptation dans un modèle d'activation interactive de reconnaissance de mots chez les adultes jeunes dans une tâche de décision lexicale (Gobin & Mathey, 2010). Les mots cibles de cette étude possédaient soit un voisin orthographique plus fréquent neutre (salon / talon), soit un voisin orthographique plus fréquent négatif (toison / poison). Les résultats ont montré un ralentissement des TR lorsque le mot cible possédait un voisin plus fréquent négatif plutôt que neutre. La valence négative du voisin orthographique plus fréquent aurait ralenti la reconnaissance du mot cible. Le système affectif aurait agi lors de la mise en place du processus de reconnaissance du mot cible.

Les différents travaux cités précédemment présentent l'importance du langage dans l'identification des émotions (Gendron et al., 2012). Le peu d'études posant la question de l'effet de l'âge sur les processus langagiers émotionnels indiquent des performances différentes en fonction de la valence des mots entre des adultes jeunes et des adultes âgés (Lynchard & Radvansky, 2012), la valence étant la dimension affective la plus sensible chez les adultes âgés (Wurm, 2011). L'hypothèse de l'existence d'un système affectif indépendant exerçant une influence sur les processus cognitifs langagiers (Ferrand et al., 2006) semble trouver des arguments lors de tâche impliquant la reconnaissance de mots chez les adultes jeunes (Gobin & Mathey, 2010). Toutefois, il demeure la question de l'influence du système affectif et plus précisément de l'effet de la valence émotionnelle des mots dans l'accès au lexique chez les adultes âgés.

## **1.4 Conclusion**

Les perspectives du temps semblent modifier les trajectoires motivationnelles en s'orientant au cours de l'avancée en âge vers une régulation émotionnelle plus effective visant à maintenir un bien-être constant. Cette approche a permis d'identifier différents processus de régulation émotionnelle, notamment celle de la modulation de la réponse qui peut s'observer par la réponse comportementale (Gross, 1998; Urry & Gross, 2010). Dès lors, un ensemble

d'études ont mis en évidence différents effets dans l'étude de l'interaction émotion / cognition avec l'âge, comme notamment l'effet de positivité chez les personnes âgées (Mather & Carstensen, 2003, 2005).

L'interaction émotion / cognition opère aussi au niveau du langage, à la fois sur des processus automatiques comme la reconnaissance de mots (Lynchard & Radvansky, 2012; voir aussi Wurm, 2011) ainsi que sur des processus plus contrôlés comme l'inhibition de l'activité de lecture (Ashley & Swick, 2009). Toutefois, l'avancée en âge se traduit par des déclin cognitifs, dont l'inhibition d'une réponse prédominante au niveau attentionnel (Hasher & Zacks, 1988) ou encore l'inhibition lexicale (Carreiras, Baquero, & Rodríguez, 2008; Robert & Mathey, 2007). Au cours des vingt dernières années, de nombreuses études ont présenté les processus de régulation émotionnelle comme un gain dans le vieillissement (Mather & Carstensen, 2005), alors que de nombreuses théories ont été largement développées depuis plusieurs décennies concernant les déclin cognitifs dans le vieillissement (e.g., Hasher & Zacks, 1988; Salthouse, 1996). Ainsi, une question pertinente serait de s'interroger sur la relation entre les facteurs gains du vieillissement, ici la régulation émotionnelle, et les facteurs déficitaires, ici les processus d'activation et d'inhibition lexicos-émotionnels dans le vieillissement.

## **2 - Effet du contexte de phrase sur la reconnaissance de mots émotionnels : activation et inhibition lexicale en contexte dans le vieillissement**

### **2.1 Activation et Inhibition lexicales dans le vieillissement normal : utilisation de l'amorçage sémantique**

#### **2.1.1 Théorie du déficit d'inhibition dans le vieillissement**

Une des grandes théories du vieillissement cognitif postule un déficit des capacités d'inhibition au cours du vieillissement normal (Hasher & Zacks, 1988). L'inhibition aurait 3 fonctions en mémoire de travail (Hasher, Zacks, & May, 1999), 1) une fonction d'accès qui

viserait à limiter l'accès aux seules informations pertinentes pour la tâche en cours, 2) une fonction de restriction, visant à retarder le contrôle de l'action ou de la pensée, 3) une fonction de suppression qui viserait à supprimer de la mémoire de travail l'information devenue non pertinente pour la tâche en cours. Selon les auteurs, ces processus contrôlés d'inhibition seraient sous l'influence parallèle de l'attention sélective mais aussi de la mémoire à court terme ainsi que de la mémoire de travail. L'étude des processus d'inhibition a été très souvent réalisée en utilisant le langage comme indicateur. Par exemple, il a été proposé à des adultes jeunes (moyenne d'âge, MA = 18.83 ans) et des adultes âgés (moyenne d'âge, MA = 68.75 ans) une tâche de lecture à haute voix avant de répondre à des questions portant sur chacun des textes lus (Connelly, Hasher, & Zacks, 1991). Deux conditions de textes étaient présentées. Une première dite contrôle, où tout le texte était écrit en italique, et une seconde où parmi le texte en italique des mots et morceaux de phrases étaient écrits en caractère classique et que les participants avaient pour consigne d'ignorer. Les temps de lecture ont été recueillis pour chaque condition. Les résultats ont indiqué un effet d'interaction entre l'âge des participants et les conditions de textes, indiquant que les temps de lectures étaient d'autant plus longs pour les adultes âgés en présence de mots ou phrases distracteurs que pour les adultes jeunes. Ainsi, les auteurs ont interprétés ces données en terme de déficit d'inhibition des mots distracteurs chez les adultes âgés (Mund, Bell, & Buchner, 2010; Robert, Borella, Fagot, Lecerf, & Ribaupierre, 2009) Les études utilisant le langage pour comprendre cette évolution des processus d'inhibition dans le vieillissement normal ont montré par exemple un déficit d'inhibition dans les processus impliqués dans la mémoire de travail verbale (Hedden & Park, 2001), ou encore dans une tâche flanker (Shaw, 1991).

Une des fonctions de l'inhibition à laquelle nous nous sommes intéressés est la fonction de suppression. Dans une tâche de *garden-path sentence* (Hasher, Quig, & May, 1997) des adultes jeunes et des adultes âgés devaient lire à haute voix une phrase dont le

dernier mot était manquant mais fortement prédictible, ainsi que produire oralement le mot qui complétait correctement la phrase. A la suite de la complétion de chaque phrase, les participants voyaient un mot apparaître à l'écran, soit ce mot complétait correctement la phrase (et donc avait été généré par le participant préalablement) soit il avait du sens avec la phrase mais n'était pas le fortement sous-entendu par le contexte. Ces mots présentés après les phrases devaient être mémorisés par les participants. Après une tâche de distraction, les participants voyaient des séries de phrases incomplètes d'un niveau de prédictibilité moyen, et avaient pour consigne de les compléter oralement. Ces phrases pouvaient être complétées par tous les mots fortement sous-entendus dans la première phase de génération. Les résultats ont indiqué que les adultes jeunes ont produit en majorité les mots qui étaient à mémoriser dans la première phase, mais n'ont pas produit les mots fortement prédictibles qui n'étaient pas à mémoriser. Par contre, les adultes âgés ont quant à eux produit à la fois les mots à mémoriser fortement prédictibles mais aussi les mots fortement prédictibles qui n'étaient pas à mémoriser lors de la première phase de l'étude. Les auteurs ont ainsi conclu à un déficit de suppression de l'information devenue non pertinente pour la tâche en cours (voir aussi Butler & Zacks, 2006; Hartman & Hasher, 1991; Hasher et al., 1997; Kane, Hasher, Stoltzfus, Zacks, & Lisa, 1994; May, Zacks, Hasher, & Multhaup, 1999).

Toutefois, des hypothèses alternatives ont émergé d'études montrant dans des conditions d'amorçage sémantique mot-image des délais plus importants chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes lors de la dénomination d'images (Bowles, 1994). Selon cet auteur, le ralentissement observé lors de la dénomination chez les adultes âgés pourrait s'expliquer par un ralentissement de la diffusion de l'activation. Dans une tâche de décision lexicale classique, où la fréquence du voisinage orthographique a été manipulée, un effet inhibiteur du voisinage orthographique plus fréquent a été observé chez les adultes jeunes mais pas chez les adultes âgés (Robert & Mathey, 2007; voir aussi Mathey & Dorot, 2011).

Les auteurs ont réalisé une modélisation computationnelle à partir du modèle d'activation interactive (AI ; McClelland & Rumelhart, 1981) et ont expliqué les données à la fois à par une atteinte des processus d'inhibition mais aussi par une atteinte des processus d'activation (pour des explications proches voir aussi Dorot & Mathey, 2013; Mathey & Postal, 2008; Postal & Mathey, 2007).

Finalelement, la thèse d'un déficit d'inhibition au cours du vieillissement normal semble largement admise (pour revue Lustig, Hasher, & Zacks, 2007). Comprendre l'évolution de ces processus est important notamment dans le cadre de la compréhension de pathologies du vieillissement, telle que la MP au sein de laquelle les processus d'activation et d'inhibition sont aussi affectés (Angwin, Chenery, Copland, Murdoch, & Silburn, 2007). De plus, certaines recherches semblent impliquer aussi un déficit d'activation dans le vieillissement normal, pouvant en partie tout du moins expliquer ces résultats. Ces deux catégories de processus sont en rapprochement étroit avec la conception de processus automatiques et contrôlés, dont certains pourraient être déficitaires dans l'activité langagière dans le vieillissement normal.

### **2.1.2 Processus automatiques et processus contrôlés**

Shiffrin et Schneider (1977, 1984) ont proposé la théorie des deux processus de détection identifiant ainsi des processus dits automatiques et des processus dits contrôlés. Les auteurs postulent une hiérarchisation des représentations stockées dans la structure de stockage à long terme. Il y aurait une interconnection entre les différentes représentations, l'activation d'une seule représentation pouvant s'étendre à l'activation de plusieurs autres représentations de par la relation qu'elles entretiennent entre elles, l'inverse n'étant pas nécessairement possible. Selon les auteurs, l'activation de ces représentations pourrait se faire de manière automatique ou bien contrôlée.

Un processus automatique correspond à une activation de représentations toujours

proches qui deviennent actives dès lors qu'une situation particulière, interne ou externe à l'individu se présente, et sans qu'il y ait un contrôle actif ou attentionnel de l'individu lui-même. Ainsi, ce processus n'est pas gêné par la capacité de stockage de la structure à court terme, et ne requière pas une mobilisation attentionnelle. Un processus automatique est irrépressible, c'est-à-dire qu'une fois démarré il suit son cours jusqu'à la fin. Pour qu'un processus s'automatise, il faut qu'il soit entraîné et une fois appris, il sera difficilement modulable. L'apprentissage de la lecture mobilise tout d'abord des processus contrôlés afin d'acquérir la capacité à lire, puis, l'entraînement à la lecture va en faire un processus automatisé (Stroop, 1935) correspondant à une activation automatique de différentes représentations entre elles.

Les processus contrôlés solliciteraient une série de représentations qui, le temps de l'action, nécessiteraient le contrôle et l'attention de l'individu. L'attention de l'individu serait mobilisée dès l'activation d'une nouvelle représentation entrainerait la mobilisation de l'attention de l'individu. Les processus contrôlés sont limités par les capacités de la structure à court terme. Ainsi, l'activation de nouvelles représentations impliquerait une gestion de l'information entre la structure à court terme et la structure à long terme. Toutefois, ils peuvent être adoptés rapidement, sans entraînement important, et ils sont facilement modifiables. Par exemple, dans la tâche de Stroop (Stroop, 1935) la condition de dénomination nécessite l'effort et l'attention du participant pour ne pas lire le mot afin de nommer la couleur dans laquelle il est écrit. Autrement dit, inhiber l'activité automatique de lecture nécessite le contrôle de l'individu.

Shiffrin et Schneider (1977) précisent tout de même, notamment dans le cadre de la lecture, que les processus automatiques et contrôlés peuvent fonctionner en parallèle. En effet, de manière automatique nous déchiffrons les caractéristiques des lettres, qui constituent un mot (automaticité) et cet accès au mot permet l'accès au sens (contrôle). Nous allons



maintenant nous intéresser à ces deux types de processus dans une tâche d'amorçage sémantique par contexte de phrase.

### **2.1.3 L'amorçage sémantique par contexte de phrase**

L'amorçage sémantique par contexte de phrase consiste à présenter à des participants une série de phrases auxquelles il manque le dernier mot (Fischler & Bloom, 1979; Stanovich & West, 1981, 1983). Après un temps variant en fonction des études mais toujours nécessaire à la lecture de la phrase, cette dernière disparaît et une suite de lettres apparaît. La consigne pour le participant est de dire si la suite de lettres forme un mot ou pas. Fischler et Bloom (1979) ont mené une série d'expériences en utilisant ce paradigme, afin d'étudier l'effet du contexte de la phrase sur la reconnaissance de mot. Dans cette étude, ils ont fait varier le temps de présentation de la phrase, l'intervalle de temps entre la phrase et la cible ainsi que la prédictibilité du mot qui complète la phrase. Plus précisément, c'est ce dernier facteur qui va nous intéresser. En effet, lorsqu'une phrase a une forte prédictibilité, c'est-à-dire qu'elle ne laisse qu'un seul choix de réponse pour la compléter et que c'est évident (e.g., « *La poule a pondu un... œuf* »), les auteurs ont observé un effet de facilitation lorsque la cible était le mot fortement sous-entendu par le contexte de phrase. De plus, si la cible était un mot mais qu'il ne complétait pas correctement la phrase tout en étant grammaticalement correct, alors les TR étaient allongés, mettant ainsi en évidence un effet d'inhibition lors de la reconnaissance de mots (Stanovich & West, 1981, 1983).

Le modèle d'activation interactive (McClelland & Rumelhart, 1981) explique la reconnaissance des mots chez les normo-lecteurs par différents niveaux de représentation. Ces différents niveaux de représentations sont le niveau des traits des lettres, le niveau des lettres, et le niveau des mots. Ces différents niveaux sont reliés par des connexions activatrices et inhibitrices permettant ainsi la reconnaissance des mots. De plus, le niveau des mots peut aussi recevoir des connexions activatrices et inhibitrices de plus haut niveau (McClelland &

Rumelhart, 1981) notamment provenant du niveau de la sémantique. En s'appuyant sur ce modèle de reconnaissance de mots étendu à la sémantique (e.g., Stolz & Besner, 1996), lors d'une tâche d'amorçage sémantique par contexte de phrase, le niveau sémantique renverrait de l'activation du mot fortement sous-entendu par le contexte de phrase lu au niveau des mots, qui, lors de l'entrée visuelle de la cible, recevra des informations concordantes (facilitation) ou discordantes (inhibition) du niveau des lettres lors de la reconnaissance de la cible (Figure 4).

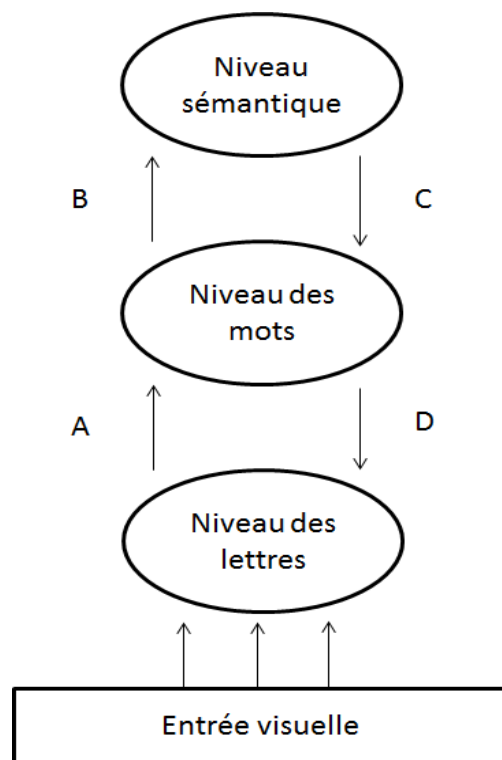


Figure 4. Modèle d'Activation Interactive dans la reconnaissance de mots étendu à la sémantique (d'après McClelland & Rumelhart, 1981 ; Stolz & Besner, 1996). Les voies A, B, C et D représentent à la fois les connexions activatrices et inhibitrices

Lors de la reconnaissance de mots dans la tâche d'amorçage sémantique par contexte de phrase, la compétition entre les informations provenant de la voie C et de la voie A détermineront une facilitation ou bien une inhibition de la réponse des participants (Stolz &

Besner, 1996). De récents travaux menés en électrophysiologie, utilisant des tâches de complétion de phrases dont le niveau de prédictibilité était manipulé, ont mis en évidence de plus grandes difficultés à utiliser le contexte de phrase chez des adultes âgés que chez des adultes jeunes lors de la reconnaissance de mots (Federmeier, van Petten, Schwartz, & Kutas, 2003; Wlotko, Federmeier, & Kutas, 2012). Les données électrophysiologiques montraient des ondes positives autour de 500 ms chez les adultes jeunes, indiquant une réaction au contexte de phrase dans le but de prédire le mot final, cette onde étant absente chez les adultes âgés. Toutefois, les adultes âgés compensaient ce manque d'activation lors de la lecture du contexte en ré-analysant ce contexte, ce qui s'exprimait par une onde négative au niveau du cortex pré-frontal gauche (Wlotko et al., 2012).

#### **2.1.4 Conclusion**

L'avancée en âge, caractérisée par un déclin des processus d'inhibition attentionnelle (Hasher & Zacks, 1988) a fait l'objet d'investigation dans le domaine du langage suggérant une atteinte des processus d'inhibition lexicale (e.g., Carreiras, Baquero & Rodriguez, 2008; Robert & Mathey, 2007) ainsi que des processus d'activation lexicale (e.g., Bowles, 1994; Robert & Mathey, 2007). Dès lors, concernant les processus lexicaux d'activation et d'inhibition, il semblerait que le vieillissement normal puisse être caractérisé par une atteinte conjointe de ces processus (e.g., Mathey & Postal, 2008; Postal & Mathey, 2007; Tournier, Postal, & Mathey, 2014).

Ainsi, les processus automatiques d'activation et les processus contrôlés d'inhibition tendraient à décliner, c'est-à-dire que la capacité à désengager son attention automatiquement attribuée à une stimulation qui devient non pertinente pour la tâche en cours, serait plus complexe pour les adultes âgés. Pour évaluer ces processus dans le cadre de la reconnaissance de mots, et en lien avec le modèle AI de reconnaissance de mots (McClelland & Rumelhart, 1981) nous nous sommes intéressés à la tâche de complétion de phrases développée par

Fischler et Bloom (1979). Cette étude a permis de mettre en évidence chez des adultes jeunes un effet facilitateur d'accès au lexique lorsqu'une phrase dont le dernier mot manquant est fortement prédictible et que le mot cible est celui qui complète correctement la phrase. Toutefois, lorsque le mot cible ne complète pas correctement la phrase et n'entretient aucun sens avec celle-ci, alors se met en place un effet inhibiteur (Stanovich & West, 1981, 1983).

Au cours de cette thèse, nous nous intéresserons à l'effet de contextes de phrases fortement prédictibles, permettant la mesure d'effets facilitateurs et inhibiteurs, en introduisant la dimension de la valence émotionnelle des mots cibles. Dans cette perspective, nous avons notamment créé une adaptation de la tâche de Hayling (Burgess & Shallice, 1996), une tâche qui s'appuie sur les travaux de Fischler et Bloom (1979) et est couramment utilisée en neuropsychologie pour évaluer les performances d'inhibition.

## **2.2 La tâche de Hayling (Burgess & Shallice, 1996)**

### **2.2.1 Tâche de Hayling et Vieillessement**

Originellement, la tâche de Hayling (Burgess & Shallice, 1996) consiste à présenter oralement deux séries de 15 phrases différentes dont il manque le dernier mot, fortement sous-entendu par le contexte de phrase. Dans la 1<sup>ère</sup> série, les participants ont pour consigne de compléter le plus rapidement possible chaque phrase oralement présentée par l'expérimentateur, par le mot qui complète correctement la phrase (e.g., "*Les pompiers ont éteint le... feu.*"). Dans la 2<sup>nde</sup> série, les participants ont pour consigne de produire un mot qui s'accorde grammaticalement, en genre et en nombre avec la phrase, mais celui-ci ne doit pas entretenir de sens avec le contexte de phrase (e.g., « *Londres est une grande... banane* »). Les TR ainsi que les erreurs sont collectés par l'expérimentateur (Andres & Van Der Linden, 2000). Ainsi, cette tâche mesure à la fois l'initiation de la réponse – lorsque le participant prononce le mot qui complète correctement la phrase – et l'inhibition – lorsque le participant doit fournir un mot qui ne complète pas correctement la phrase.

L'utilisation de la tâche de Hayling a considérablement augmenté notamment dans l'évaluation de l'inhibition comparativement à des tâches plus anciennes (de Frias, Dixon, & Strauss, 2006). Lors de l'utilisation de la version classique de la tâche, c'est-à-dire en chronométrant manuellement les temps de production des participants, les résultats indiquaient une absence de différence entre les adultes jeunes et les adultes âgés en condition d'initiation tandis que les adultes âgés répondaient plus lentement que les adultes jeunes en inhibition (Andres & Van Der Linden, 2000; Belleville, Rouleau, & Van Der Linden, 2006; Bielak, Mansueti, Strauss, & Dixon, 2006; F. Collette et al., 2001; Collette, Germain, Hogge, & Van Der Linden, 2009) et produisaient un plus grand nombre d'erreurs (Andres & Van Der Linden, 2000; Bielak et al., 2006; Collette et al., 2009; Morrone, Declercq, Novella, & Besche, 2010). Ces résultats sont en faveur de l'hypothèse d'un déficit d'inhibition chez les personnes âgées comparativement à des adultes jeunes. Certains auteurs considèrent cette difficulté d'inhibition comme étant une difficulté des personnes âgées à désengager leur attention du contexte fortement prédictible afin de produire une réponse incongrue mais correcte (Andres & Van Der Linden, 2000, 2004; voir aussi pour l'hypothèse attentionnelle Bouquet, Bonnaud, & Gil, 2003; Hasher & Zacks, 1988). La tâche de Hayling a été proposée à des patients atteints de la MP, suggérant aussi chez cette population une atteinte des processus d'inhibition comparativement à un groupe d'adultes âgés sains apparié sur l'âge (Castner et al., 2007; Obeso et al., 2011). Cependant, comme l'ont proposé Borella, Ludwig, Fagot et De Ribaupierre, (2011), le chronomètre manuel ne serait pas une mesure assez fine pour distinguer les performances entre les adultes jeunes et les adultes âgés, notamment dans la condition d'initiation où les TR sont très rapides.

### **2.2.2 Adaptations de la tâche : de la stratégie au décours temporel de la sélection de l'information**

Afin d'améliorer la procédure de la tâche de Hayling, des adaptations informatisées

ont été créées en présentant les phrases visuellement sur un écran d'ordinateur (Borella et al., 2011) ou de manière auditive dans un casque (Belanger & Belleville, 2009), puis en recueillant les données par enregistrement avec une clef vocale. Les résultats ont montré un taux d'erreur plus important chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes en inhibition dans les deux études. Toutefois, concernant les TR, Borella et al., (2011) n'ont pas obtenu de différence entre les groupes d'âge en initiation et en inhibition, probablement parce que la mesure prenait en compte à la fois le temps de lecture et le temps de production de la réponse des participants. Dans l'étude de Bélanger et Belleville, (2009), la tâche de Hayling était réalisée en alternance, c'est-à-dire que les participants étaient prévenus par un code couleur s'ils étaient en condition d'initiation ou bien d'inhibition. Les résultats ont indiqué que les adultes âgés étaient plus lents que les adultes jeunes en condition d'inhibition, tandis qu'aucune différence entre les groupes n'était obtenue en condition d'initiation. Deux possibilités pourraient expliquer cette absence de différence : soit les adultes âgés ont des capacités préservées d'initiation soit la demande cognitive de l'alternance pourrait avoir masqué les différences entre les participants en initiation.

D'autres études ont opté pour le choix forcé de réponse en proposant deux mots parmi lesquels un complétait correctement la phrase et l'autre non. Le choix de réponse évite l'utilisation de stratégies pour compléter les phrases en inhibition, en utilisant par exemple les objets de l'environnement (Burgess & Shallice, 1996). Ainsi les participants devaient sélectionner soit le mot correct final dans la partie initiation, soit le mot incorrect final dans la partie inhibition (Delaloye, Moy, Baudois, De Bilbao, Remund, et al., 2009; Tournier et al., 2014). Avec cette procédure, très peu d'erreurs ont été commises par les participants et ces dernières ne différaient pas entre les adultes jeunes et les adultes âgés. Cependant, au regard des TR, les adultes âgés mettaient plus de temps à compléter les phrases en inhibition que les adultes jeunes (Tournier et al., 2014) et ils obtenaient des scores d'interférence plus important

que les adultes jeunes (Delaloye et al., 2009). Tournier et al., (2014) ont montré que les TR des adultes âgés étaient plus longs en initiation et en inhibition que les adultes jeunes. De plus, elles ont obtenu une interaction entre les conditions (initiation et inhibition) et l'âge, indiquant que la différence des TR entre initiation et inhibition était plus importante pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes. Ainsi, elles ont interprété ce résultat en termes d'atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition dans le vieillissement normal, car la condition inhibition impliquerait à la fois les processus d'activation et d'inhibition.

### **2.2.3 Conclusion**

Le vieillissement normal s'accompagne donc de certaines baisses d'efficacité cognitive telle l'inhibition, et au niveau lexical l'hypothèse d'une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition peut être considérée. Ces processus fonctionneraient en parallèle. L'attention mobilisée automatiquement par l'environnement et les buts associés, serait plus difficilement désengagée de la part des personnes âgées lorsque cet environnement devient non pertinent pour la tâche en cours. Les processus automatiques d'activation lexicale et les processus contrôlés d'inhibition lexicale perdraient alors de leur efficacité au cours de l'avancée en âge.

La tâche de Hayling (Burgess & Shallice, 1996) ainsi que la tâche de décision lexicale contextualisée sont deux outils offrant la possibilité de mesurer à la fois les processus d'activation ainsi que les processus d'inhibition lexicale en contexte. L'altération des processus d'inhibition a souvent fait l'objet d'interprétation en termes d'allocation attentionnelle. Une question complémentaire aux travaux précédemment cités est de savoir si l'attention des individus, automatique ou contrôlée, est elle aussi sensible à l'âge des participants.

### **3- Motivation attentionnelle et mots émotionnels dans le vieillissement normal**

#### **3.1 Le paradigme de sonde attentionnelle**

La tâche de sonde attentionnelle a été développée par MacLeod, Mathews et Tata, (1986). L'objectif était de tester l'hypothèse selon laquelle une population anxieuse serait plus sensible aux informations menaçantes de l'environnement que des personnes non-anxieuses. Cette tâche consistait à présenter 24 paires de mots composées chacune d'un mot relatif à la menace physique et d'un mot neutre, 24 paires de mots constituées chacune d'un mot exprimant une menace sociale et d'un mot neutre, ainsi que 240 paires de mots neutres. Les paires de mots apparaissaient durant 500 ms et les participants avaient pour consigne d'appuyer sur une touche avec leur main dominante dès lors qu'ils voyaient une flèche apparaître. Les résultats indiquaient chez les participants anxieux des temps de détection plus rapides pour les cibles à l'emplacement des mots relatifs à la menace comparativement aux mots neutres, tandis que le pattern inverse a été observé chez les personnes non anxieuses.

Dès lors, de nombreux chercheurs ont utilisé ce paradigme pour étudier diverses pathologies relatives à un désordre émotionnel (Asmundson & Stein, 1994; Hou et al., 2014; MacLeod, Rutherford, Campbell, Ebsworthy, & Holker, 2002; Karin Mogg & Bradley, 1999). Différentes méthodes ont été développées afin de mettre en évidence différents types de réactions. En effet, certaines tâches de sonde attentionnelle consistaient à détecter l'apparition de la cible (e.g., Fox & Knight, 2005; MacLeod et al., 2002). D'autres adaptations portaient sur l'emplacement de la cible. Dans des tâches de sonde attentionnelle dites d'orientation, les participants devaient ainsi renseigner si la cible apparaissait sur la gauche ou sur la droite, ou encore sur le haut ou le bas par rapport au centre de l'écran de l'écran, après la présentation de paires de stimuli (e.g., Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003). Enfin, dans des tâches de sonde attentionnelle dites de discrimination, il pouvait être demandé aux



participants d'identifier le type de cible, comme par exemple indiquer si la cible était un R ou un P (e.g., Sutton & Altarriba, 2011). Salemink, van den Hout et Kindt (2007) ont testé deux de ces méthodes, la discrimination et l'orientation, chez une population non pathologique qu'ils ont divisée en deux avec la méthode de césure sur la médiane en fonction du niveau d'anxiété. Ils ont présenté des paires de mots composées d'un mot neutre et d'un mot menaçant, ainsi que des paires de mots composées de deux mots neutres. Les participants devaient soit dire si la cible était un point « . » ou bien deux points « .. » (discrimination), soit indiquer la position d'une flèche sur l'écran (orientation). Dans les deux conditions, orientation et discrimination, les résultats indiquaient des TR plus rapides chez les participants avec un score élevé d'anxiété lorsque les cibles étaient positionnées à l'emplacement des mots anxiogènes plutôt que neutres comparativement au groupe de participants avec un score d'anxiété plus faible. De plus, la comparaison entre les deux méthodes montre des différences entre les groupes plus prononcées dans la condition orientation plutôt que discrimination.

D'autres adaptations de la tâche de sonde attentionnelle ont consisté à modifier le temps de présentation des paires de mots ou d'images afin de différencier l'attention sélective automatique de l'attention soutenue (Lee & Knight, 2009; Karin Mogg, Bradley, De Bono, & Painter, 1997). Dans l'étude de Mogg et collaborateurs, les temps de présentation était de 100, 500 et 1500 ms. La population non-pathologique d'étude a été divisée en deux groupes en fonction du score d'anxiété déterminant ainsi un groupe de faibles anxieux et un groupe de forts anxieux. Les résultats n'indiquaient pas de changement de pattern de réponse entre les 3 conditions de présentation des paires de mots neutres-menaçants, les temps de détection étant toujours plus rapides lorsque la cible était derrière un mot menaçant plutôt que neutre chez les forts anxieux comparativement aux faibles anxieux. La tâche de sonde attentionnelle a été souvent utilisée afin de mettre en évidence une mobilisation de l'attention en présence de stimuli anxiogènes, c'est-à-dire ayant une valence négative, et ce même dans le vieillissement

normal.

### **3.2 Tâche de sonde attentionnel et vieillissement normal**

La majorité des recherches qui ont utilisé la tâche de sonde attentionnelle dans le vieillissement normal ont utilisé des images comme stimuli plutôt que des mots, contrairement aux études portant notamment sur les pathologies affectives. Lee et Knight (2009), ont proposé une tâche de sonde attentionnelles à des adultes jeunes et à des adultes âgés, constituée de paires de visages neutres-tristes ou coléreux ou bien des paires de mots composées d'un mot neutre et d'un mot menaçant. Les auteurs ont aussi fait varier le temps de présentation de paires de visages et des paires de mots en proposant une présentation subliminale (20 ms pour les adultes jeunes et 50 ms pour les adultes âgés) et une présentation supraliminaire (1500 ms). Les résultats chez les adultes âgés montraient un comportement de réactivité aux items menaçant lors de la présentation d'images mais pas lorsqu'il s'agissait de paires de mots. De plus, en condition subliminale, le niveau d'anxiété modulait cette réaction de vigilance chez les adultes âgés tandis qu'en condition supraliminaire l'anxiété ne jouait pas de rôle sur les performances. Par contre, concernant les adultes jeunes aucun biais attentionnel envers la menace n'a été observé. Ces résultats observés chez les adultes âgés sont en accord avec de précédents résultats obtenus lors d'induction émotionnelle d'anxiété (Fox & Knight, 2005). D'autres travaux ne portant pas sur l'anxiété ont mis en évidence chez les adultes âgés un biais attentionnel envers les visages de joie tandis que les visages de tristesse ou de colère provoquaient un désengagement de l'attention (Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003; Mikels et al., 2005). Ces performances attentionnelles permettraient un meilleur encodage du type d'informations. En effet, dans l'étude de Mather et Carstensen (2003), les participants âgés détectaient la cible plus rapidement lorsque celle-ci était placée à l'emplacement d'un visage positif plutôt que neutre, et ils détectaient la cible plus lentement lorsque celle-ci était située à l'emplacement d'un visage négatif plutôt que neutre. Lors d'une

tâche de reconnaissance suivant la tâche de sonde attentionnelle, les adultes âgés reconnaissaient plus de visages positifs que de visages négatifs. Les adultes jeunes quant à eux détectaient les cibles plus rapidement lorsque celles-ci étaient placées à l'emplacement d'un visage émotionnel (positif et négatif) plutôt que neutre, et lors de la phase de reconnaissance, ces derniers rappelaient plus de visages négatifs que positifs que neutres. Les auteurs ont ainsi conclu à une mobilisation attentionnelle envers les stimuli positifs et à un désengagement à l'encontre des stimuli négatifs chez les adultes âgés. Au contraire, les adultes jeunes porteraient plus particulièrement leur attention envers les stimuli négatifs plutôt que positifs, mais de manière plus générale leur attention serait plus dirigée vers les stimuli émotionnels plutôt que neutres. De plus, dans cette étude, les auteurs n'ont pas trouvé de lien entre l'anxiété et la dépression et les performances attentionnelles et de rappel chez les adultes jeunes et les adultes âgés sains.

La qualité des stimuli semble jouer un rôle déterminant dans le déploiement de l'attention que ce soit à des stades précoces ou tardifs. En effet, les études font majoritairement appel à des stimuli liés à la menace, que ce soit des images ou bien des mots (MacLeod et al., 1986; Karin Mogg & Bradley, 1999; Sutton & Altarriba, 2011), ou alors ces études utilisent un matériel caractéristique des populations qu'ils étudient, comme par exemple des mots de nourriture chez les obèses (Kemps, Tiggemann, & Hollitt, 2014) ou encore des mots liés à la maladie chez des patients atteints de fatigue chronique (Hou et al., 2014). Cependant, à notre connaissance aucune étude ne s'est intéressée à la valence émotionnelle positive et négative des mots dans le vieillissement normal, sans que les mots ne fassent directement référence à une menace ou une émotion spécifique. Des études antérieures ayant montré un effet de la valence émotionnelle des mots sur leur reconnaissance dans le vieillissement (e.g., Lynchard & Radvansky, 2012), l'intérêt porté ici est de savoir dans quelle mesure les processus attentionnels sont mobilisés différemment en fonction de l'âge et de la

valence émotionnelle des mots.

### **3.3 Conclusion**

L'inhibition attentionnelle est un processus impliquant les mécanismes attentionnels, ces derniers étant redirigé envers les éléments de l'environnement en fonction de la tâche en cours (Hasher & Zacks, 1988). Comprendre l'inhibition, c'est donc aussi comprendre la mobilisation attentionnelle. Comme nous l'avons indiqué précédemment, différentes méthodes ont permis de mettre en évidence des biais attentionnels en faveur de stimuli principalement menaçants ou négatifs chez des adultes jeunes.

Les études portant sur le vieillissement ont quant à elles montré des résultats différents. Certains travaux utilisant des visages comme stimuli s'accordent pour montrer que les comportements des adultes âgés à des niveaux précoces sont similaires aux performances des adultes plus jeunes (Fox & Knight, 2005) tandis qu'à des niveaux plus tardifs les comportements varieraient vers un désengagement attentionnel (Fox & Knight, 2005; Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003; Mikels et al., 2005; Murphy & Isaacowitz, 2008). Cependant, il demeure la question de l'orientation de l'attention précoce et soutenue dans le vieillissement envers des mots émotionnels ne faisant pas référence à une émotion discrète.

## **4 - Objectifs expérimentaux**

L'objectif général de ce travail était de tester l'effet de la valence émotionnelle (positive, négative et neutre) des mots sur les processus attentionnels précoces et tardifs chez des personnes jeunes et des personnes âgées, afin de vérifier l'hypothèse du biais attentionnel positif chez les adultes âgés et du biais attentionnel négatif chez les adultes jeunes, en accord avec la TSS (Carstensen et al., 1999).

Comme nous l'avons présenté précédemment, le vieillissement normal s'accompagne de gains et de pertes. Les gains concerneraient les processus de régulation émotionnelle qui deviendraient de plus en plus efficaces avec l'âge afin de maintenir un bien être constant chez les individus (Carstensen et al., 1999). Les pertes quant à elles, toucheraient les capacités cognitives comme l'inhibition (Hasher & Zacks, 1988; Lustig et al., 2007). Toutefois, comme l'ont montré Mather et Carstensen (2003), la régulation émotionnelle impacterait les performances cognitives. En effet, les biais et effets de positivité observés dans la tâche attentionnelle ainsi que dans la tâche de rappel, montrent que les performances des adultes âgés sont plus efficaces pour les stimuli positifs que pour les stimuli négatifs. Ainsi, les processus automatiques d'allocation attentionnelle, et les processus plus contrôlés de rappel seraient sensibles aux émotions diffusées par les stimuli et ce différemment en fonction de l'âge.

De nombreuses études se sont intéressées aux effets de la valence émotionnelle dans le vieillissement en utilisant des images et des visages (Feng, Courtney, Mather, Dawson, & Davison, 2011; Isaacowitz et al., 2006; D. M. Isaacowitz & Choi, 2011; Knight et al., 2007; Martins et al., 2016; Mather et al., 2004; Mather & Carstensen, 2003; Nashiro et al., 2012). Toutefois, peu d'études ont utilisé des stimuli mots (Lynchard & Radvansky, 2012; Piguet et al., 2008; Thomas & Hasher, 2006; Wurm, 2011), alors que le langage fait partie intégrante de la compréhension et de l'expression des émotions (Barrett, Lindquist, & Gendron, 2007; Gendron et al., 2012). Durant la reconnaissance de mots, la valence émotionnelle négative favoriserait la reconnaissance de mots chez les adultes jeunes tandis que les adultes âgés seraient quant à eux plus rapides à reconnaître les mots positifs (Lynchard & Radvansky, 2012). Ainsi, les processus cognitifs d'activation du mot seraient eux aussi différemment sensibles à la valence émotionnelle en fonction de l'âge. De plus, certains processus langagier seraient aussi moins efficaces avec l'âge. Une des grandes théories du vieillissement postule

un déficit d'inhibition (Hasher & Zacks, 1988), qui peut être étendu à certaines activités langagières (Connelly et al., 1991; Mund et al., 2010; Robert et al., 2009). De plus, de récentes études suggèrent que non seulement les processus d'inhibition attentionnelle seraient atteints au cours du vieillissement, mais aussi les processus d'inhibition lexicale (e.g., Carreiras et al., 2008; Robert & Mathey, 2007) et d'activation lexicale (Burke, MacKay, Worthley, & Wade, 1991; Robert & Mathey, 2007; Tournier et al., 2014).

Le premier objectif de cette thèse consistera à déterminer le rôle de la valence émotionnelle des mots sur les processus lexicaux d'activation et d'inhibition en présence d'un contexte de phrase fortement prédictible en fonction de l'âge. Dans l'Expérience 1, nous avons proposé une adaptation informatisée de la tâche de Hayling (Burgess & Shallice, 1996) dans laquelle nous avons manipulé la valence émotionnelle des mots finaux (négative vs. neutre et positive vs. neutre). Cette adaptation de la tâche, que nous appellerons tâche de Hayling émotionnelle, nous permettra d'évaluer l'effet de la valence émotionnelle des mots lors de la mise en œuvre de processus d'activation et d'inhibition lexicale. Nous nous attendons à observer des performances inférieures en initiation et en inhibition chez les adultes âgés, ainsi qu'une saillance émotionnelle négative pour les adultes jeunes, et une saillance émotionnelle positive chez les adultes âgés. L'Expérience 2a utilise aussi une tâche de Hayling émotionnelle, mais avec des stimuli différents visant à comparer directement les performances aux items négatifs et positifs. En plus d'un déficit des performances en initiation et en inhibition chez les adultes âgés, nous nous attendons à observer un effet de négativité chez les adultes jeunes, et un effet de positivité chez les adultes âgés. L'Expérience 3a est une tâche de décision lexicale contextualisée émotionnelle visant à mettre en évidence une atteinte des processus d'activation et d'inhibition lexicale chez les adultes âgés. De plus, l'accès au lexique devrait être facilité pour les mots négatifs chez les adultes jeunes, tandis qu'ils devraient être facilités pour les mots positifs chez les adultes âgés.

Dans le cadre de la théorie du déficit d'inhibition dans le vieillissement, les processus d'inhibition sont intrinsèquement liés aux processus attentionnels (Hasher & Zacks, 1988). Pour étudier les processus attentionnels, nous avons utilisé la tâche de sonde attentionnelle (MacLeod et al., 1986). Cette tâche permet, en fonction de l'adaptation réalisée, d'évaluer soit une attention automatique soit une attention plus contrôlée. Les études s'intéressant à l'interaction émotion/cognition dans le vieillissement suggèrent une attention focalisée sur les stimuli positifs et un désengagement à l'encontre des stimuli négatifs. Les Expériences 4, 5a et 6 ont pour objectif d'étudier l'effet de la valence émotionnelle des mots (positive, négative ou neutre) sur les processus attentionnels précoces et tardifs chez des adultes jeunes et des adultes âgés, afin de tester l'hypothèse du biais attentionnel positif chez les adultes âgés, et du biais attentionnel négatif chez les adultes jeunes en accord avec la TSS (Carstensen et al., 1999). Une tâche de sonde attentionnelle de discrimination (Expérience 4) et une tâche de sonde attentionnelle d'orientation (Expérience 5a) vont nous permettre d'étudier les processus attentionnels précoces. L'Expérience 6 est une tâche de sonde attentionnelle d'orientation visant à étudier les processus attentionnels contrôlés, les participants allouant leur attention volontairement.

Enfin, dans le cadre d'un projet en collaboration avec le Centre Expert Parkinson et le CHU de Bordeaux (projet LexEmoPark : Lexique, Emotion et maladie de Parkinson), nous nous sommes intéressés à des patients atteints de la MP. Un dernier objectif de ce travail de thèse était de déterminer dans quelle mesure l'atteinte d'une pathologie neurodégénérative du vieillissement pouvait impacter la relation émotion / cognition. Charles et Carstensen (2003) postulent que les patients atteints par la maladie d'Alzheimer à un stade non dément présentent des patterns de réponse semblables à des adultes âgés sains concernant l'effet de positivité, et ceci pourrait s'étendre selon les auteurs aux pathologies neurodégénératives dans leur ensemble. Dans la mesure où les processus lexicaux d'activation et d'inhibition seraient

atteints au cours de la MP (Angwin et al., 2007; Castner et al., 2007), comme cela a pu être démontré notamment dans la tâche de Hayling (Bouquet et al., 2003; Obeso et al., 2011), nous nous sommes intéressés à cette pathologie. Les Expérience 2a, 3a et 5a ont été proposées à des patients MP au Centre Expert Parkinson, CHU de Bordeaux (Expérience 2b, 3b, 5b). Nous nous attendons à observer chez ces patients des déficits des processus d'activation et d'inhibition lors de la tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2b) ainsi que lors de la tâche de décision lexicale contextualisée (Expérience 3b). Toutefois, malgré les déficits, nous prédisons un effet de positivité chez les patients MP ainsi qu'un désengagement à l'encontre des stimuli négatifs et ce pour les Expériences 2, 3 et 4.



## **Chapitre 2 - Effet de la valence des mots sur les processus d'activation, d'inhibition et attentionnels lexico-émotionnels dans le vieillissement normal– Etudes expérimentales**

Au cours de ce chapitre, 6 études expérimentales avec des adultes jeunes (N = 122) et des adultes âgés (N = 112) sont présentées. Les Expériences 1, 2a et 3a portent sur l'effet de la valence émotionnelle des mots sur les processus d'activation et d'inhibition lexicale en fonction de l'âge. Puis les Expériences 4, 5a, 6 portent sur l'effet de la valence des mots sur les processus attentionnels en fonction de l'âge. Enfin, les études portant sur 4 patients MP seront présentées (Expérience 2b, Expérience 3b, Expérience 5b). Les données de chaque patient ont été comparées à celles du groupe contrôle d'adultes âgés en utilisant une approche bayésienne.

### **1- Etude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnel selon l'âge dans la tâche de Hayling Emotionnelle**

#### **1.1 Tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 1)<sup>1</sup>**

##### **1.1.1 Introduction**

L'objectif de cette étude est de déterminer le rôle de la valence des mots dans une tâche de complétion de phrases impliquant des processus automatiques d'activation et d'inhibition lexicales chez des adultes jeunes et des adultes âgés.

La tâche originale de Hayling (Burgess & Shallice, 1996) consistait à compléter oralement deux séries de 15 phrases fortement prédictibles auxquelles il manquait le dernier mot. Dans la première série les participants devaient prononcer oralement le mot qui complétait correctement la phrase (initiation) et dans la seconde série les participants devaient produire un mot qui s'accordait grammaticalement en genre et en nombre avec la phrase mais ce mot ne devait entretenir aucun sens avec celle-ci (inhibition). Pour chacune des phrases des

---

<sup>1</sup> Cette étude a fait l'objet d'un article soumis (Dupart, Auzou & Mathey, soumis).

deux séries, des TR étaient relevés manuellement à l'aide d'un chronomètre, et les réponses produites étaient écrites par l'examineur afin de comptabiliser le nombre d'erreurs. Dans cette étude, les auteurs se sont intéressés à des patients cérébro-lésés dont les lésions touchaient différentes structures cérébrales. Les résultats indiquaient que lors de la phase d'initiation, les patients lésés au niveau du cortex frontal obtenaient un nombre d'erreurs supérieur aux autres patients cérébro-lésés, tandis que l'ensemble des patients obtenaient un nombre d'erreurs important dans la partie inhibition.

La tâche de Hayling est actuellement régulièrement utilisée afin d'évaluer les processus d'inhibition chez différents patients (e.g., Belanger & Belleville, 2009; Obeso et al., 2011), cet outil faisant l'objet d'une meilleure validité comparativement à des outils plus anciens (de Frias et al., 2006). Les études s'intéressant à l'influence du vieillissement sur les capacités d'inhibition sémantique ont mis en évidence en utilisant la version originale de la tâche des TR plus longs en inhibition (Andres & Van Der Linden, 2000; Belleville, Rouleau, & Van Der Linden, 2006; Bielak, Mansueti, Strauss, & Dixon, 2006; F. Collette et al., 2001; Collette, Germain, Hogge, & Van Der Linden, 2009) ainsi qu'un plus grand nombre d'erreurs chez les adultes âgés comparativement aux adultes jeunes (Andres & Van Der Linden, 2000; Bielak et al., 2006; Collette et al., 2009; Morrone, Declercq, Novella, & Besche, 2010).

Cependant, la question du chronométrage a été soulevée, dénonçant notamment une mesure peu efficace concernant les capacités d'initiation qui sont très rapides (Borella et al., 2011). Pour améliorer la précision de la mesure, différentes méthodologies ont été utilisées comme présenter oralement les phrases dans un casque audio (Belanger & Belleville, 2009) ou bien sur un écran d'ordinateur (Borella et al., 2011) et ensuite les participants devaient prononcer leur réponse afin d'être enregistrés par clef vocale. Toutefois ces deux études n'ont pas mis en évidence de différence de TR entre les adultes jeunes et les adultes âgés, soit parce que la mesure comprenait le temps de lecture de la phrase ainsi que la production de la

réponse (Borella et al., 2011), soit parce que la tâche alternait initiation et inhibition ce qui a certainement augmenté la demande cognitive (Belanger & Belleville, 2009). Toutefois, des études utilisant des présentations de phrases dans un casque audio (Delaloye, Moy, Baudois, De Bilbao, Remund, et al., 2009) ou bien sur écran d'ordinateur (Tournier et al., 2014) tout en proposant deux choix de réponses ont mis en évidence des différences de TR à la fois en initiation et en inhibition chez les adultes âgés, comparativement à des adultes jeunes. Tournier et collaborateurs (2014) ont en effet obtenu un effet d'interaction entre le facteur condition (initiation vs. inhibition) et l'âge (adultes jeunes vs. âgés), avec des TR plus longs chez les adultes âgés et ce d'autant plus en condition d'inhibition. Les auteurs interprètent ce résultat en termes d'atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition car l'inhibition implique à la fois les processus d'activation et d'inhibition. Ainsi, la méthode à choix forcé semble fournir une mesure plus fine des processus d'activation lexicale tout en limitant l'utilisation de stratégies concernant la partie inhibition.

De nombreuses études s'accordent sur (1) un rappel plus important de stimuli positifs plutôt que neutre et négatifs chez les adultes âgés (Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006; Lynchard & Radvansky, 2012; Mather & Carstensen, 2003, 2005; Murphy & Isaacowitz, 2008; Reed, Chan, & Mikels, 2014; Thomas & Hasher, 2006) et (2) un désengagement de la valence négative des stimuli se retranscrivant par de faibles différences entre les items à valence neutre et négative dans le cas de tâche d'inhibition (Ashley & Swick, 2009; Goeleven, Raedt, & Dierckx, 2010).

Dans cette étude nous avons adapté la tâche de Hayling en une version émotionnelle, c'est-à-dire que les mots fortement sous-entendus par le contexte de phrase, ainsi que les mots distracteurs, ont été manipulés selon leur valence émotionnelle. En accord avec les différents résultats obtenus dans la littérature, nous faisons tout d'abord l'hypothèse d'une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicales, les TR devant être plus longs

pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes et ce d'autant plus en condition d'inhibition qu'en initiation. En accord avec la TSS (Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999), nous nous attendions à observer des TR plus longs pour compléter les phrases avec un mot négatif plutôt que neutre en condition d'initiation tandis que les TR devraient être plus rapides pour inhiber l'information négative plutôt que neutre chez les adultes âgés. Au contraire, les adultes jeunes étant sensibles à la valence émotionnelle négative, ils devraient être plus rapides pour initier un mot négatif et plus lents pour inhiber un mot négatif plutôt que neutre. Toutefois, pour les deux groupes d'âges, nous faisons l'hypothèse que les TR en initiation devraient être plus rapides pour les mots positifs plutôt que neutres, tandis qu'en inhibition, la valence positive mobilisant l'attention, ils devraient être plus longs pour les mots positifs que pour les mots neutres.

## **1.1.2 Méthode**

### *1.1.2.1 Participants*

Trente-huit adultes jeunes [rang d'âge : 18-24 ans] (30 femmes, 8 hommes) ont été recrutés au sein de l'Université de Bordeaux et 38 adultes âgés [rang d'âge : 56-84] (31 femmes, 7 hommes) ont été recrutés au sein de l'Université du temps libre de Bordeaux. Chaque personne est venue sur la base du volontariat, et a été accueillie au Laboratoire de Psychologie (EA-4139) de l'Université de Bordeaux. Tous les participants étaient de langue maternelle française, leur vision était normale ou corrigée à la normale et aucun d'entre eux n'a déclaré avoir de trouble d'apprentissage de la lecture ni de l'écriture, ni de trouble neurologique ou psychiatrique. Le déroulement de la séance a été présenté aux participants, ainsi que leurs droits quant à la participation. Puis, après signature d'un consentement éclairé, les individus ont réalisé l'expérimentation et ont répondu à plusieurs questionnaires. Les tests proposés étaient le Mini Mental State Examination (MMSE, Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), le test de vocabulaire du Mill Hill, version B (Deltour, 1993) dont les participants plus

âgés ont obtenu un score plus élevé que les adultes jeunes,  $t(74) = -8,309$ ,  $p < .001$ , et l'inventaire de dépression de Beck 2 (Beck, Steer & Brown, 1996). Les caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 1.

Tableau 1. *Comparaison des caractéristiques entre les groupes de participants (moyenne  $\pm$  écart type).*

Caractéristiques	Adultes jeunes	Adultes âgés	ddl	t-test	p value
Effectif	38	38	-	-	-
Age	20,11 ( $\pm$ 1,31)	66,47 ( $\pm$ 6,73)	-	-	-
MMSE	-	28,97 ( $\pm$ 1,34)	-	-	-
Mill Hill	33,18 ( $\pm$ 2,24)	38,87 ( $\pm$ 3,57)	1,74	-8,03	<.001
Education	13,63 ( $\pm$ 0,81)	13,32 ( $\pm$ 2,83)	1,74	-0,99	ns
BDI II	7,79 ( $\pm$ 4,68)	7,92 ( $\pm$ 6,72)	1,74	0,65	ns

*Note.* ddl = degré de liberté, ns = non significatif

### 1.1.2.2 Matériel

Au total nous avons sélectionné 56 phrases après avoir réalisé un pré-test. Premièrement, nous avons sélectionné 176 mots dans une base en français de mots émotionnels selon l'âge (EMA ; Gobin, Camblats, Faurous & Mathey, 2017) dans laquelle chaque mot a été évalué sur la valence émotionnelle par des adultes [rang d'âge : 18-84 ans] sur une échelle de Likert en 7 points allant de très négatif (-3) à très positif (+3). Les évaluations des jeunes adultes [rang d'âge : 18-30 ans] et des adultes âgés [plus de 55 ans] ont été utilisées afin de correspondre à nos populations d'étude. Tous les mots ont été appariés sur l'évaluation de la valence en fonction de l'âge pour obtenir des évaluations positives, négatives et neutres similaires entre les deux groupes d'âge. Chaque mot émotionnel (positif et négatif) a été apparié à trois mots neutres sur les caractéristiques lexicales de fréquence (moyenne Fréquence film et livre), nombre de lettres, nombre de syllabes, catégorie grammaticale, genre, nombre et nombre de voisins orthographiques (Lexique 3.8, New, Pallier & Ferrand,

2005). Ensuite, 176 phrases ont été créées afin que chacun des mots sélectionnés soit fortement prédictible pour être le mot final correct. Chaque mot émotionnel et un de ses trois mots neutres apparié étaient proposés comme mot final d'une phrase, les deux autres mots neutres servant de fillers dans le paradigme expérimental. Les 176 phrases ont été pré-testées par 33 adultes [rang d'âge : 18-77 ans]. Finalement, 56 phrases (Annexe 1) ont été retenues car le taux de complétion moyen dépassé les 90%. Parmi ces 56 phrases, 14 se terminaient par un mot négatif (e.g., *Tous les ans on déclare et on paie un... IMPOT*) et étaient appariées à 14 phrases dont un mot neutre complétait correctement la phrase (e.g., *Elle se regarde dans un... MIROIR*) et 14 phrases dont un mot positif complétait correctement la phrase (e.g., *C'était un repas de roi, un vrai... FESTIN*) qui étaient elles aussi appariées à 14 phrases dont un mot neutre terminait correctement la phrase (e.g., *Pour évacuer la fumée de cuisson elle alluma la... HOTTE*). Les principales caractéristiques des mots sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2. *Caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots et comparaison des caractéristiques en fonction des modalités émotionnelles 2 à 2.*

Caractéristiques	Condition 1 valence négative / neutre		Condition 2 valence positive / neutre		Effet de la valence	
	Mots négatifs	Mots neutres	Mots positifs	Mots neutres	Effet condition 1	Effet condition 2
Valence	-1,67 (0,38)	0,23 (0,46)	1,87 (0,28)	-0,07 (0,47)	$p < .001$	$p < .001$
Arousal	3,88 (0,55)	2,65 (0,47)	4,01 (0,6)	2,89 (1,56)	$p < .001$	$p < .001$
Fréquence	0,87 (0,66)	0,94 (0,54)	0,69 (0,62)	0,66 (0,75)	$p > .10$	$p > .10$
Nombre de lettres	5,5 (0,85)	5,5 (0,94)	6,07 (0,83)	6,14 (0,77)	$p > .10$	$p > .10$
Nombres de syllabes	1,71 (0,47)	1,79 (0,58)	1,85 (0,53)	1,85 (0,53)	$p > .10$	$p > .10$
Nombre de voisins	2,86 (3,28)	3,64 (3,82)	3,21 (1,85)	4,07 (3,17)	$p > .10$	$p > .10$

*Note : Entre parenthèses paraissent les écarts types, la fréquence est exprimée en LOG 10.*

### *1.1.2.3 Procédure*

Les participants ont signé un consentement éclairé puis ont été installés face un écran d'ordinateur afin de prendre connaissance de la consigne de la tâche. La tâche de Hayling était composée d'une partie initiation et d'une partie inhibition programmées sur le logiciel libre DMDX (Forster & Forster, 2003). L'ordre de passation de ces 2 parties a été contrebalancé entre les participants. Ainsi la moitié des participants de chacun des groupes a commencé par l'initiation et l'autre moitié par l'inhibition. Les participants commençaient par un entraînement avant de commencer la tâche. Chaque participant devait lire à haute voix des phrases fortement prédictibles dont il manquait le dernier mot, et une fois le dernier mot prononcé, l'expérimentateur faisait apparaître à l'écran deux mots, un placé sur la gauche de l'écran, et l'autre placé sur la droite de l'écran. Pour la partie d'initiation, les participants devaient sélectionner à l'aide de deux touches situées sur la gauche et la droite du clavier d'ordinateur, le mot qui complétait correctement la phrase. Si le mot correct était placé sur la droite de l'écran, les participants devaient presser la touche située sur la droite du clavier. Lorsque le mot correct était placé sur la gauche de l'écran, les participants devaient presser la touche du clavier située sur la gauche. Concernant la partie inhibition, les mêmes modalités de présentation des phrases et des choix de réponse étaient proposées. Cependant, les participants devaient dans cette partie sélectionner le mot qui ne complétait pas correctement chaque phrase en pressant la touche de gauche si le mot ne complétait pas correctement la phrase était à gauche ou bien à droite si le mot qui ne complétait pas correctement la phrase était à droite. Les mêmes phrases étaient présentées dans les deux parties, aléatoirement au sein de chacune des parties, et tous les participants ont vu toutes les phrases dans chaque partie. Toutefois, comme cela a été présenté dans la section Matériel, chaque phrase qui se terminait par un mot émotionnel était appariée à une phrase qui se terminait par un mot neutre. Les mots servant de fillers étaient tous des mots neutres. Ainsi, afin d'éviter un apprentissage des paires de mots,

les fillers des phrases neutres et émotionnelles appariées étaient intervertis entre les parties d'initiation et d'inhibition. Les participants n'ont jamais vu les mêmes paires de mots tout au long de la passation expérimentale. Pour chaque partie de la tâche, les participants avaient pour consigne de répondre le plus rapidement possible et sans se tromper. Nous avons recueilli les TR ainsi que les erreurs. Une fois l'expérience terminée, les participants ont répondu aux différents questionnaires présentés dans la section participants. Le design expérimental est présenté dans la Figure 5.

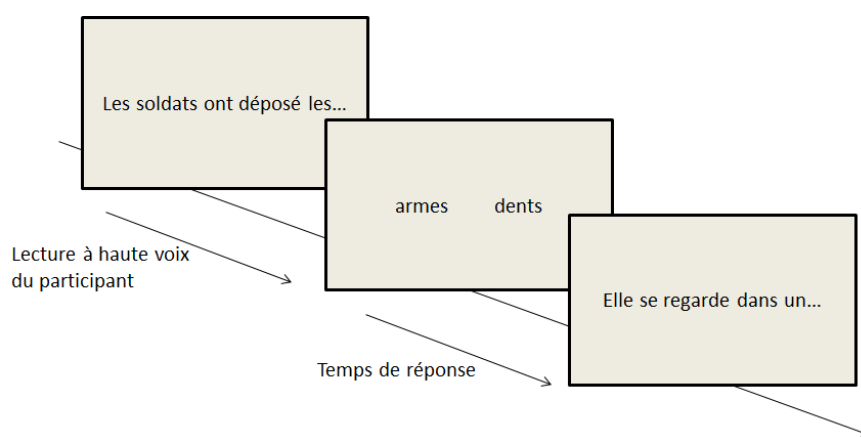


Figure 5. Représentation du protocole expérimental de la tâche de Hayling émotionnelle

### 1.1.3 Résultats

Les données aberrantes ont été retirées en utilisant la déviation absolue autour de la médiane sur les TR corrects des participants avec un seuil de trois (Leys, Ley, Klein, Bernard & Licata, 2013) ceci représentant 4,2% des données totales. Des analyses de variances (ANOVA) ont été réalisées sur les TR corrects avec la partie (initiation vs. inhibition) et la valence (négative ou positive vs. neutre) en facteurs intra sujets et l'âge (jeunes vs. âgés) en facteur inter sujets. Des analyses séparées ont été conduites pour comparer les conditions négatif versus neutre et positif versus neutre. Le score de vocabulaire différant entre les adultes jeunes et les adultes âgés, des analyses supplémentaires de covariances (ANCOVA) ont été faites avec le score de vocabulaire comme covariant. Afin de contrôler les différences de rapidité de réponse, un score d'interférence a été calculé, correspondant au TR médian en



inhibition moins le TR médian en initiation, le tout divisé par le TR médian en initiation (Delaloye et al., 2009). Comme pour les TR, une ANOVA a été réalisée sur les scores d'interférences dans la condition négative versus neutre et la condition positive versus neutre.

*Analyses portant sur la comparaison des mots neutres versus négatifs*

Les résultats de l'ANOVA ont montré un effet de la partie,  $F(1, 74) = 112,706$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .60$  avec des TR plus courts en initiation (666 ms) qu'en inhibition (904 ms). Nous avons obtenu un effet de la valence,  $F(1, 74) = 4,494$ ,  $p = .037$ ,  $\eta^2_p = .05$  avec des TR plus courts pour les mots neutres (780 ms) plutôt que pour les mots négatifs (790 ms). Cependant, l'effet d'interaction attendu Partie x Age ne s'est pas révélé être significatif,  $F < 1$ . L'effet de l'âge était significatif,  $F(1, 74) = 41,255$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .35$  indiquant des TR plus longs chez les adultes âgés (892 ms) que chez les adultes jeunes (678 ms). Cependant, l'effet d'interaction attendu Valence x Age était tendanciel,  $F(1, 74) = 3,361$ ,  $p = .07$ ,  $\eta^2_p = .04$  montrant que la différence entre les mots finaux neutres et négatifs était plus importante chez les adultes âgés (-20ms) que chez les adultes jeunes (-1ms). De plus l'effet attendu d'interaction Partie x Valence x Age était lui aussi tendanciel,  $F(1, 74) = 3,332$ ,  $p = .07$ ,  $\eta^2_p = .04$ . La décomposition de l'interaction indique que la différence entre les mots neutres et négatifs était uniquement significative en initiation chez les adultes âgés, ces derniers obtenant des TR plus courts pour les mots neutres (742 ms) que pour les mots négatifs (776 ms),  $t(37) = -3,337$ ,  $p = .002$ . Nous avons aussi analysé l'effet de l'âge dans les conditions d'initiation et d'inhibition séparément. L'effet de l'âge était significatif dans la condition initiation,  $F(1, 74) = 36,664$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .31$  montrant des TR plus courts chez les adultes jeunes (573 ms) que chez les adultes âgés (759 ms). L'effet de l'âge était aussi significatif dans la condition d'inhibition,  $F(1, 74) = 25,847$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .25$  avec des TR plus longs chez les adultes âgés (1025 ms) que chez les adultes jeunes (782 ms). Aucun autre résultat n'était significatif.

Comme nos populations d'étude différaient selon le niveau de vocabulaire, nous avons évalué l'influence de ce facteur sur les performances des participants. Avant de réaliser l'ANCOVA avec le score de vocabulaire comme covariant, nous avons vérifié l'homogénéité des pentes en regardant l'interaction Age x Mill Hill qui n'était pas significative. L'absence de significativité indiquait que les pentes étaient homogènes entre les adultes âgés et les adultes jeunes dans la relation entre la variable dépendante et la variable indépendante en présence du covariant. Autrement dit, les effets de l'âge et du score de vocabulaire évoluaient dans le même sens quel que soit l'âge des participants. De ce fait, nous avons réalisé une ANCOVA avec pour facteur intra sujet la partie (initiation vs. inhibition), la valence (neutre vs. négative) ainsi qu'avec l'âge (jeunes vs. âgés) comme facteur inter sujet, et enfin avec le score de vocabulaire comme covariant (Mill Hill). Les résultats sur les TR indiquaient un effet du facteur Partie,  $F(1, 73) = 5,747, p = .019, \eta^2_p = .07$  avec des TR plus courts en initiation (666 ms) qu'en inhibition (904 ms). Nous avons conservé l'effet de l'Age,  $F(1, 73) = 25,827, p < .001, \eta^2_p = .26$  montrant que les adultes âgés répondent plus lentement (888 ms) que les adultes jeunes (665 ms). L'interaction attendue Partie x Age était elle aussi significative,  $F(1, 73) = 3,985, p = .05, \eta^2_p = .05$ , indiquant une plus petite différence entre les TR obtenus en initiation et en inhibition chez les adultes jeunes (-176 ms) que chez les adultes âgés (-299 ms). Nous avons aussi observé un effet d'interaction Valence x Partie montrant que la différence entre les TR obtenus entre les mots neutres et les mots négatifs était plus importante en initiation (15 ms) qu'en inhibition (-6 ms). Le résultat le plus important est l'effet significatif d'interaction double Valence x Partie x Age,  $F(1, 73) = 8,531, p = .005, \eta^2_p = .09$  montrant ainsi que le pattern d'interaction Valence x Partie est inverse en fonction de l'âge (voir Tableau 3). Plus précisément, les adultes jeunes obtenaient des TR plus courts lors de l'initiation des mots négatifs plutôt que des mots neutres (-11ms) tandis que les adultes âgés avaient un pattern inverse (23 ms). A contrario, en condition d'inhibition, les adultes

jeunes avaient des TR plus longs pour les mots négatifs que pour les mots neutres (-22 ms) tandis que les adultes âgés démontraient un pattern cette fois-ci encore inverse aux adultes jeunes (11 ms). Nous avons aussi testé l'effet de l'âge sur les performances en initiation et en inhibition séparément. Les résultats ont révélé un effet de l'Age en initiation,  $F(1, 73) = 16,693, p < .001, \eta^2_p = .18$  indiquant des TR plus longs pour les adultes âgés (774 ms) que pour les adultes jeunes (579 ms). L'effet du facteur Age était significatif dans la partie inhibition,  $F(1, 73) = 20,225, p < .001, \eta^2_p = .21$ , les adultes âgés ayant obtenu des TR plus longs (1053 ms) que les adultes jeunes (755 ms). Aucun autre résultat n'était significatif.

Tableau 3. *TR moyens (en ms) et erreurs standard (entre parenthèses) pour les mots finaux neutres et négatifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés avant et après que le score de vocabulaire soit placé en covariant*

Groupes	Initiation				Inhibition			
	Moyenne ( <i>1, 74</i> )		Moyenne ajustée ( <i>1, 73</i> )		Moyenne ( <i>1, 74</i> )		Moyenne ajustée ( <i>1, 73</i> )	
	Neutre	Négatif	Neutre	Négatif	Neutre	Négatif	Neutre	Négatif
Jeunes	575 (21)	572 (13)	584 (26)	573 (28)	779 (21)	785 (13)	743 (26)	766 (28)
Agés	742 (34)	776 (34)	733 (40)	775 (41)	1023 (34)	1028 (34)	1058 (40)	1047 (41)

*Note.* Les degrés de libertés sont présentés en italique entre parenthèse. ES = erreur standard.

Une ANOVA a été réalisée sur les scores d'interférence ne montrant pas d'effet de la Valence,  $F(1, 74) = 1,835, p = .18, \eta^2_p = .02$  ni d'effet d'interaction Valence x Age  $F(1, 74) = 1,355, p = .24, \eta^2_p = .02$ . Comme pour les analyses portant sur les temps de réactions, nous avons mesuré a posteriori l'influence du score de vocabulaire des participants sur leurs performances. Comme précédemment nous avons vérifié l'homogénéité des pentes en vérifiant l'absence d'interaction entre le facteur Age et le score de vocabulaire sur les TR,  $F < 1$ . L'ANCOVA avec le score de vocabulaire comme covariant montrait un effet de la

Valence,  $F(1, 73) = 9,293, p = .003, \eta^2_p = .11$  indiquant que le score d'interférence était moins important pour les mots négatifs (0.38) que pour les mots neutres (0.41). Nous avons obtenu un effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 73) = 8,548, p = .005, \eta^2_p = .10$ , indiquant que le score d'interférence moyen était plus important pour les mots négatifs (0.40) que pour les mots neutres (0.34) chez les adultes jeunes tandis que le score d'interférence était moins important pour les mots négatifs (.36) que pour les mots neutres (.48) chez les adultes âgés. Aucun autre résultat n'était significatif. Les moyennes et les moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 4. *Score d'interférence des adultes jeunes et des adultes âgés pour les mots neutres et les mots négatifs (et erreurs standard entre parenthèses) avant et après la présence du Mill Hill en covariant*

Groupe d'âge	Moyennes (1, 74)		Moyennes ajustées (1, 73)	
	Mots Neutres	Mots Négatifs	Mots Neutre	Mots Négatifs
Adultes jeunes	0,42 (0,06)	0,42 (0,05)	0,34 (0,07)	0,40 (0,06)
Adultes âgés	0,40 (0,06)	0,34 (0,05)	0,48 (0,07)	0,36 (0,06)

*Note.* Les degrés de liberté apparaissent en italique entre parenthèses. .ES = erreur standard.

*Analyses portant sur la comparaison des mots neutres versus positifs*

L'ANOVA a révélé un effet de la Partie,  $F(1, 74) = 83,68, p < .001, \eta^2_p = .53$ , indiquant que les TR étaient plus rapides en initiation (703 ms) qu'en inhibition (929 ms). Nous avons obtenu un effet de la Valence,  $F(1, 74) = 18,823, p < .001, \eta^2_p = .20$ , les TR étaient plus courts pour les mots positifs (802 ms) que pour les mots neutres (830 ms). L'effet d'interaction attendu Partie x Valence n'était pas significatif,  $F < 1$ . L'effet de l'Age,  $F(1, 74) = 38,134, p < .001, \eta^2_p = .34$ , indiquait des TR plus courts pour les adultes jeunes (707 ms) que pour les adultes âgés (925 ms). L'effet d'interaction Partie x Age n'était pas significatif,  $F < 1$ . Les résultats ont indiqué un effet tendanciel d'interaction Tâche x Valence,  $F(1, 74) = 2,883,$

$p = .09$  ;  $\eta^2_p = .03$ , la différence entre les TR pour les mots neutres et les mots positifs était plus importante en inhibition (38 ms) qu'en initiation (18 ms). Nous avons analysé les performances des adultes jeunes et âgés pour les conditions d'initiation et d'inhibition séparément. Les résultats ont montré un effet de l'Age en condition d'initiation,  $F(1, 74) = 39,772$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .34$ , les adultes âgés répondaient plus lentement (801 ms) que les adultes jeunes (605 ms). L'effet du facteur Age était aussi significatif en inhibition,  $F(1, 74) = 20,892$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .22$  avec des TR plus longs chez les adultes âgés (1048 ms) que chez les adultes jeunes (809 ms). Aucun autre résultat de l'ANOVA n'était significatif.

Comme précédemment, nous avons mesuré l'influence du score de vocabulaire sur les performances des participants. L'interaction Age x Mill Hill était non significatif  $F < 1$  confirmant ainsi une homogénéité des pentes de régression chez les adultes jeunes et âgés. Ainsi, nous avons procédé à une ANCOVA avec le score de vocabulaire comme covariant. Les résultats indiquaient un effet du facteur Partie,  $F(1, 73) = 5,695$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2_p = .07$  avec des TR plus longs en inhibition (929 ms) qu'en initiation (703 ms). L'effet de l'âge était significatif,  $F(1, 73) = 27,727$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .27$  avec des TR plus longs pour les adultes âgés (923 ms) que pour les adultes jeunes (624 ms). De plus, nous avons observé un effet de la Valence  $F(1, 73) = 4,797$ ,  $p = .032$ ,  $\eta^2_p = .06$ , les TR étaient plus courts pour les mots positifs (802 ms) que pour les mots neutres (830 ms). L'effet d'interaction attendu Partie x Age était tendanciel,  $F(1, 73) = 3,091$ ,  $p = .08$ ,  $\eta^2_p = .04$ , la différence entre les TR en initiation et en inhibition était plus importante chez les adultes âgés (-285 ms) que chez les adultes jeunes (-166 ms). Nous avons conduit une ANCOVA afin d'analyser l'effet de l'âge sur les conditions initiation et inhibition séparément. En initiation l'effet du facteur Age est significatif,  $F(1, 73) = 20,542$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .21$  les adultes âgés répondaient plus lentement (802 ms) que les adultes jeunes (604 ms). L'effet de l'âge était aussi significatif en inhibition  $F(1, 73) = 19,439$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .21$  les adultes âgés avaient des TR plus longs (1087 ms) que les adultes

jeunes (770 ms). Aucun autre résultat issu de l'ANCOVA n'était significatif. Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 5. *TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) pour les mots neutres et positifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés avant et après que le Mill Hill soit placé en covariant*

Groupe	Initiation				Inhibition			
	Moyenne		Moyenne ajustée		Moyenne		Moyenne ajustée	
	<i>(1, 74)</i>		<i>(1, 73)</i>		<i>(1, 74)</i>		<i>(1, 73)</i>	
	Neutre	Positif	Neutre	Positif	Neutre	Positif	Neutre	Positif
Jeunes	617 <i>(23)</i>	592 <i>(22)</i>	614 <i>(28)</i>	594 <i>(26)</i>	832 <i>(23)</i>	786 <i>(22)</i>	784 <i>(47)</i>	756 <i>(42)</i>
Agés	807 <i>(39)</i>	796 <i>(35)</i>	809 <i>(28)</i>	795 <i>(26)</i>	1062 <i>(39)</i>	1034 <i>(35)</i>	1110 <i>(47)</i>	1064 <i>(42)</i>

*Note.* Les degrés de liberté sont en italique entre parenthèses.

Nous avons aussi réalisé une ANOVA sur les scores d'interférence qui n'ont révélé ni effet de la valence,  $F < 1$ , ni effet d'interaction Age x Valence,  $F(1, 74) = 1,87, p = .17$ . Il y avait bien une relation linéaire entre la variable dépendante et le covariant pour chaque groupe de participants. De plus, l'homogénéité des variances était respectée, le covariant n'interagissant pas avec le facteur Age,  $F < 1$ . Nous avons donc réalisé une ANCOVA en plaçant le score de vocabulaire en covariant, nous indiquant un effet de la valence,  $F(1, 73) = 6,395, p = .014, \eta^2_p = .08$ , les scores d'interférence étaient plus faibles pour les mots positifs (0.37) que pour les mots neutres (0.39). Aucun autre effet n'était significatif. Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 6.

Tableau 6. *Score d'interférence et erreurs standards (entre parenthèses) des adultes jeunes et des adultes âgés pour les mots positifs et les mots neutres avant et après la présence du Mill Hill en tant que covariant.*

Groupe	Moyenne (I, 74)		Moyenne ajustée (I, 73)	
	Neutre	Positif	Neutre	Positif
Jeunes	0,44 (0,05)	0,38 (0,04)	0,37 (0,07)	0,38 (0,06)
Agés	0,33 (0,05)	0,35 (0,04)	0,40 (0,07)	0,36 (0,06)

*Note.* Les degrés de liberté apparaissent en italique entre parenthèses.

### 1.1.4 Discussion de l'Expérience 1

L'objectif cette étude consistait à étudier l'effet de la valence émotionnelle de mots sur les processus d'activation et d'inhibition dans une tâche de Hayling émotionnelle en fonction de l'âge des participants. Les résultats confirment une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition dans le vieillissement normal dès lors que le vocabulaire est contrôlé. L'effet de la valence émotionnelle a permis de mettre en évidence un désengagement de la valence négative plutôt que neutre chez les adultes âgés. De plus, les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels semblaient plus opérants lorsqu'il s'agissait d'activer et d'inhiber un mot positif plutôt que neutre, et ce chez nos deux groupes de participants.

La première étape de ce travail était d'identifier une potentielle atteinte conjointe des processus d'activation et des processus d'inhibition lexicale dans la tâche de Hayling émotionnelle à choix forcé (voir Tournier et al., 2014 ). Les résultats indiquaient un effet d'interaction entre la partie (initiation et inhibition) et l'âge, avec une plus grande différence entre les performances en initiation et en inhibition chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes lorsque le score de vocabulaire est contrôlé. Autrement dit, le contrôle du vocabulaire chez les participants met en évidence de plus grandes difficultés lors de l'inhibition de la réponse prédominante que lors de l'initiation de la réponse chez les adultes âgés plutôt que chez les adultes jeunes. Ceci est en accord avec la théorie du déficit d'inhibition dans le

vieillesse normale (e.g., Lustig et al., 2007). Toutefois, le niveau de vocabulaire augmentant avec l'âge (Verhaeghen, 2003), ce facteur pourrait compenser les différences entre les adultes jeunes et les adultes âgés. Pourtant, les effets de l'âge obtenus lors d'analyses séparées pour la partie initiation et inhibition suggèrent une atteinte au niveau des deux types de processus et ce avec et sans le contrôle du vocabulaire. De plus, ces effets de l'âge ne seraient pas dus au ralentissement général (Salthouse, 1996) comme ont pu le démontrer Tournier et al., (2014). Il semblerait que dans ce paradigme, le faible niveau de vocabulaire des adultes jeunes (ou bien le fort niveau des adultes âgés) atténue les différences entre les performances en initiation et en inhibition en fonction de l'âge.

Lors des analyses portant sur la comparaison entre les valences neutre et négative, les résultats obtenus ont suggéré un désengagement de la valence négative chez les adultes âgés qui a été caractérisé par des TR plus lents lors de l'initiation de réponse. Ces résultats, notamment après le contrôle du vocabulaire, sont en accord avec les travaux portant sur l'effet de la valence négative lors de tâches attentionnelles indiquant un désengagement de la valence négative chez les adultes âgés sains (Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003). Ainsi un processus de régulation émotionnelle (Gross, 1998) visant à modifier le comportement des individus afin de réagir à un environnement et une motivation (Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999) serait efficace dans le traitement lexical et jouerait sur les processus lexico-émotionnels d'activation. De plus, chez les adultes âgés les performances en inhibition n'étaient pas affectées par la valence émotionnelle des mots. Il semblerait que le processus de régulation émotionnelle ait joué pleinement son rôle en empêchant une interférence trop forte lors de l'inhibition de l'information devenue non-pertinente chez les adultes âgés (Ashley & Swick, 2009; Goeleven et al., 2010). Les analyses des ratios d'interférence (Delaloye et al., 2009) ont mis en évidence une interaction entre l'âge et la valence, permettant de visualiser une plus grande difficulté d'inhibition des mots à valence



négative chez les adultes jeunes, et une facilitation de l'inhibition de ces mêmes mots chez les adultes âgés comparé aux mots neutres après contrôle du vocabulaire. La régulation des émotions interviendrait dans le cadre de la tâche de Hayling émotionnelle impactant les performances lexico-émotionnelle des participants âgés. Le système affectif (e.g., Ferrand et al., 2006) agirait lors du traitement de mots négatifs chez les adultes âgés, en diminuant l'impact des mots négatifs dans l'accès au lexique ceci n'altérant pas les performances en inhibition comparé aux mots neutre. De plus, l'observation du pattern inverse chez les adultes jeunes suggère une mobilisation attentionnelle plus importante pour les mots négatifs plutôt que neutres, affectant ainsi la capacité d'inhibition lexicale des mots négatifs chez les adultes jeunes. En somme, l'ensemble des données laissent supposer que le système affectif opérerait dans le traitement lexical des informations différemment en fonction de l'âge. Lors de la pré-activation sémantique de mot dans le lexique mental, l'attention des adultes jeunes serait plus fortement mobilisée pour des mots négatifs plutôt que neutres, ceci impactant la mise en place de processus d'inhibition lexicale pour les mots négatifs. Pour les adultes âgés, le système affectif agirait de façon à préserver l'état émotionnel des individus, en diminuant l'impact émotionnel des mots négatifs, ceci ralentissant l'accès au lexique de ces mots mais n'altérant pas les processus plus complexes d'inhibition. Toutefois, le vocabulaire semble jouer un rôle important dans l'accès et l'inhibition de l'accès au lexique en diminuant notamment les différences entre les conditions d'activation et d'inhibition lexicales.

Dans le cas des analyses portant sur les mots émotionnels positifs comparés aux mots neutres, nous avons observé un effet important de la valence qui indiquait que quels que soient la tâche et le groupe de participants, les performances aux items positifs étaient plus rapides que pour les items neutres. Ainsi, les performances lexico-émotionnelles observées dans la tâche de Hayling émotionnelle sont en accord avec le postulat théorique développé dans la TSS (Carstensen et al., 1999) à savoir une saillance émotionnelle envers les stimuli

positifs plutôt que neutres à la fois pour les adultes jeunes et les adultes âgés. Plusieurs travaux ont mis en évidence des effets émotionnels similaires montrant notamment la mobilisation attentionnelle envers les stimuli émotionnels positifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés (Feng et al., 2011; Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003; Murphy & Isaacowitz, 2008). Cependant et contrairement à notre hypothèse, les performances en inhibition démontrent une facilitation à inhiber l'information positive plutôt que neutre et ce à la fois chez les adultes jeunes et les adultes âgés. Ces résultats ont été observés à la fois sur les TR ainsi que sur les ratios d'interférence. En effet nous supposons que si le traitement de l'information était privilégié et donc mobilisait l'attention, il serait plus difficile de se désengager de cette même information. Au contraire, l'implication du système affectif dans le traitement de l'information lexicale favoriserait la mise en place des processus d'activation et d'inhibition lorsque les mots sont à valence positive à la fois chez les adultes jeunes et chez les adultes âgés. Les mêmes phrases étaient proposées en activation et en inhibition, et l'ordre de présentation des parties était contrebalancé. L'observation de la facilitation en initiation et en inhibition ne peut pas être expliquée par la répétition des phrases (Borella et al., 2011). Il semblerait donc que la valence positive des mots ait un impact sur la relation entre la pré-activation du mot fortement sous-entendu et la capacité à reconnaître et rejeter ce mot. Autrement dit, le système affectif, lors du traitement des mots positifs comparé aux mots neutres, favoriserait l'inhibition du mot fortement sous-entendu par le contexte de phrase pour les mots positifs, afin de réaliser efficacement la tâche en cours.

En conclusion, les résultats à la tâche de Hayling émotionnelle suggèrent que le système affectif joue un rôle important lors du traitement d'informations lexico-émotionnelle (voir aussi Gobin & Mathey, 2010; Ferrand et al., 2006 pour des arguments expérimentaux avec d'autres tâches) chez les adultes jeunes et les adultes âgés. Lors du traitement de mots négatifs, l'attention des adultes jeunes semble plus mobilisée que pour le traitement des mots

neutres, ce qui faciliterait l'accès aux mots négatifs mais impacterait la capacité à les inhiber comparé aux mots neutres. Chez les adultes âgés il semblerait qu'il y ait un désengagement des mots à valence négative, l'accès à ces derniers étant plus lent que pour les mots neutres. Toutefois, les performances lors de l'inhibition de l'accès aux mots négatifs ne semblent pas être altérées par la valence négative. Les mots positifs semblent être traités préférentiellement lors de l'initiation de la réponse, mais de façon surprenante, lors de l'inhibition, les mots positifs étaient plus rapidement inhibés que les mots neutres à la fois chez les adultes âgés et les adultes jeunes. Il semblerait que les processus cognitifs impliqués dans l'inhibition lexicale soient plus efficaces lorsque les informations à inhiber sont à valence positive. Le système affectif semble donc jouer un rôle important tant sur les processus automatiques de complétion de phrase que sur les processus contrôlés d'inhibition. L'ensemble des données obtenues dans cette étude suggèrent une saillance émotionnelle positive ainsi qu'un désengagement de la valence négative chez les adultes âgés tandis que les adultes jeunes semblent être mobilisés à la fois lors du traitement de mots émotionnels négatifs et positifs. Ainsi cette étude portant sur les processus lexico-émotionnels dans le vieillissement normal s'accorde sur les postulats théoriques de la TSS (Carstensen et al., 1999; Mather & Carstensen, 2003). Toutefois, il paraît important de prendre en compte le niveau de vocabulaire des participants lors d'études transversales portant sur le langage et le vieillissement. Parce que l'inhibition est un processus adaptatif important, ces premiers résultats notamment concernant la valence positive des mots, ouvrent une nouvelle voie dans l'étude de l'interaction émotion / cognition dans le vieillissement normal. La tâche de Hayling émotionnelle semble ainsi fournir un nouvel outil d'évaluation des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels dans le vieillissement et il serait intéressant de proposer cette tâche à des populations cliniques notamment dans le cadre de pathologies du vieillissement.

## **1.2 Tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2a)**

### **1.2.1 Introduction**

Les résultats de l'Expérience 1 ont permis de mettre en évidence des traitements différents des mots à valence émotionnelle négative comparé à neutre et à valence positive comparé à neutre selon l'âge des participants. Toutefois, nous n'avons pas mesuré directement les différences de performances entre les items positifs et négatifs en fonction de l'âge. L'effet de positivité, largement décrit dans la littérature décrit les performances obtenues entre les items à valence négative et positive (e.g., Mather & Carstensen, 2005; Scheibe & Carstensen, 2010). L'objectif de cette étude était de montrer un effet de la valence émotionnelle positive et négative sur les processus d'activation et d'inhibition en fonction de l'âge, en comparant directement les performances obtenues aux items négatifs et aux items positifs.

Différents effets peuvent être calculés lorsque l'on s'intéresse à l'interaction entre émotion et cognition dans le vieillissement. Le plus connu est nommé l'effet de positivité (ou effet de négativité) ce qui correspond à la comparaison directe entre les performances aux items négatifs et positifs (Mather & Carstensen, 2005; Murphy & Isaacowitz, 2008; Reed et al., 2014). Ainsi, nous parlerons d'effet de positivité lorsque les performances aux items positifs sont supérieures aux performances aux items négatifs comme par exemple lors des tâches de rappel où le nombre d'items positifs rappelés est plus important que pour les items négatifs chez les adultes âgés (Mather & Carstensen, 2003; Thomas & Hasher, 2006). Dans l'Expérience 1, en comparant les items neutres aux items émotionnels nous avons analysé l'effet de saillance émotionnelle (Murphy & Isaacowitz, 2008; Reed et al., 2014). En utilisant un matériel lexical adapté afin de pouvoir réaliser des comparaisons directement entre nos conditions négative et positive, nous avons testé l'effet de positivité chez les adultes âgés dans une tâche de complétion de phrases de Hayling émotionnelle mettant en jeu les processus d'activation et d'inhibition lexicales.

Conformément à l'étude précédente, nous postulions des TR plus longs chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes, et ce d'autant plus en inhibition. De plus, nous nous attendions à observer des TR plus courts pour la valence négative plutôt que positive chez les adultes jeunes, tandis que le pattern inverse était attendu chez les adultes âgés. Autrement dit, nous faisons l'hypothèse d'un effet de négativité chez les adultes jeunes et d'un effet de positivité chez les adultes âgés.

## **1.2.2 Méthode**

### *1.2.2.1 Participants*

Trente-quatre adultes jeunes [rang âge : 18-40 ans] (24 femmes, 10 hommes) et 31 adultes âgés [rang âge : 51-86 ans] (19 femmes, 12 hommes) ont été recrutés sur la base du volontariat pour cette étude. Les adultes jeunes provenaient de l'Université de Bordeaux. Les adultes âgés ont été recrutés à l'Université du Temps de Libre de Bordeaux, ainsi que dans un village de l'entre-deux-mers. Les participants étaient de langue maternelle française, et ne déclaraient pas avoir eu de troubles d'apprentissage de la lecture ou de l'écriture, et ils déclaraient tous avoir une vue normale ou corrigée à normale. Après avoir reçu une présentation du déroulement du protocole, puis signé un consentement éclairé, les participants ont réalisé les tâches puis répondu à différents questionnaires. Ces dits questionnaires étaient le MMSE, le Mill Hill, la BDI II, ainsi que l'inventaire d'anxiété Trait et Etat (STAI A et STAI B, (Spielberger, 1983; Spielberger, Bruchon-Schweitzer, & Paulhan, 1993). Les caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 7.

Tableau 7. *Comparaison des caractéristiques des participants en fonction du groupe d'âge.*

	Jeunes	Agés	p value
Effectif	34	31	-
Age	25,06 ( $\pm$ 4,7)	68,58 ( $\pm$ 6,7)	-
MMSE	-	29,63 ( $\pm$ 0,8)	
STAI A	32,56 ( $\pm$ 9,1)	27,55 ( $\pm$ 7,4)	p =.021
STAI B	39,74 ( $\pm$ 9,3)	38,83 ( $\pm$ 9,1)	p >.05
Mill Hill	34,33 ( $\pm$ 4,2)	38,68 ( $\pm$ 4)	p <.001
BDI II	8,15 ( $\pm$ 6,5)	7,19 ( $\pm$ 5)	p >.05

Note. Entre parenthèses sont présentés les écarts types.

#### 1.2.2.2 Matériel

Dans cette étude, nous avons construit un nouveau matériel expérimental avec trois conditions expérimentales appariées (neutre, négative, positive) en utilisant les mêmes critères de sélection des mots finaux que dans l'Expérience 1, mais en appariant les mots finaux aussi sur le nombre de lettres. En effet, le matériel utilisé dans l'Expérience 1 n'était pas apparié sur le nombre de lettres des mots complétant les phrases, or ce facteur pourrait influencer les TR et les effets de valence émotionnelle (Larsen, Mercer, & Balota, 2006). Trente phrases ont été sélectionnées pour être administrées dans cette étude à l'issue d'un pré-test. Premièrement, nous avons sélectionné 39 mots dans la base de mots EMA (Gobin, Camblats, Faurous & Mathey, 2017). Tous les mots ont été appariés sur l'évaluation de la valence en fonction de l'âge pour obtenir des évaluations positives, négatives et neutres similaires entre les deux groupes d'âge. Chaque mot émotionnel (positif et négatif) a été apparié à trois mots neutres sur les caractéristiques lexicales de fréquence, nombre de lettres, nombre de syllabes, catégorie grammaticale, genre, nombre et nombre de voisins orthographiques (Lexique 3.8, New, Pallier, & Ferrand, 2005). Ensuite, 39 phrases ont été créées afin que chacun des mots

sélectionnés soit fortement prédictible pour être le mot final correct. Chaque mot émotionnel et un mot neutre apparié sur trois était le mot final d'une phrase, constituant ainsi 3 conditions expérimentales appariées. Les autres mots neutres n'ayant pas été utilisés pour compléter une phrase ont servi de fillers dans le paradigme expérimental. Les 39 phrases ont été pré-testées par 20 adultes [rang d'âge : 18-77 ans]. Finalement, 30 phrases (Annexe 2) ont été retenues selon le taux de complétion moyen qui dépassait les 90%. Parmi ces 30 phrases, 10 se terminaient par un mot négatif, ces phrases étant appariées à 10 phrases dont un mot neutre complétait correctement la phrase, et 10 phrases dont un mot positif complétait correctement la phrase. Parmi les 30 phrases, 15 étaient issues de l'Expérience 1. Toutes les caractéristiques des mots sont présentées dans le Tableau 8.

Tableau 8. *Caractéristiques lexicales et émotionnelles des mots utilisés dans l'Expérience 2a.*

Caractéristiques	Mots Neutres	Mots Négatifs	Mots Positifs
Fréquence	1,03 (0,62)	1,01 (0,74)	0,88 (0,55)
Nombre de lettres	5,54 (0,67)	5,63 (0,52)	5,54 (0,93)
Nombre de voisins orthographiques	1,81 (2,5)	3,1 (2,5)	4,63 (4,8)
Valence Moyenne	0,25 (0,25)	-1,81 (0,4)	1,72 (0,41)
Valence Jeunes	0,29 (0,27)	-1,82 (0,43)	1,72 (0,39)
Valence Agés	0,21 (0,23)	-1,80 (0,38)	1,73 (0,44)

*Note.* La fréquence est exprimée en LOG10. Entre parenthèses sont présentés les écarts types.

Les analyses statistiques de comparaison pour chaque caractéristique lexicale entre les différentes catégories de mots émotionnels étaient toutes non-significative à  $p > .05$ . Concernant l'évaluation des mots émotionnels en fonction de l'âge, une ANOVA a été

réalisée avec en facteur intra sujet l'âge des participants (jeunes vs. âgés) et en facteur inter sujets la valence (neutre, négative, positive) afin de vérifier que les évaluations de valence ne différaient pas entre nos deux groupes d'âge. Ni l'effet de l'âge,  $F < 1$ , ni l'effet d'interaction Age x Valence,  $F < 1$  étaient significatifs. Toutefois nous avons obtenu un effet du facteur principal Valence,  $F(1, 30) = 295,134$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .90$ . L'analyse post-hoc confirmait que les valences neutre, négative et positive étaient toutes différentes à  $p < .001$ .

### *1.2.2.3 Procédure*

La procédure était identique à celle utilisée dans l'Expérience 1.

### **1.2.3 Résultats**

Les données aberrantes ont été retirées en utilisant la déviation absolue autour de la médiane sur les TR corrects des participants avec un seuil de trois (Leys, Ley, Klein, Bernard & Licata, 2013) ce qui correspond à un retrait de 3,8 % des données totales. Des ANOVA ont été réalisées sur les TR corrects avec la Partie (initiation vs. inhibition), la Valence (négative vs. positive) en facteurs intra sujets et l'Age (jeunes vs. âgés) en facteur inter sujets. Les groupes de participants différant sur le score d'anxiété état et le niveau de vocabulaire, les conditions d'application de l'ANCOVA ont été réalisées afin d'analyser de nouveaux les données en tenant compte de ces facteurs. De plus, nous avons procédé à un calcul de scores d'interférence (Delaloye et al., 2009) qui ont été analysés avec en facteur intra sujet la valence (négative vs. positive) et en facteur inter sujets le groupe d'âge (jeunes vs. âgés). Comme pour les TR, nous avons vérifié les conditions d'applications pour des analyses de covariances afin de pouvoir contrôler l'effet de l'anxiété état ainsi que du niveau de vocabulaire.

L'ANOVA a révélé un effet de la partie,  $F(1, 63) = 48,592$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .43$ , les TR étaient plus courts en initiation (699 ms) qu'en inhibition (812 ms). Nous avons obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 63) = 58,290$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .48$ , les TR étaient plus longs chez les adultes



âgés (895 ms) que chez les adultes jeunes (616 ms). L'effet d'interaction Partie x Age était aussi significatif,  $F(1, 63) = 5,850, p = .018, \eta^2_p = .08$ , la différence des TR entre la partie initiation et la partie inhibition était plus importante chez les adultes âgés (-152 ms) que chez les adultes jeunes (-73 ms). Le résultat le plus important est l'effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 63) = 4,508, p = .03, \eta^2_p = .06$ , la différence entre les TR pour les mots négatifs et les mots positifs était en faveur des mots négatifs chez les adultes jeunes (-11ms) tandis qu'elle était en faveur des mots positifs pour les adultes âgés (+13ms). La décomposition de l'interaction n'indique pas de différence significative en initiation,  $t < 1$ , et en inhibition,  $t(33) = -1,85, p = .12$ , entre les modalités négative et positive chez les adultes jeunes. Chez les adultes âgés, les comparaisons ne montrent pas de différence significative en initiation,  $t < 1$ , et en inhibition  $t(33) = 1,34, p = .18$  entre les conditions négative et positive.

Nos deux groupes de participants différaient sur le niveau d'anxiété état (STAI A) ainsi que sur le niveau de vocabulaire. Nous avons donc vérifié si les pentes de régression étaient homogènes en analysant les interactions entre le facteur âge et les covariants. Les analyses révélaient une absence d'interaction Age x STAI A,  $F(1, 58) = 2,239, p = .14$  et Age x Mill Hill,  $F(1, 58) = 1,353, p = .25$ . Nous avons réalisé des analyses de covariance avec en facteur intra sujet la partie (initiation vs. inhibition) ainsi que la valence (positive vs. négative) puis nous avons placé l'âge en facteur inter sujets (jeunes vs. âgés). Les scores à la STAI A et au Mill Hill ont été placés en covariant. Les résultats n'indiquaient plus d'effet de la Partie,  $F(1, 60) = 2,092, p = .15$ , ni d'effet d'interaction Partie x Age,  $F(1, 60) = 2,013, p = .16$ . Cependant, l'effet de l'âge était significatif,  $F(1, 60) = 65,920, p < .001, \eta^2_p = .52$  ainsi que l'effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 60) = 5,015, p = .025, \eta^2_p = .07$ , la différence entre les TR pour les mots négatifs et les mots positifs était toujours en faveur des mots négatifs pour les adultes jeunes (-13 ms) tandis que cette différence était en faveur des mots positifs pour

les adultes âgés (+17 ms). Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 9.

Tableau 9. *TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) pour les mots négatifs et positifs chez les adultes jeunes et les adultes âgés avant et après que la STAI A et le Mill Hill soient placés en covariant.*

Groupe	Initiation				Inhibition			
	Moyenne ( <i>l, 63</i> )		Moyenne ajustée ( <i>l, 60</i> )		Moyenne ( <i>l, 63</i> )		Moyenne ajustée ( <i>l, 60</i> )	
	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif
Jeunes	575	582	541	549	645	661	621	638
	(ES 29)	(ES 30)	(ES 30)	(ES 32)	(ES 24)	(ES 27)	(ES 25)	(ES 29)
Agés	824	815	860	847	980	962	1000	980
	(ES 30)	(ES 32)	(ES 32)	(ES 34)	(ES 25)	(ES 28)	(ES 26)	(ES 30)

*Notes.* Les degrés de liberté sont en italique et entre parenthèses.

Concernant les analyses de variance portant sur les scores d'interférence, l'effet du facteur Valence n'était pas significatif,  $F < 1$ , ainsi que l'effet d'interaction Valence x Age,  $F < 1$ . Toutefois nous avons obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 63) = 3,919, p = .05, \eta^2_p = .05$ , le score d'interférence était plus élevé pour les adultes âgés (0,22) que pour les adultes jeunes (0,13). Nous avons vérifié les conditions d'application de l'ANCOVA pour contrôler l'effet de l'anxiété état et du vocabulaire sur les performances obtenues (Age x STAI,  $F < 1$  ; Age x Mill Hill,  $F < 1$ ). L'effet de l'âge disparaît lors de l'introduction de ces deux covariants,  $F(1, 60) = 1,493, p = .22$ . Aucun autre effet n'a été modifié.

A posteriori, l'absence d'effet de la Partie ainsi que de l'interaction Partie x Age sur les TR lors de l'ANCOVA, pose la question de la procédure utilisée. En effet, les participants commençaient soit par la partie initiation suivie de la partie inhibition (ordre classique), soit ils commençaient par la partie inhibition suivie de la partie initiation (ordre inverse). Nous avons donc entré ce facteur Ordre (facteur inter sujet) dans les analyses sur les TR afin de déterminer si ce facteur pouvait être explicatif de l'interaction Partie x Age.

Concernant les TR, les facteurs intra sujets étaient la partie (initiation vs. inhibition), la valence (négative vs. positive), et les facteurs inter sujets l'âge (jeunes vs. âgés) et l'ordre (classique vs. inversé). L'ANOVA a montré un effet de la Partie,  $F(1, 61) = 81,421, p < .001, \eta^2_p = .57$ , les TR étaient plus longs en inhibition (816 ms) qu'en initiation (695 ms). Nous avons aussi observé un effet de l'âge,  $F(1, 61) = 55,252, p < .001, \eta^2_p = .47$ , les adultes âgés répondaient plus lentement (894 ms) que les adultes jeunes (617 ms). De plus nous avons obtenu un effet d'interaction Partie x Age,  $F(1, 61) = 9,006, p = .004, \eta^2_p = .12$ , la différence des TR entre la partie initiation et la partie inhibition était plus importante chez les adultes âgés (-161 ms) que chez les adultes jeunes (-80 ms). De plus, nous avons montré un effet d'interaction Partie x Ordre,  $F(1, 61) = 31,375, p < .001, \eta^2_p = .34$ , ce résultat indiquant que la différence de TR entre initiation et inhibition est plus importante pour les participants ayant reçu l'ordre inverse (-196 ms) plutôt que l'ordre classique (-46ms). Le résultat important est l'interaction Valence x Age,  $F(1, 61) = 4,854, p = .031, \eta^2_p = .07$ , la différence de temps de réponse entre les mots négatifs et les mots positifs était en faveur des mots négatifs pour les adultes jeunes (-10 ms) tandis que la différence était en faveur des mots positifs pour les adultes âgés (+14 ms). Conformément à notre démarche dans les analyses, l'homogénéité des variances a été calculée au regard des interactions entre le facteur Age (jeunes vs. âgés) et la STAI A d'une part, puis avec le Mill Hill d'autre part. Les résultats sont identiques à ceux observés dans l'analyse des TR à savoir que les deux interactions sont non significatives,  $F <$

1. Dès lors, nous avons réalisé des analyses de covariance avec la STAI A ainsi que le Mill Hill en covariant. L'effet du facteur Partie n'est plus significatif  $F < 1$ , toutefois nous conservons l'effet de l'Age  $F(1, 58) = 63,410, p < .001, \eta^2_p = .52$ , les TR étaient plus longs chez les adultes âgés (921 ms) comparativement aux adultes jeunes (588 ms). Nous avons obtenu un effet tendanciel d'interaction Partie x Age,  $F(1, 58) = 3,690, p = .06, \eta^2_p = .06$  la différence de TR entre initiation et inhibition était plus importante chez les adultes âgés (-148 ms) que chez les adultes jeunes (-89 ms). L'effet d'interaction Partie x Ordre,  $F(1, 58) = 26,014, p < .001, \eta^2_p = .31$  montrait que la différence entre les TR en initiation et en inhibition était plus importante dans l'ordre inverse (-188 ms) que dans l'ordre classique (-49 ms). De plus, l'effet d'interaction Valence x Age est conservée,  $F(1, 58) = 5,306, p = .025, \eta^2_p = .08$ , la différence de temps de réaction entre les mots négatifs et les mots positifs était toujours en faveur de la valence négative pour les adultes jeunes (-13 ms) et en faveur de la valence positive pour les adultes âgés (+17ms). Les données sont représentées sur les Figure 6.

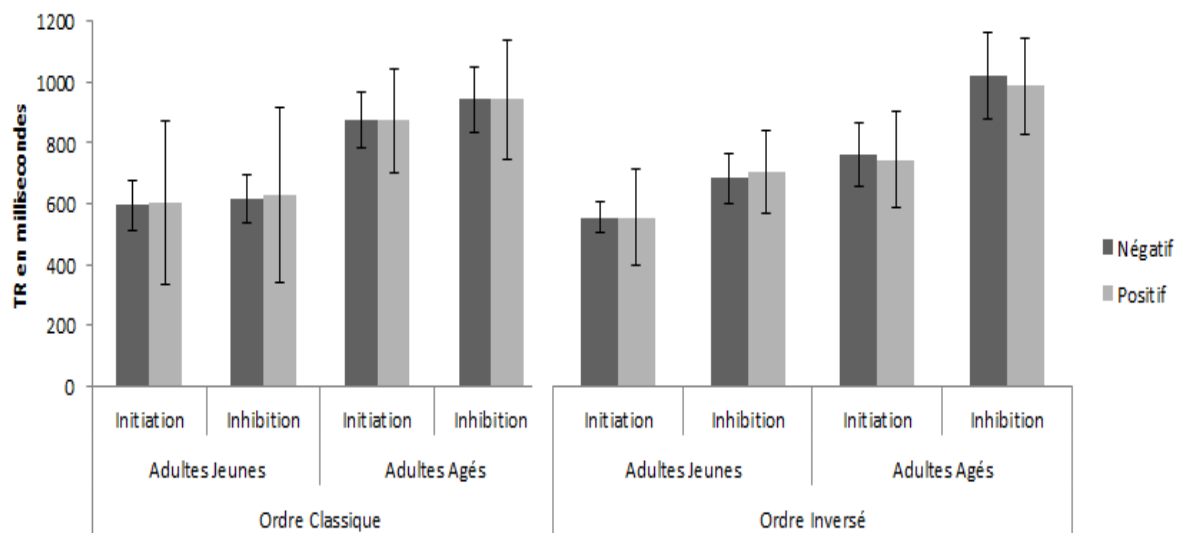


Figure 6. TR moyen (en ms) en de l'ordre (classique vs. inversé), de la partie (initiation vs. inhibition, de la valence (négatif vs. positif) et du groupe d'âge (jeunes vs. âgés)

#### 1.2.4 Discussion de l'Expérience 2a

L'objectif de cette étude était de mettre en évidence un effet de positivité chez les adultes âgés et un effet de négativité chez les adultes jeunes dans une tâche de complétion de phrases mettant en jeu des processus d'activation et d'inhibition lexicale. Tout d'abord les données obtenues semblent converger vers une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition chez les adultes âgés. Plus important, les données semblent confirmer un effet de positivité chez les adultes âgés et un effet de négativité chez les adultes jeunes. En effet, l'obtention de l'interaction entre la valence et l'âge des participants indiquait des patterns de réponse inverse entre les deux populations d'âge, indiquant des performances en faveur des items positifs chez les adultes âgés et des performances en faveur des items négatifs chez les adultes jeunes.

Nos résultats sont en accord avec les précédents travaux ayant utilisé la tâche de Hayling, rapportant un déficit d'inhibition chez les adultes âgés (Andres & Van Der Linden, 2000; Belleville et al., 2006; Bielak et al., 2006; F. Collette et al., 2001; Collette et al., 2009). L'obtention de l'interaction entre les parties et l'âge suggère que les personnes âgées sont déficitaires en termes de processus d'activation et d'inhibition lexicales, leurs TR étant plus longs que ceux des adultes jeunes en initiation et d'autant plus en inhibition (Tournier et al., 2014). Ce résultat peut être expliqué par le fait que les processus d'inhibition impliquent à la fois des processus d'activation et d'inhibition (Tournier et al., 2014). Cependant, lorsque l'on a contrôlé le niveau d'anxiété état et le niveau de vocabulaire l'effet d'interaction n'était plus significatif. A posteriori, nous avons réalisé des analyses avec le plan factoriel complet comprenant tous les paramètres méthodologiques et notamment le facteur de l'ordre de passation (classique ou inversé). Dès lors, l'effet d'interaction entre la partie et l'âge est significatif et ce même lorsque l'on contrôle l'anxiété état et le vocabulaire. En considérant le facteur ordre de passation, on s'aperçoit que les performances en initiation et en inhibition

sont sujettes à de fortes variations en fonction de ce facteur. Cette forte variation pourrait être à l'origine de l'absence d'effet dans le premier plan d'analyse. Cependant, Borella et al. (2011) ont comparé l'utilisation de mêmes phrases et de phrases différentes entre les parties initiation et inhibition. Ils n'ont pas obtenu de différence entre les deux conditions, suggérant ainsi que la présentation de phrases identiques entre la partie initiation et la partie inhibition n'altérerait pas les performances. Dans notre étude, on s'aperçoit que la différence entre initiation et inhibition est plus faible dans l'ordre classique que dans l'ordre inverse. Ceci pourrait signifier que les participants mettent éventuellement des stratégies en place lorsqu'il s'agit de choisir une réponse dans un choix forcé plutôt que dans une tâche de production (Borella et al., 2011) et ce uniquement lors de la seconde partie (que ce soit celle d'initiation ou d'inhibition). Le fait que cet effet d'interaction puisse être révélateur de la mise en place de stratégie de réponse, et que cette relation n'interagisse pas avec l'âge, signifierait que les deux groupes d'âge finalement utiliseraient ces stratégies, ce qui faciliterait les performances en inhibition dans l'ordre classique et en initiation dans l'ordre inverse. Cette mise en place de stratégie, comme l'ont précisé Burgess & Shallice (1996) est le reflet d'une bonne adaptation à la tâche.

Les analyses portant sur la valence émotionnelle ont montré un effet d'interaction entre la valence émotionnelle des mots et l'âge des participants. Les différences observées indiquaient que les adultes jeunes obtenaient des performances supérieures à la tâche de Hayling lorsque les mots finaux étaient négatifs plutôt que positifs, tandis que les adultes âgés obtenaient des performances supérieures lorsque les mots étaient positifs plutôt que négatifs. Ainsi, nos données suggèrent des capacités à la fois d'activation lexicale et d'inhibition lexicale favorisées chez les adultes âgés pour les phrases dont le mot final était positif plutôt que négatif, tandis que ces mêmes processus semblaient plus opérants lors du traitement de la valence négative des mots chez les adultes jeunes (Feng et al., 2011; D. M. Isaacowitz, Toner,

Goren, & Wilson, 2008; Mather & Carstensen, 2003; Mikels et al., 2005; Reed & Carstensen, 2012; Reed et al., 2014; Scheibe & Carstensen, 2010; Thomas & Hasher, 2006). En d'autres termes, les processus lexico-émotionnels d'activation et d'inhibition impliqués dans une tâche de complétion de phrases de type Hayling sont sensibles à l'influence du système affectif. Il est surtout important de noter que les adultes âgés bénéficieraient de la valence positive des mots lors d'opérations cognitives langagières impliquant les processus d'activation lexicale et les processus d'inhibition lexicale. Il semblerait que ces processus cognitifs soient plus efficaces lorsqu'il s'agit de réaliser des opérations cognitives mobilisant le contrôle et l'attention avec des stimuli positifs chez les adultes âgés. Ainsi, malgré une baisse d'efficacité des processus d'inhibition dans le vieillissement, ces processus étant pourtant nécessaires à l'adaptation (Lustig et al., 2007), l'introduction de la valence positive semble optimiser les performances des adultes âgés sains. Finalement, du point de vue de la TSS (Carstensen et al., 1999), la motivation à réaliser le but fixé orienté vers des cibles à valence positive aurait un effet sur les processus cognitifs langagiers. Lors de la partie inhibition dans la tâche de Hayling émotionnelle, un contexte fortement prédictible crée une situation, qui doit être réévaluée pour se désengager de cette information afin d'en activer une nouvelle dans l'objectif de répondre à la tâche en cours. D'après le modèle de régulation émotionnelle de Urry et Gross (2010), la valence positive des mots entraînerait un déploiement attentionnel ainsi qu'une réévaluation cognitive plus rapide chez les adultes âgés que lorsque les mots sont négatifs, leur permettant ainsi d'inhiber plus rapidement une information et d'établir une réponse adaptée plus rapide.

En conclusion, les résultats obtenus dans la tâche de Hayling émotionnelle suggèrent une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition chez les personnes âgées, et ce même lorsque l'on contrôle les facteurs d'anxiété et de vocabulaire. Plus important encore, la valence émotionnelle des mots jouerait sur ces processus lexicaux d'activation et

d'inhibition. Similairement aux travaux antérieurs utilisant des tâches de rappel et d'attention, nous avons mis en évidence dans les activités langagières un effet de positivité chez les adultes âgés ainsi qu'un effet de négativité chez les adultes jeunes. De futures études devraient être réalisées auprès de populations cliniques afin de tester cet effet de positivité, notamment chez des populations atteintes de pathologie du vieillissement.



## **2 - Effet de contexte de phrase sur la reconnaissance de mots émotionnels chez des adultes jeunes et des adultes âgés (Tâche de décision lexicale contextualisée, Expérience 3a<sup>2</sup>)**

### **2.1 Introduction**

L'objectif de l'Expérience 3 était d'étudier l'effet de la valence des mots sur les processus d'activation et d'inhibition lexicale chez des adultes jeunes et des adultes âgés dans une tâche de décision lexicale amorcée par un contexte de phrase fortement prédictible. Une grande théorie du vieillissement postule un déficit d'inhibition avec l'avancée en âge (Hasher & Zacks, 1988) qui a été mis en évidence de nombreuses fois dans des tâches langagières telles que la complétion de phrases (May et al., 1999) ou la lecture avec des distracteurs (Carlson, Hasher, Lisa, & Zacks, 1995; Li, Hasher, Jonas, Rahhal, & May, 1998; Kane et al., 1994; Robert et al., 2009). Les données comportementales obtenues dans les travaux précédents, ont été étayées par l'analyse des temps de fixations et les saccades oculaires (Butler & Zacks, 2006; Nieuwenhuis, Richard, de Jong, Kok, & van der Molen, 2000). D'autres études portant sur l'inhibition lexicale ont suggéré une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicale dans une tâche de catégorisation lexicale (Postal & Mathey, 2007) ainsi que dans une tâche de décision lexicale utilisant des voisins orthographiques (Robert & Mathey, 2007). Fishler et Bloom (1979) ont créé un paradigme de décision lexicale où le mot cible était amorcé par une phrase dont le dernier mot était manquant. Le niveau de prédictibilité de chaque phrase était compris entre 9% et 99%. Les mots cibles complétaient soit correctement la phrase, soit ils ne complétaient pas la phrase mais étaient plausibles, soit ils complétaient la phrase mais n'entretenaient aucun sens avec celle-ci, soit les cibles étaient des non-mots. Ces auteurs ont montré un effet facilitateur lorsque le mot cible complétait correctement la phrase mais uniquement lorsqu'il était fortement prédictible. De plus, un effet

---

<sup>2</sup> Cette étude a fait l'objet d'une présentation affichée aux Journées d'Etude sur le Vieillissement cognitif (Dupart & Mathey, 2016).

d'inhibition a été observé dès lors que le mot cible n'entretenait aucun sens avec la phrase. Ces résultats ont été répliqués et suggèrent un automatisme de l'accès au mot en condition congruente et une inhibition de cet accès en condition incongruente lorsque la phrase prédit fortement le dernier mot (Stanovich & West, 1981, 1983).

La TSS postule qu'avec l'avancée en âge on se désengagerait des informations négatives et on s'engagerait envers les émotions positives afin de maintenir un bien être subjectif constant (Carstensen et al., 1999). Les adultes jeunes quant à eux seraient sensibles aux émotions en général, mais le traitement des informations négatives serait privilégié par rapport aux émotions positives (Mather & Carstensen, 2003). Ces modifications liées à l'évolution des individus tout au long de la vie impacteraient aussi les processus cognitifs, liés notamment à la motivation et l'allocation attentionnelle (Mather & Carstensen, 2005). Cette interaction entre émotion et cognition dans le vieillissement a été plusieurs fois obtenue en tâche attentionnelle (Isaacowitz et al., 2006), ou encore lors d'analyses des réflexes pupillaires (Feng et al., 2011) ainsi que lors de rappel mobilisant la mémoire autobiographique (Kennedy et al., 2004). De plus, lors de la présentation de stimuli émotionnels *versus* neutres, les performances des adultes âgés seraient en faveur des stimuli positifs tandis que les stimuli négatifs seraient désengagés, et ceci favoriserait l'encodage et les capacités de mémoire (Mather & Carstensen, 2005 ; pour des effets contraires voir Mather & Knight, 2005).

Concernant plus précisément les activités langagières, peu d'études se sont intéressées aux processus cognitifs langagiers lors de présentation de stimuli émotionnels dans le vieillissement. Chez les adultes jeunes, lors d'une tâche de décision lexicale avec amorçage, Gobin et Mathey (2010) ont mis en évidence qu'en présence d'un mot cible neutre ayant un voisin orthographique plus fréquent négatif, les temps de décision lexicale étaient plus longs que lorsque le mot neutre cible possédait un voisin orthographique plus fréquent neutre. Cet effet peut être interprété en termes d'inhibition de la réponse provenant de la valence

émotionnelle négative d'un voisin orthographique plus fréquent, ce qui suggère une mobilisation attentionnelle liée à la valence négative du mot chez les adultes jeunes (voir aussi Sutton & Altarriba, 2011). Des études en électrophysiologie ont observé un traitement plus rapide chez les adultes jeunes des mots émotionnels comparativement à des mots neutres, conduisant à un traitement de la valence des mots à un stade pré-lexical (Kissler, Herbert, Winkler, & Junghofer, 2009; Kissler & Herbert, 2013). Une étude sur l'accès au lexique affectif dans une tâche de reconnaissance auditive de mots a mis en évidence chez les adultes âgés que la valence des mots était l'indicateur le plus sensible (Wurm, 2011). Dans une adaptation de Stroop émotionnel utilisant des mots neutres et négatifs, des adultes jeunes ont obtenu un effet d'interférence plus important lors de la dénomination de la couleur d'un mot lorsque celui-ci était négatif plutôt que neutre, tandis que les adultes âgés n'avaient pas de différence (Ashley & Swick, 2009). Ces résultats suggèrent que les adultes jeunes sont sensibles à la valence négative dont ils ont du mal à se désengager, tandis qu'au contraire, les adultes âgés réguleraient leurs émotions de manière à ne pas être impactés par cette valence négative. En termes d'accès au lexique émotionnel dans le vieillissement, il a été montré que les temps de décision lexicale étaient plus rapides pour les mots positifs chez les adultes âgés, tandis qu'ils étaient plus rapides pour les mots négatifs chez les adultes jeunes (Lynchard & Radvansky, 2012).

Dans la présente étude nous avons utilisé une tâche de décision lexicale contextualisée dont les mots finaux des conditions congruentes (activation) et incongruentes (inhibition) étaient des mots de même valence émotionnelle (positive, négative et neutre). En accord avec les propositions théoriques concernant l'accès au lexique dans le vieillissement cognitif, nous nous attendions à observer des TR plus longs chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes, et ce d'autant plus en condition incongruente que congruente. De plus, concernant la valence émotionnelle, nous nous attendions à observer des TR plus lents pour les mots

négatifs plutôt que neutres chez les adultes âgés, tandis que le pattern inverse était attendu chez les adultes jeunes. Pour les mots positifs, nous nous attendions à observer des temps de décision lexicale plus rapides pour les mots positifs que pour les mots neutres chez les deux groupes d'âge.

## **2.2 Méthode**

### **2.2.1 Participants**

Quarante et un adultes jeunes [rang âge : 18-40 ans] (31 femmes, 10 hommes) ont été recrutés au sein de l'Université de Bordeaux, et 31 adultes âgés [rang âge : 51-78 ans] (18 femmes, 13 hommes) ont été recrutés à l'Université du Temps Libre de Bordeaux, ainsi que dans un village de l'entre-deux-mers. Les participants avaient une vision normale ou corrigée normale. Ils étaient tous de langue maternelle française et ont déclaré ne pas avoir eu de trouble d'apprentissage de la lecture, de l'écriture, de trouble psychiatrique ni neurologique. Le MMSE a été réalisé pour chaque participant âgé afin d'écarter tout participant ayant un trouble cognitif conformément aux normes proposées (Lechevallier-Michel, Fabrigoule, Lafont, Letenneur, & Dartigues, 2004). De plus, les participants ont complété les questionnaires STAI A & B, le Mill Hill, la BDI II. De plus nous avons proposé un questionnaire mesurant l'alexithymie (Toronto Alexithymia Scale, TAS-20, (Bagby, Taylor, & Parker, 1994), ce facteur pouvant modifier les performances cognitives et émotionnelles des participants (Camblats & Mathey, 2016; Dressaire et al., 2015). Après la présentation du déroulement de la passation, les participants ont signé un consentement éclairé afin de participer volontairement à cette étude. Les caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 10.

Tableau 10. *Comparaison des caractéristiques des adultes jeunes et des adultes âgés.*

	Jeunes	Agés	p value
Effectif	41	31	-
Age	24,51 (4,62)	67,52 (6,61)	-
MMSE	-	29,65 (0,83)	-
STAI A	31,41 (9,05)	26,65 (6,84)	.016
STAI B	39,61 (8,80)	37,97 (7,88)	.44
Mill Hill	33,12 (4,99)	39,19 (3,33)	<.001
BDI	8 (6,20)	5,07 (5,07)	.42
TAS-20	47 (9,7)	45 (8,7)	.51

Note. Entre parenthèses sont présentés les écarts types.

### 2.2.2 Matériel

Quarante phrases parmi les 56 présentées dans l'Expérience 1 ont été sélectionnées pour cette étude, 10 par condition expérimentale (neutre/négative ; neutre/positive). Les mots finaux corrects émotionnels et neutres de ces 40 phrases (Annexe 3) ont été conservés pour la tâche de décision lexicale afin de constituer la condition congruente. Chacun de ces mots a été apparié à un mot sur la valence (base EMA, Gobin, Faurous, Camblats & Mathey, 2017) ainsi que sur le nombre de lettres, le nombre de syllabes, la fréquence et le voisinage orthographique (Lexique 3.8, New et al., 2005) afin de créer la condition incongruente. Ainsi les mots neutres et négatifs de la condition congruente étaient appariés selon ces différentes caractéristiques aux mots neutres et négatifs de la condition incongruente. De même, les mots neutres et positifs de la condition congruente étaient appariés aux mots neutres et aux mots positifs de la condition incongruente. Quarante pseudomots prononçables ont été construits en changeant 1 lettre à un mot, chacun de ces pseudomots a été attribué à une des 40 phrases. Les caractéristiques de tous les mots de l'étude sont présentées dans le Tableau 11.

Tableau 11. *Caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots.*

	Mots Congruents				Mots Incongruents			
	Neutre	Négatif	Neutre	Positif	Neutre	Négatif	Neutre	Positif
Valence	0,25 (0,51)	-1,85 (0,35)	-0,1 (0,52)	1,78 (0,31)	-0,27 (0,34)	-1,88 (0,16)	-0,20 (0,5)	1,37 (0,19)
Fréquence	1,02 (0,48)	0,97 (0,48)	0,83 (0,79)	0,85 (0,6)	0,93 (0,53)	0,97 (0,49)	0,91 (0,59)	0,83 (0,56)
Nombre Lettres	5,5 (1,08)	5,7 (0,94)	6,2 (0,78)	6,1 (0,87)	5,7 (0,94)	5,9 (1,1)	6,1 (0,73)	5,8 (0,63)
Nombre voisins orthographiques	4,3 (4,08)	2,3 (3,3)	4 (3,1)	3,4 (2,11)	3,9 (2,51)	1,8 (1,6)	3,7 (2,2)	3,4 (3,7)
Nombre syllabes	1,8 (0,6)	1,8 (0,42)	1,9 (0,56)	1,9 (0,56)	1,7 (0,48)	2 (0,47)	2,2 (0,63)	1,9 (0,31)

Note. La Fréquence est exprimée en LOG 10. Entre parenthèse sont présentés les écarts types.

### 2.2.3 Procédure

Les participants ont été accueillis dans une salle d'expérimentation du laboratoire de Psychologie (EA 4139), ils ont signé un consentement éclairé précédé par la présentation du déroulement de la session. Puis ils ont commencé l'expérience programmée sur le logiciel libre DMDX (Forster & Forster, 2003). Chaque participant était installé face à un écran d'ordinateur et avait pour consigne de lire chaque phrase incomplète à haute voix, puis une fois le dernier mot prononcé, l'expérimentateur faisait apparaître une suite de lettres à l'écran. Les participants devaient répondre le plus rapidement possible et sans se tromper si la suite de lettres était un mot de la langue française ou non, à l'aide de 2 touches du clavier. La réponse oui était du côté de la main dominante. Tous les participants ont vu chaque phrase 3 fois, une fois suivie par le mot qui complétait correctement la phrase (condition congruente), une fois suivie d'un mot qui ne complétait pas correctement la phrase (condition incongruente), une fois par un pseudomot. Les phrases ainsi que les cibles étaient présentées aléatoirement. Nous avons recueillis les TR et les erreurs pour tous les participants. Le chronomètre se déclenchait

dès l'apparition de la suite de lettres à l'écran et s'arrêtait dès la réponse du participant. Une fois l'expérience terminée, les participants remplissaient le questionnaire d'anxiété état et trait (STAI-A et STAI-B, Spielberger et al., 1993), le Mill Hill (Deltour, 1993), la BDI II (Beck et al., 1996), la TAS-20 (Bagby et al., 1994) et pour les adultes âgés, le MMSE (Folstein et al., 1975). Une présentation de l'étude était ensuite faite aux participants. Une illustration du protocole est présentée sur la Figure 7.

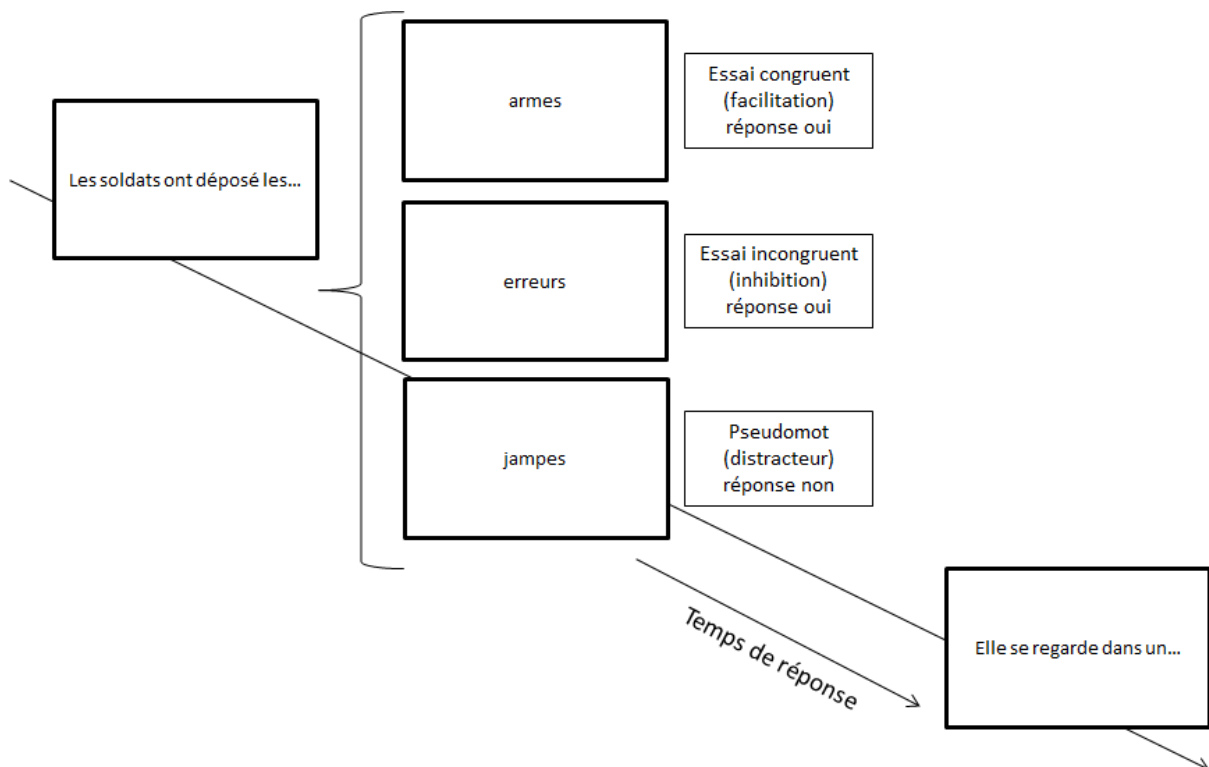


Figure 7. Illustration du protocole expérimental de l'Expérience 3

## 2.3 Résultats

Les données aberrantes ont été retirées en utilisant la déviation absolue autour de la médiane sur les TR corrects des participants avec un seuil de trois (Leys, Ley, Klein, Bernard & Licata, 2013) ce qui correspond à un retrait de 3,8 % des données totales. L'ANOVA a été réalisée sur les TR corrects avec la condition (congruente vs. incongruente) et la valence (neutre vs. négative ou neutre vs. positive) en facteur intra sujet, et l'âge (jeunes vs. âgés) en facteur inter sujet.

### *Analyse portant sur la comparaison des mots neutres versus négatifs*

Les résultats (Figure 8) montraient un effet de la condition,  $F(1, 70) = 302,851$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .81$  indiquant que les TR étaient plus courts en condition congruente (657 ms) qu'en condition incongruente (916 ms). Nous avons obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 70) = 68,122$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .49$ , les TR étaient plus courts pour les adultes jeunes (654 ms) que pour les adultes âgés (919 ms). L'effet de la valence n'était pas significatif,  $F < 1$ . De plus, l'effet significatif d'interaction Condition x Age,  $F(1, 70) = 22,397$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .24$  indiquait que la différence entre la condition congruente et la condition incongruente était plus importante chez les adultes âgés (-330 ms) que chez les adultes jeunes (-189 ms).

De plus, pour tester l'atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition, nous avons conduit une ANOVA séparément pour la condition congruente et incongruente. Pour la condition congruente, l'effet de l'âge était significatif,  $F(1, 70) = 53,803$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .43$  les TR étaient plus longs chez les adultes âgés (754 ms) que chez les adultes jeunes (560 ms). Pour la condition incongruente, l'effet de l'âge  $F(1, 70) = 62,377$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .47$  indiquait des TR plus lents pour les adultes âgés (1084 ms) que pour les adultes jeunes (749 ms). Le résultat le plus important est l'interaction significative Valence x Age  $F(1, 70) = 4,137$ ,  $p = .046$ ,  $\eta^2_p = .05$ , les adultes jeunes répondaient plus rapidement aux mots négatifs plutôt que neutres (15 ms) tandis que les adultes âgés répondaient plus rapidement aux mots neutres qu'aux mots négatifs (-8ms). Aucun autre résultat n'était significatif.



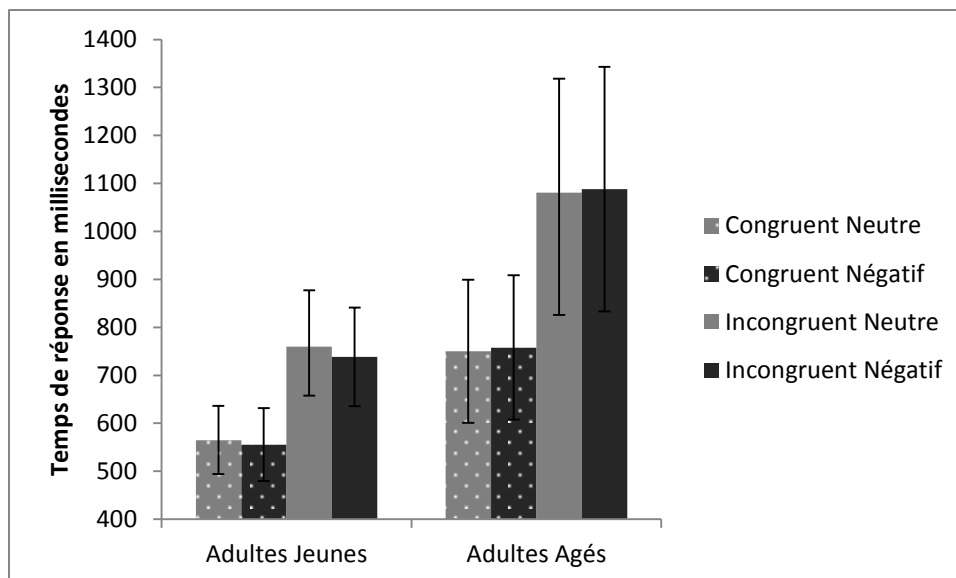


Figure 8. TR moyen (en ms) en fonction de la condition (congruente vs. incongruente) et de la valence des mots (neutre vs. négative) chez les adultes jeunes et les adultes âgés

Comme l'indique le Tableau 10, les scores d'anxiété état et les scores de vocabulaire différaient significativement entre les deux populations. Afin de contrôler l'influence de ces variations de facteurs sur les résultats, nous avons réalisés des analyses de covariances. Pour cela, nous avons vérifié qu'il n'y avait pas d'interaction entre les covariants et le facteur inter sujet Age. Les pentes de régressions étaient bien homogènes. Les résultats n'étaient pas modifiés par l'ajout des covariants.

#### *Analyses portant sur la comparaison des mots neutres versus positifs*

Nous avons obtenu un effet de la Condition,  $F(1, 70) = 298,622, p < .001, \eta^2_p = .81$ , les TR étaient plus courts en condition congruente (684 ms) plutôt qu'en condition incongruente (902 ms). L'effet de l'âge,  $F(1, 70) = 37,328, p < .001, \eta^2_p = .34$  montrait que les adultes jeunes répondaient plus rapidement (658 ms) que les adultes âgés (928 ms). De plus, nous avons obtenu un effet d'interaction Condition x Age,  $F(1, 70) = 21,212, p < .001, \eta^2_p = .23$ , la différence des TR entre les conditions congruente et incongruente était plus importante chez les adultes âgés (-276 ms) que chez les adultes jeunes (-160 ms). De plus, nous avons testé l'atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicale en réalisant des

ANOVA séparées pour la condition congruente et incongruente afin de vérifier un effet de l'âge. Cet effet de l'âge a été obtenu pour la condition congruente,  $F(1, 70) = 54,635$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .43$ , les TR étaient plus lents pour les adultes âgés (790 ms) que pour les adultes jeunes (578 ms). L'effet de l'âge était aussi significatif en condition incongruente,  $F(1, 70) = 64,708$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .48$ , les TR étaient plus longs pour les adultes âgés (1066 ms) que pour les adultes jeunes (738 ms). Le résultat le plus important est l'effet principal de la Valence,  $F(1, 70) = 17,405$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .19$ , les TR étaient plus courts pour les mots positifs (778 ms) que pour les mots neutres (808 ms). Aucun autre effet n'était significatif.

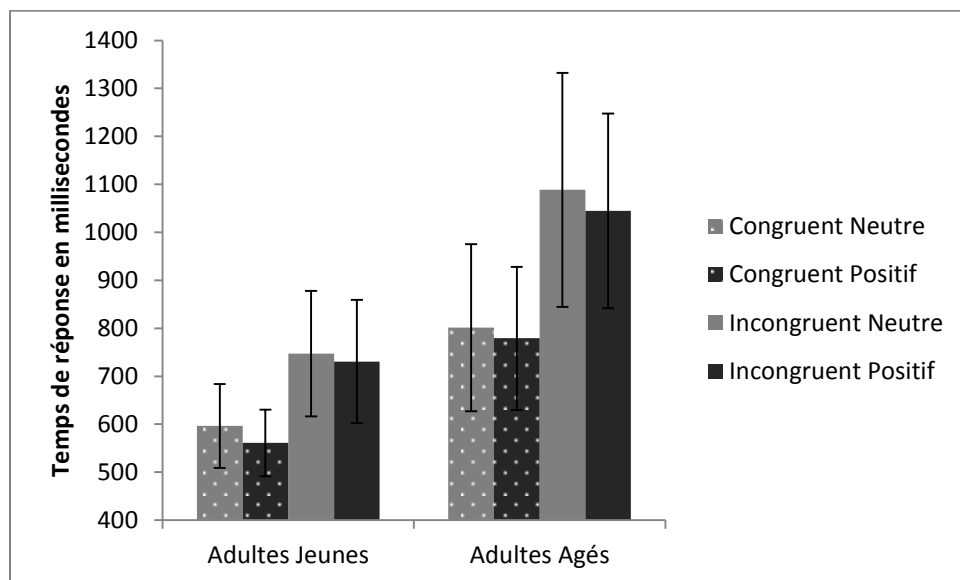


Figure 9. TR moyen (en ms) en fonction de la condition (congruente vs. incongruente) et de la valence des mots (neutre vs. positive) chez les adultes jeunes et les adultes âgés

Comme précédemment, nous avons réalisé des analyses de covariance afin de voir si les scores d'anxiété état et les scores de vocabulaires pouvaient jouer un rôle sur les performances observées précédemment. Après vérification de l'homogénéité des pentes, l'analyse de covariance (ANCOVA) n'a pas montré de modification de résultats.

## 2.4 Discussion de l'Expérience 3a

L'objectif de cette étude était de tester l'effet de la valence émotionnelle des mots sur les processus d'activation et d'inhibition lexicale dans une tâche de décision lexicale contextualisée par un contexte de phrase fortement prédictible. Tout d'abord nous avons confirmé l'effet d'interaction entre la condition et l'âge obtenu dans une tâche de Hayling à choix forcé (Tournier et al., 2014) suggérant une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition chez les adultes âgés. Plus important, nous avons obtenu pour la comparaison des valences neutre versus négative un effet d'interaction entre la valence et l'âge confirmant une saillance émotionnelle négative chez les adultes jeunes, tandis que les adultes âgés se désengagent de cette catégorie de stimuli. Enfin, conformément à nos attentes, les adultes âgés et les adultes jeunes ont obtenu un effet de saillance émotionnelle positive.

Les résultats indiquaient que la reconnaissance du mot était impactée par le contexte fortement prédictible, entraînant ainsi un délai plus important pour reconnaître un mot lorsque celui-ci était incongruent avec le contexte de phrase. L'interaction entre la condition et l'âge suggère que les adultes âgés sont plus lents pour reconnaître un mot que les adultes jeunes lorsque celui-ci est précédé d'un contexte fortement prédictible, et ce d'autant plus lorsque le mot cible n'entretient aucun sens avec le contexte. Ainsi, ces données sont en accord avec la théorie du déficit cognitif d'inhibition avec l'avancée en âge (Hasher & Zacks, 1988; Lustig et al., 2007), les adultes âgés montrant plus de difficulté à se désengager du contexte fortement prédictible lors de la décision lexicale. De plus, les analyses séparées de l'effet de l'âge au sein des conditions congruente et incongruente ont mis en évidence dans chacune de ces conditions des TR plus longs pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes. Ces données suggèrent que les adultes âgés auraient à la fois des difficultés lors de l'activation et de l'inhibition lexicale. Ainsi, l'hypothèse d'une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicales dans le vieillissement normal précédemment avancée pour la tâche de

décision lexicale (Mathey & Dorot, 2011 ; Mathey & Postal, 2008 ; Robert & Mathey, 2007) pourrait expliquer les patterns de réponse observés dans cette étude. D'après le modèle d'activation interaction étendu à la sémantique (Stolz & Besner, 1996 ; voir Figure 4), la lecture du contexte de phrase pré-activerait le mot fortement sous-entendu par le contexte au niveau des mots. Ainsi, la voie C serait mobilisée lors de la lecture du contexte. Lorsque le mot cible complète correctement la phrase, la pré-activation au niveau des mots faciliterait sa reconnaissance par l'intermédiaire de la voie A. L'atteinte potentielle des processus d'activation lexicale observée dans cette étude chez les adultes âgés pourrait être expliquée à la fois par une plus grande difficulté d'utilisation du contexte de phrase dans la compréhension chez les adultes âgés (Wlotko et al., 2012) perturbant la pré-activation via la voie C, ainsi que par les déficits observés lors de la reconnaissance visuelle de mots (Robert & Mathey, 2007) impliquant la voie A. Lorsque le mot cible n'est pas le mot fortement sous-entendu par le contexte, la pré-activation via la voie C du modèle au niveau des mots, active le mot lié au contexte. Ainsi, afin de réaliser la tâche, les participants doivent inhiber cette information au niveau des mots. Cette inhibition entrainerait en partie, comparativement à la condition de congruence entre le contexte et le mot cible, un délai supérieur entre l'entrée visuelle et le niveau du mot via la voie A. En d'autres termes, la fonction de suppression de l'information devenu non pertinente pour la tâche en cours (May et al., 1999) serait en effet déficitaire dans l'avancée en âge (Carlson et al., 1995; Li et al., 1998; Kane et al., 1994; Robert et al., 2009). Ainsi, il semblerait qu'à la fois les voies C et A soient impliquées dans les déficits observés chez les adultes âgés lors de l'activation et de l'inhibition lexicale.

Concernant la valence négative des mots, les adultes âgés étaient plus lents pour reconnaître un mot lorsqu'il était négatif plutôt que neutre et ce que ce soit en condition congruente et incongruente, contrairement aux adultes jeunes qui étaient plus rapides à répondre aux items négatifs plutôt que neutres et ce dans les deux conditions. Dans la

condition congruente, cela signifie que reconnaître un mot négatif lorsqu'il complète correctement une phrase est plus rapide pour les adultes jeunes que pour les adultes âgés comparativement à la condition neutre. De précédents travaux ont mis en évidence dans une tâche de sonde attentionnelle, un attrait pour les mots négatifs plutôt que chez les adultes jeunes (Sutton & Altarriba, 2011). De plus, dans une tâche de décision lexicale, il a été montré que les adultes jeunes reconnaissent plus rapidement les mots négatifs plutôt que neutres, tandis que les adultes âgés reconnaissent plus lentement les mots négatifs plutôt que neutres (Lynchard & Radvansky, 2012). Nos données convergent vers une facilitation du traitement des mots à valence négative chez les adultes jeunes tandis que ces mots seraient désengagés chez les adultes plus âgés comparés à des mots neutres, étendant ainsi le postulat de la TSS d'une saillance négative chez les adultes jeunes, et un désengagement chez les adultes âgés (Carstensen et al., 1999; Mather & Carstensen, 2005). Les processus automatiques de régulation émotionnelle (Gross, 1998) joueraient donc un rôle dans l'activation automatique des mots émotionnels à valence négative. Dans le cadre des performances de reconnaissance visuelle des mots obtenues dans la tâche de décision lexicale contextualisée, le modèle d'activation interactive étendu au système affectif proposé par Gobin et Mathey (2010) pourrait ainsi aussi être applicable au vieillissement. L'interaction entre la valence émotionnelle des mots et l'âge ne variait pas en fonction de la condition. Autrement dit, les adultes jeunes reconnaissent plus facilement un mot même s'il ne complète pas correctement une phrase lorsqu'il est négatif plutôt que neutre, tandis que les adultes âgés reconnaissent plus lentement un mot négatif plutôt que neutre même lorsqu'il ne complète pas correctement la phrase. Ainsi, il semblerait qu'en condition congruente et incongruente, le système affectif joue principalement son rôle lors de l'entrée visuelle de la cible. . Donc les TR recueillis dans la condition incongruente seraient ralentis par la pré-activation du mot qui complète correctement la phrase via la voie C, mais la tâche impliquant la reconnaissance de mot, une

fois l'inhibition du mot fortement sous-entendu par le contexte de phrase réalisée, le processus de reconnaissance serait de nouveau sensible à la valence du mot cible. Une autre hypothèse serait celle d'une diffusion de l'activation de la valence émotionnelle, un stimulus négatif étant reconnu plus rapidement lorsqu'il est précédé d'une amorce de même valence (Ferrand et al., 2006; Wentura, 2000). Autrement dit, la facilitation observée chez les adultes jeunes pourrait s'expliquer dans ce cadre-là par une diffusion de l'activation émotionnelle diffusée par le mot pré-activé par le contexte de phrase qui faciliterait la reconnaissance du mot cible ayant la même valence. Les adultes âgés quant à eux mettraient en place des processus de régulation émotionnelle afin de maintenir un bien-être constant (Gross, 1998). Ainsi, ils ne seraient pas sensibles à cette diffusion d'activation liée à la valence émotionnelle, ceci expliquant un délai plus long pour reconnaître un mot émotionnel négatif plutôt neutre quand un mot cible ne complète pas correctement la phrase.

Concernant la valence positive versus neutre des mots, les résultats que nous avons obtenus confirmaient nos hypothèses. En effet, nous avons pu observer que les TR étaient plus rapides pour reconnaître un mot positif plutôt que neutre, et ce en condition congruente et incongruente chez tous les groupes d'âge. En accord avec la TSS, il semble y avoir un effet facilitateur de la valence positive chez les adultes âgés dont les performances étaient plus rapides lors du traitement des stimuli positifs plutôt que neutres (voir Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006; Mather & Carstensen, 2003). Concernant la condition de congruence, le processus de pré-activation du mot lié au contexte fortement prédictible de la phrase engendrerait une facilitation de la reconnaissance du mot cible comparativement à une valence neutre chez les adultes jeunes et les adultes âgés. Ainsi, la relation entre les voies C et A serait favorisée pour la reconnaissance de mots positifs chez les deux groupes d'âge (Stolz & Besner, 1996 ; voir Figure 4) comparativement à la valence neutre. Il semblerait aussi que l'incongruence du mot cible positif vienne moins interférer sur le processus de reconnaissance

du mot que lorsque celui-ci est neutre. Comme précédemment, nous pouvons émettre deux hypothèses explicatives. Une diffusion de l'activation émotionnelle positive du mot fortement pré-activé par le contexte de phrase vers le mot positif cible incongruent pourrait opérer, ce qui faciliterait la reconnaissance de ce dernier comme dans une tâche d'amorçage affectif (i.e., Wentura, 2000). Une seconde explication potentielle serait que le processus d'activation de reconnaissance serait facilité uniquement parce que le mot cible est à valence positive, ce qui signifierait que le mot positif pré-activé serait plus facilement désengagé à la fois par les adultes jeunes et par les adultes âgés afin de permettre une mise en place plus effective du processus de reconnaissance de mot.

En conclusion, les résultats de cette étude semblent confirmer l'hypothèse d'une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicale dans le vieillissement (Robert & Mathey, 2007 ; Tournier et al., 2014). Concernant l'effet de la valence émotionnelle des mots, nos résultats soutiennent l'hypothèse d'un désengagement de la valence négative chez les adultes âgés, tandis que la valence positive serait privilégiée (Carstensen et al., 1999), indiquant une saillance émotionnelle positive chez les adultes âgés. Les adultes jeunes quant à eux, semblent sensibles à la valence négative et positive des mots, ceci facilitant le processus de reconnaissance de mots.

### **3 – Motivation attentionnelle et mots émotionnels dans le vieillissement normal : utilisation du paradigme de sonde attentionnelle**

#### **3.1 – Tâche de sonde attentionnelle : discrimination versus orientation**

##### **3.1.1 Tâche de sonde attentionnelle de discrimination (Expérience 4)**

###### *3.1.1.1 Introduction*

La théorie du déficit d'inhibition dans le vieillissement (Hasher & Zacks, 1988) postule qu'un nombre important d'informations entre en mémoire de travail lorsque l'on entreprend une action, une pensée. Dès lors, afin de réussir l'objectif fixé, l'attention doit se focaliser sur les éléments pertinents pour le bon déroulement de l'activité en cours et se désengager des informations non pertinentes ou devenues non pertinentes (May et al., 1999). Plusieurs travaux ont mis en évidence un déficit d'inhibition lexicale dans le vieillissement (Carreiras, Baquero, & Rodríguez, 2008; Postal & Mathey, 2007; Robert & Mathey, 2007; Tournier et al., 2014). Ainsi, en utilisant un paradigme de sonde attentionnelle, nous souhaitons tester l'effet de la valence émotionnelle des mots dans l'allocation de l'attention dans le vieillissement normal.

L'une des tâches les plus utilisées pour évaluer l'allocation de l'attention est la tâche de sonde attentionnelle (MacLeod, Mathews & Tata, 1986) qui consiste à présenter deux stimuli images ou mots sur un écran, suivis d'une cible qui apparaît à l'emplacement d'un des deux stimuli. Le participant a pour consigne soit d'identifier le type de cible présentée comme un point « . » ou deux points « .. », dans la tâche de discrimination (e.g., Sutton & Altarriba, 2011), soit de dire si la cible est située par exemple sur la gauche ou sur la droite dans la tâche d'orientation (Mogg & Bradley, 1999). La tâche de sonde attentionnelle a notamment été utilisée auprès de populations atteintes de troubles émotionnels, d'addiction, en présentant des paires de stimuli neutre-menaçant (ou neutre-alimentaire, neutre-drogue, neutre-alcool etc...) démontrant ainsi que la détection de cible était plus rapide lorsque celle-ci se situait à



l'emplacement d'un mot ou d'une image relatif à l'anxiété (nourriture, drogue, alcool etc...) plutôt que neutre (Joorman & Gotlib, 2007 ; Leleu, Douilliez & Rusinek, 2014 ; MacLeod et al., 1986 ; Mogg & Bradley, 1999 ; Mohlman, Price & Vietri, 2013 ; Stafford, Wright & Yeomans, 2010).

De nombreuses études portant sur l'interaction émotion et cognition dans le vieillissement ont utilisé la tâche de sonde attentionnelle en présentant des paires de visages sur un écran (Mather & Carstensen, 2003). Ces paires étaient composées soit d'un visage joyeux, ou triste ou en colère et d'un visage neutre. Une fois chaque paire de visage disparue de l'écran après 500 ms, une cible apparaissait à l'emplacement d'un des deux visages et les participants devaient dire de quel côté de l'écran était située la cible. Les résultats ont montré que les adultes âgés détectaient plus rapidement les cibles lorsque celles-ci apparaissaient à l'emplacement d'un visage joyeux plutôt que d'un visage triste, coléreux ou neutre, tandis que les adultes jeunes étaient plus rapides pour détecter les cibles à l'emplacement des visages émotionnels plutôt que neutres (Carstensen & Mikels, 2005; Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003; Murphy & Isaacowitz, 2008). A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'effet de l'âge dans une tâche de sonde attentionnelle en utilisant la valence des mots comme stimuli et notamment avec des mots positifs.

Sutton et Altarriba (2011) ont proposé une tâche de sonde attentionnelle à des adultes jeunes en utilisant des mots comme stimuli, répartis sur la gauche et la droite de l'écran de manière à obtenir un angle de vision compris entre 1,5 et 5 degrés par rapport au centre de l'écran. Les paires de mots étaient composées de mots neutres-négatifs et neutres-positifs. Les mots émotionnels faisaient référence à des émotions négatives pour les mots négatifs et à des émotions positives pour les mots positifs tandis que les mots neutres étaient des mots d'équipement de sport ou bien des animaux. Les paires de mots étaient présentées durant 180 ms après une croix de fixation de 500 ms. La tâche consistait à répondre à l'aide des touches

R et P si la lettre qui venait remplacer un des deux mots de la paire était la lettre R ou la lettre P. Les résultats indiquaient une facilitation de la détection de cible chez les adultes jeunes lorsque la cible venait remplacer un mot négatif plutôt qu'un mot neutre, tandis qu'il n'y avait pas de différence pour la condition neutre-positive. L'attention se focaliserait donc chez les adultes jeunes envers les mots négatifs relatifs à une émotion négative comparés à des mots neutres ou à des mots relatifs à une émotion positive et ce à de courts temps de présentation (180 ms).

L'objectif de cette étude était d'étudier l'effet de la valence émotionnelle de mots sur l'allocation attentionnelle en fonction de l'âge des participants, en utilisant le paradigme employé par Sutton et Altarriba (2011). L'originalité de notre étude était l'utilisation de mots ne faisant pas référence à une émotion spécifique, et son application auprès d'adultes âgés sains. Ainsi, en accord avec les résultats trouvés en utilisant des images et des mots relatifs à des émotions, nous supposons que les TR pour détecter les cibles seraient plus courts lorsque les cibles remplaceraient un mot négatif plutôt que neutre chez les adultes jeunes, tandis qu'ils devraient être plus longs chez les adultes âgés. Pour la condition de mots neutres-positifs, nous supposons que les temps de détection des cibles seraient plus rapides chez les adultes jeunes et les adultes âgés lorsque la cible remplacerait un mot positif plutôt que neutre.

### *3.1.1.2 Méthode*

#### **Participants**

Vingt-cinq adultes jeunes [rang âge : 18-25 ans] (21 femmes, 4 hommes) et 25 adultes âgés [rang âge : 60-89 ans] (18 femmes, 7 hommes) ont participé à cette étude. Les adultes jeunes ont été recrutés au sein de l'Université de Bordeaux, les personnes âgées ont été recrutées au sein de l'Université du Temps Libre de Bordeaux. Tous les participants étaient de langue maternelle française, et ils déclaraient ne pas avoir eu de troubles d'apprentissage de la lecture ni de l'écriture, une vue normale ou corrigée à normale, et pas de troubles

psychiatriques ni neurologiques. Les participants âgés ont réalisé le MMSE afin d'écarter tous participants ayant un score inférieur aux normes imposées par Lechevallier-Michel et al., 2004. Le groupe d'adultes jeunes a obtenu en moyenne des scores plus élevés en anxiété état  $t(48) = 2,852$ ,  $p=.006$ , en anxiété trait  $t(48) = 2,441$ ,  $p=.019$ , ainsi qu'à l'échelle de dépression  $t(48) = 2,153$ ,  $p=.03$ . Les adultes âgés quant à eux ont obtenu des performances de vocabulaire plus importante que les adultes jeunes  $t(48) = -5,394$ ,  $p < .001$ . Les caractéristiques des participants ainsi que les valeurs de  $p$  des différences observées sont présentées dans le Tableau 12.

Tableau 12. *Comparaison des caractéristiques des adultes jeunes et des adultes âgés.*

	Adultes jeunes	Adultes âgés	p-value
Effectif	25	25	-
Age	20,76 (1,06)	66,88 (6,19)	
MMSE	-	28,64 (1,46)	
STAI A	32,72 (8,06)	26,72 (6,76)	$p = .006$
STAI B	43,44 (11,56)	36,16 (9,41)	$p = .019$
BDI II	10,12 (5,27)	6,48 (6,60)	$p = .03$
Mill Hill	32,84 (3,97)	38,96 (4,04)	$p < .001$
Niveau d'étude	14,40 (1,58)	14,80 (2,32)	$p > .05$

### Matériel

Pour construire les 20 paires de mots neutres-négatifs et les 20 paires de mots neutres positifs (Annexe 4), nous avons sélectionné procédé à une sélection au sein de la base de mots EMA (Gobin, Camblats, Faurous & Mathey, 2017). Les mots ont été sélectionnés selon l'évaluation de la valence et de l'âge des participants (i.e., Expériences 1, 2, 3). Tous les mots

de l'étude ont été appariés sur le nombre de lettres, le nombre de syllabes, la Fréquence (moyenne fréquence livre/film), le nombre de voisins orthographiques, et l'Old 20 à partir de la base e données Lexique 3.8 (New et al., 2005). Afin de vérifier que l'évaluation de la valence en fonction de l'âge n'était pas différente, nous avons conduit une ANOVA avec en facteur intra sujet l'âge des participants (jeunes vs. âgés) et en facteur inter sujet la valence émotionnelle (neutre, négatif, neutre, positif). Les résultats n'ont pas montré d'effet de l'âge,  $F < 1$ , ni d'interaction Age x Valence,  $F < 1$ . Par contre nous avons obtenu un effet de la Valence,  $F(1, 76) = 301,847$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .79$ . Les analyses *post-hoc* ont révélé des différences entre les valences neutre et négative, neutre et positive, positive et négative ( $p < .001$ ) mais pas entre les deux conditions neutres. De plus, les comparaisons sur les caractéristiques lexicales n'étaient pas significatives entre toutes les conditions émotionnelles à  $p > .05$ . Les moyennes des caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots sélectionnés sont présentées dans le Tableau 13.

Tableau 13. *Caractéristiques émotionnelles et lexicales des mots utilisés dans la tâche de sonde attentionnelle.*

Caractéristiques	Mots Neutres	Mots Négatifs	Mots Neutres	Mots Positifs
Valence Jeunes	0,06 (0,26)	-1,80 (0,30)	0,18 (0,41)	1,60 (0,43)
Valence âgés	0,02 (0,33)	-1,78 (0,36)	0,15 (0,44)	1,52 (0,47)
Valence totale	-0,04 (0,27)	-1,79 (0,31)	0,17 (0,37)	1,56 (0,43)
Nombre de lettres	5,75 (0,85)	5,75 (0,85)	5,75 (0,85)	5,75 (0,85)
Nombre de syllabes	2,05 (0,68)	2 (0,66)	2,10 (0,44)	2,15 (0,67)
Fréquence	3,57 (4,95)	3,49 (4,75)	3,60 (4,83)	3,63 (4,96)
Nombre voisins orthographiques	3,35 (2,49)	2,35 (2,7)	2,25 (1,86)	2,45 (2,21)

Old 20	1,72 (0,16)	1,82 (0,26)	1,83 (0,25)	1,80 (0,24)
--------	-------------	-------------	-------------	-------------

---

Note. Les écarts types sont présentés entre parenthèses. La valence des mots a été évalué sur une échelle de Likert allant de -3 (très négatif) à +3 (très positif). L'indice de fréquence correspond à la moyenne de la fréquence livre et film issue de Lexique 3.8.

#### Procédure

Les participants ont signé un consentement éclairé avant de commencer la passation expérimentale sur le logiciel libre DMDX (Forster & Forster, 2003). Ils étaient installés face à un écran d'ordinateur, à environ 60 cm de l'écran, et ont lu la consigne qui était précisée à l'oral. Chaque participant s'exerçait en commençant par un entraînement de 10 essais puis commençait la tâche. Une croix de fixation « + » apparaissait à l'écran pour une durée de 500 ms, puis deux mots apparaissaient sur la gauche et la droite à partir du centre de l'écran, pour une durée de 180 ms puis apparaissait à l'écran la lettre R ou la lettre P à l'emplacement soit du mot de gauche soit du mot de droite. Les participants avaient pour consigne de ne pas prêter attention aux paires de mots mais de répondre à l'aide des touches du clavier R et P si la lettre qui apparaissait après la paire de mots était un R ou un P. Les paires de mots étaient réparties en deux blocs, un premier contenant des paires de mots neutre-négatif, et un second contenant des paires de mots neutre-positifs. Les blocs étaient présentés dans un ordre aléatoire à chaque participant, et à l'intérieur de chaque bloc il y avait autant de cibles qui apparaissaient à l'emplacement d'un mot neutre qu'à l'emplacement d'un mot émotionnel. La présentation des paires de mots était randomisée au sein de chaque bloc. Une illustration du protocole est présentée sur la Figure 10. Les TR ainsi que les erreurs de chaque participant ont été recueillies. Le design expérimental était identique à celui proposé par Sutton et Altarriba (2011).

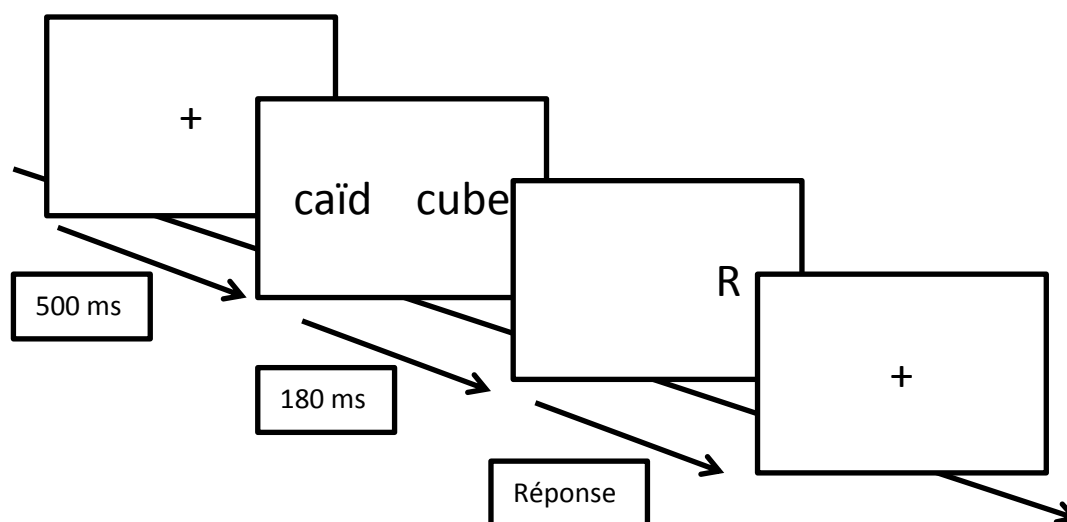


Figure 10. Représentation du protocole expérimental de l'Expérience 4

### 3.1.1.3 Résultats

Les données aberrantes ont été retirées en utilisant la déviation absolue autour de la médiane sur les TR corrects des participants avec une seuil de trois (Leys, Ley, Klein, Bernard & Licata, 2013) ce qui correspond à 2,3% des données totales. Les ANOVA ont été réalisées sur les TR corrects avec en facteur intra sujet la Valence (neutre vs. négative et neutre vs. positive et négative vs. positive), et en facteur inter sujet le groupe (Adultes jeunes vs. Adultes âgés). Un calcul de biais attentionnel a été réalisé en soustrayant les TR obtenus aux items émotionnels aux TR obtenus pour les items émotionnels et ce séparément pour la condition neutre vs. négatif et neutre vs. positif (McLeod, Mathews & Tata, 1986). Des ANOVA ont été réalisées sur ces biais attentionnels. Nos deux groupes d'étude différaient sur le score d'anxiété état (STAI A), sur le score d'anxiété trait (STAI B), sur le score de dépression (BDI II) ainsi que sur le niveau de vocabulaire (Mill Hill). A posteriori, des analyses de covariances afin de contrôler l'influence de ces différents facteurs ont été réalisées, en respectant les conditions d'applications, à la fois sur les TR corrects ainsi que sur les biais attentionnels calculés.

- *Comparaison des TR des mots neutres vs. négatifs*

Concernant les TR, nous n'avons pas obtenu d'effet de la valence,  $F < 1$ , ni d'effet d'interaction Valence x Age,  $F < 1$ . Toutefois nous avons obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 48) = 44,278$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .47$ , les adultes jeunes répondaient plus rapidement (460 ms) que les adultes âgés (704 ms). Après avoir vérifié l'homogénéité des pentes de régression pour chaque covariant en fonction de l'âge sur la variable dépendante, nous avons réalisé des analyses de covariances avec comme covariant le score STAI A, STAI B, le Mill Hill ainsi que la BDI. L'introduction de ces variables n'a pas changé les résultats.

- *Comparaison des TR des mots neutres vs. positifs*

L'analyse des TR ne montre pas d'effet de la valence,  $F(1, 48) = 2,701$ ,  $p = .10$ , ni d'effet d'interaction Valence x Age,  $F < 1$ . Toutefois, nous avons observé un effet de l'âge,  $F(1, 48) = 56,667$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .54$ , les TR étaient plus longs pour les adultes âgés (663 ms) que pour les adultes jeunes (460 ms). Comme précédemment, les conditions d'applications de l'ANCOVA ont été vérifiées et l'ANCOVA n'a pas modifié les résultats.

- *Comparaison des TR des mots négatifs vs. positifs*

L'ANOVA portant sur les TR n'a pas révélé d'effet de la valence  $F < 1$ , ni d'effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 48) = 1,348$ ,  $p = .24$ . Toutefois nous observons toujours un effet de l'âge,  $F(1, 48) = 47,231$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .49$ , les TR étaient plus longs pour les adultes âgés (689 ms) que chez les adultes jeunes (463 ms). Les analyses de covariance n'ont pas modifié les résultats non plus.

- *Comparaison des biais attentionnels négatifs vs. positifs*

L'ANOVA ainsi que l'ANCOVA réalisées sur la comparaison des biais attentionnels négatifs et des biais attentionnels positifs n'ont pas montré d'effet significatif.

Après avoir réalisé les analyses correspondant aux hypothèses formulées, nous nous sommes posé la question de la difficulté de la tâche à savoir sélectionner les lettres R et P. En effet, au cours de la tâche de discrimination il s'agissait de repérer un R ou un P. Ces deux lettres sont respectivement positionnées sur la gauche et sur la droite du clavier. Ceci pourrait impliquer que répondre R lorsque le R se trouve à gauche et P lorsque le P se trouve sur la droite de l'écran devrait être plus simple que lorsque le R et le P sont placés respectivement à droite et à gauche de l'écran. C'est pourquoi nous avons entré ce facteur Lettre (concordant vs. discordant) en tant que facteur intra sujet. De plus, nous avons construit deux blocs, un contenant les paires de mots neutres vs. négatifs, et un bloc contenant les paires de mots neutres vs. positifs. Ainsi, nous avons aussi entré ce facteur Bloc (bloc négatif vs. bloc positif) en facteur intra sujet afin d'entrer finalement toutes les conditions méthodologiques dans le plan d'analyse. En résumé, les facteurs intra sujet étaient le bloc (négatif versus positif), la Lettre (concordant vs. discordant) et la valence (négatif vs. neutre et positif vs. neutre) et le facteur inter sujets était l'âge (jeunes vs. âgés).

Les ANOVA ont révélé un effet tendanciel du facteur Bloc,  $F(1, 48) = 3,586, p = .06, \eta^2_p = .06$ , les TR étaient plus courts pour le bloc positif (561 ms) que pour le bloc négatif (585 ms). Nous avons aussi pu observer un effet d'interaction Bloc x Age,  $F(1, 48) = 3,735, p = .05, \eta^2_p = .07$ , la différence des TR entre le bloc négatif et le bloc positif était très faible chez les adultes jeunes (-1ms) tandis qu'elle était plus importante et en faveur du bloc positif pour les adultes âgés (48 ms). L'effet du facteur Lettre était significatif,  $F(1, 48) = 7,432, p = .009, \eta^2_p = .13$ , les TR étaient plus courts dans la condition concordante (561 ms) comparativement



à la condition discordante (586 ms). De plus, nous avons observé un effet de l'âge,  $F(1, 48) = 54,170$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .53$ , les adultes âgés répondaient plus lentement (686 ms) que les adultes jeunes (461 ms). Les TR moyens sont représentés sur la Figure 11.

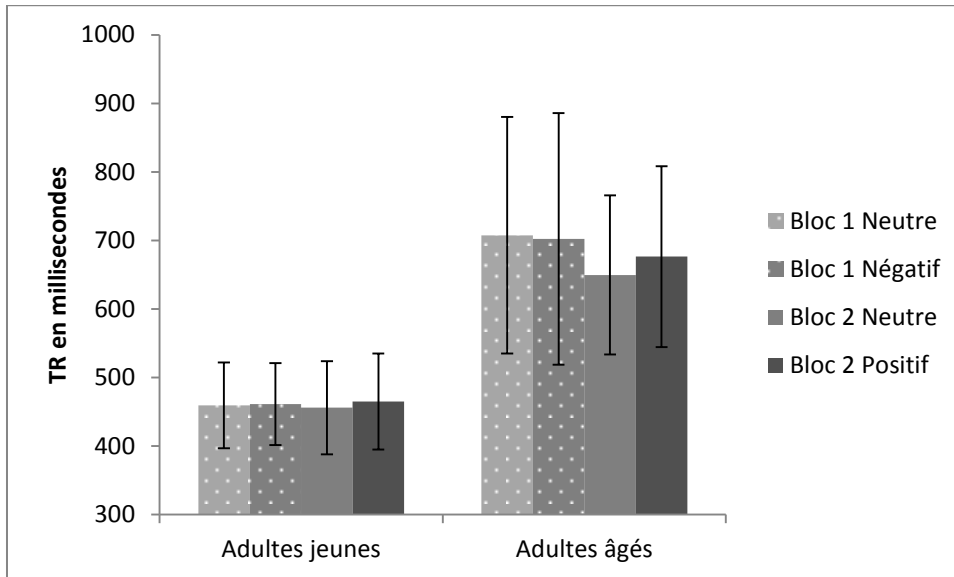


Figure 11. TR moyen (en ms) en fonction de l'âge (jeunes vs. âgés) et du bloc (neutre/négatif vs. neutre/positif)

A posteriori nous avons contrôlé l'influence des facteurs différenciant entre nos deux populations d'études en réalisant des analyses de covariances dont les conditions d'applications ont été vérifiées au préalable (homogénéité des pentes de régressions et scatterplot). En positionnant le score à la STAI A, STAI B, le Mill Hill et la BDI les résultats ne montrent plus d'effet significatif d'interaction Bloc x Age,  $F(1, 44) = 2,748$ ,  $p = .10$ ,  $\eta^2_p = .05$ , malgré la différence entre les TR du bloc neutre-négatif et du bloc neutre-positif était très faible chez les adultes jeunes (-3ms) tandis que la différence était plus importante et en faveur du bloc positif chez les adultes âgés (52 ms). Nous conservons l'effet de l'âge,  $F(1, 44) = 38,028$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .46$ , les TR étaient plus courts pour les adultes jeunes (449 ms) que pour les adultes âgés (697 ms).

#### *3.1.1.4 Discussion de l'Expérience 4*

L'objectif de cette étude était de mettre en évidence un biais attentionnel envers les mots négatifs chez les adultes jeunes, et un biais attentionnel envers les mots positifs chez les adultes âgés comparativement à la condition neutre. Nos résultats ne confirment pas nos hypothèses, mais les analyses réalisées a posteriori supposent un traitement de la valence émotionnelle positive chez les adultes âgés.

Les analyses des TR ainsi que des calculs de biais attentionnels, correspondant à la soustraction des TR de détection de cible à l'emplacement des mots émotionnels aux TR de détection des cibles à l'emplacement des mots neutres, n'ont révélé aucun effet et ce même en contrôlant le niveau d'anxiété état, trait, le niveau de dépression et le niveau de vocabulaire des participants. En utilisant des mots négatifs et des mots positifs en lien avec des émotions spécifiques de peur et de joie, Sutton et Altarriba (2011) ont trouvé un biais de négativité chez les adultes lors d'une tâche de sonde attentionnelle. Nos résultats n'indiquent pas cet effet de négativité chez les adultes jeunes, ceci pouvant être dû au fait que les mots utilisés dans notre tâche n'étaient pas en lien avec une émotion spécifique négative et positive. De plus, nos résultats ne montraient pas de différence non plus chez les adultes âgés concernant la reconnaissance de cible en fonction de la valence des mots. Nos résultats suggèrent donc que la valence émotionnelle des mots n'affecte pas les performances attentionnelles dans une tâche de sonde attentionnelle de discrimination contrairement aux mots relatifs à une émotion discrète. Ainsi, dans une tâche de sonde attentionnelle de discrimination de cible, lorsque les paires de mots sont présentées rapidement, il ne semble pas y avoir d'effet de la valence positive et négative des mots sur les temps de détection de cible, ni d'interaction en fonction de l'âge des participants. Les précédents travaux ayant utilisés des images ont pourtant trouvé des biais de positivité chez les adultes âgés, ainsi que des temps de détection plus rapides pour les visages négatifs plutôt que positifs chez les adultes jeunes (Isaacowitz et al., 2006; Mikels

et al., 2005). Il semblerait donc que la valence des mots n'impacte pas les performances de détection de cible en fonction de la valence du mot que la cible vient remplacer. Toutefois, dès lors que nous avons ajouté la position des lettres ainsi que les blocs dans l'analyse, nous avons constaté de nouveaux résultats. Concernant la position des lettres, nous avons pu voir que les temps de détection étaient en effet plus rapides lorsque la cible et la touche réponse étaient concordantes plutôt que discordantes. Ce résultat indique que finalement, la charge cognitive utilisée dans la tâche, ou en tout cas l'interférence liée à discordance des touches et de la cible, entraînait une modification des TR. De plus, nous avons observé un effet du facteur bloc indiquant que les TR étaient plus rapides pour le bloc neutre – positif que pour le bloc neutre – négatif, et ce d'autant plus chez les adultes âgés. Lorsque nous avons contrôlé les niveaux d'anxiété des participants, le niveau de dépression ainsi que le niveau de vocabulaire, l'interaction n'était plus significative. Ce résultat indique que les performances dans le bloc positif semblent plus rapides pour les adultes âgés comparativement au bloc négatif, tandis qu'aucune différence ne semble émerger chez les adultes jeunes. Ce résultat obtenu a posteriori s'accorde en partie avec le postulat de la TSS, et signifie que l'environnement créé par le bloc positif, facilite la prise de décision quant à la détection de cible, comparé au bloc négatif. Ainsi, on peut supposer qu'il y a bien une lecture et un traitement de l'information émotionnelle au cours de cette modification de la tâche attentionnelle. Toutefois, les différents covariants introduits ont annulé cet effet, ce qui laisse supposer que l'anxiété, la dépression et le vocabulaire peuvent expliquer en partie la différence entre les deux blocs. La valence émotionnelle des mots semble jouer en partie un rôle sur les processus attentionnels, mais nous ne sommes pas en mesure de conclure si ce sont les temps de détection qui sont plus rapides dans le bloc positif car il y a eu un traitement de la valence positive, ou bien si les temps de détection sont plus longs dans le bloc négatif parce que les performances lors du traitement de l'information négative sont plus lentes chez

les adultes âgés (Mather & Carstensen, 2003). Cependant, nous pouvons exclure un potentiel effet lié aux caractéristiques lexicales car tous les mots partageaient les mêmes caractéristiques lexicales (Larsen et al., 2006).

Mogg, Bradley, Dixon, Fisher, Twelftree et McWilliams (2000), ont mis en évidence que l'utilisation d'une tâche de discrimination accroît les TR et augmente la variabilité des réponses entre les participants comparativement à une tâche d'orientation où la demande cognitive est moins importante et ainsi retranscrit des TR avec une variabilité moins importante et des effets plus saillants. Finalement, les résultats de l'Expérience 4 suggèrent que la tâche de sonde attentionnelle de discrimination pour évaluer l'effet de la valence émotionnelle des mots n'est pas le meilleur outil.

### **3.1.2 Tâche de sonde attentionnelle d'orientation (Expérience 5a)**

#### *3.1.2.1 Introduction*

L'objectif de l'Expérience 5a était d'étudier l'effet de la valence émotionnelle de mots sur l'allocation de l'attention chez des adultes jeunes et des adultes âgés en utilisant une tâche de sonde attentionnelle d'orientation. Les performances à la tâche de sonde attentionnelle de l'Expérience 4 étaient peu concluantes et probablement dues à la charge cognitive impliquée dans la tâche ce qui aurait pu augmenter la variabilité intra et inter individuelle (Mogg et al., 2000). C'est pour cette raison que nous avons utilisé exactement le même protocole expérimental en présentant exactement les mêmes paires de mots, avec les mêmes temps de présentation que dans l'Expérience 4, mais cette fois-ci en demandant aux participants de dire si la cible qui était une croix « X » se trouvait sur la gauche ou sur la droite par rapport au centre de l'écran grâce à l'aide de deux touches situées sur la gauche et sur la droite d'un clavier. Nous faisons l'hypothèse de temps de détection plus rapides pour les cibles situées à l'emplacement des mots négatifs plutôt que neutres chez les adultes jeunes, tandis que nous supposons des temps plus longs pour la détection de cibles à l'emplacement de mots négatifs plutôt que neutres chez les personnes âgées. Nous supposons aussi des temps de détection plus rapides pour les cibles situées à l'emplacement des mots positifs plutôt que neutres chez les adultes âgés. De plus, nous nous attendions à observer des temps de détection plus rapides pour les mots positifs plutôt que négatifs chez les adultes âgés, tandis que le pattern inverse était attendu chez les adultes jeunes.

#### *3.1.2.2 Méthode*

##### **Participants**

Les 45 participants jeunes ont été recrutés sur la base du volontariat à l'Université de Bordeaux, et les 33 adultes âgés ont été recrutés au sein de l'Université du Temps Libre de Bordeaux ainsi que des dans l'entre-deux-mers. Les participants étaient de langue maternelle

française, et ont déclaré ne pas avoir eu de troubles d'apprentissage de la lecture et ni de l'écriture, et avaient une vue normale ou corrigée à normale. Ces participants n'avaient pas participé à l'Expérience 4. Le MMSE fut proposé aux participants âgés afin d'éventuellement rendre compte d'un déficit cognitif en accord avec les normes développées par Lechevallier-Michel et collaborateurs (2004). Tous les participants ont réalisé la passation de différents tests d'évaluation thymiques, et de vocabulaire. Les adultes jeunes ont obtenus des scores plus importants que les adultes âgés au test d'anxiété état  $t(76) = 2,076, p = .041$ . Les adultes âgés quant à eux ont obtenu des scores plus important que les adultes jeunes au test de vocabulaire  $t(76) = -5,635, p < .001$ . Les caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 14.

Tableau 14. *Comparaison des caractéristiques selon l'âge des participants.*

	Adultes Jeunes	Adultes âgés	p-value
Effectif	45	33	-
Age	24,51 (4,69)	68,27 (6,82)	-
MMSE	-	29,66 (0,82)	-
STAI-A	31,09 (8,77)	27,18 (7,36)	p = .04
STAI-B	40,23 (9,01)	38,97 (8,82)	p > .10
Mill Hill	32,74 (5,17)	38,88 (3,99)	p < .001
BDI II	8,11 (6,11)	7,06 (4,95)	p > .10
TAS-20	47 (9,8)	45 (8,5)	p > .10

## Matériel

Le matériel de l'Expérience 4 a été utilisé pour cette version d'orientation de la tâche de sonde attentionnelle (voir Tableau 13).

## Procédure

La procédure était identique à celle de l'Expérience 4, hormis qu'il s'agissait d'une tâche de sonde attentionnelle d'orientation et non de discrimination. Les participants ne devaient plus détecter un R ou P après la présentation des paires de mots, mais indiquer à l'aide de deux touches sur le clavier, si la croix " X " qui apparaissait après la paire de mots se situait sur la gauche ou bien sur la droite par rapport au centre de l'écran. Une illustration du protocole de l'Expérience 5 est proposée sur la Figure 12. Les TR ainsi que les erreurs ont été recueillis pour chacun des participants.

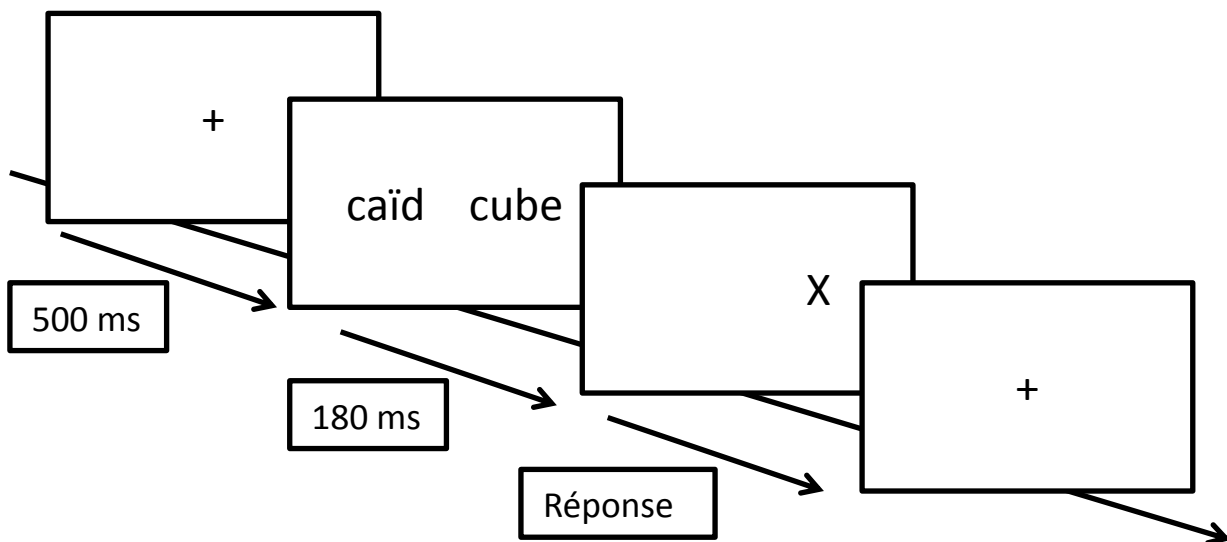


Figure 12. Représentation du protocole de tâche de sonde attentionnelle d'orientation de l'Expérience 5a

### 3.1.2.3 Résultats

Les données aberrantes ont été retirées en utilisant la déviation absolue autour de la médiane sur les TR corrects des participants avec un seuil de trois (Leys, Ley, Klein, Bernard & Licata, 2013) ce qui correspond à 3,2% des données totales. Les ANOVA ont été réalisées sur les TR corrects avec en facteur intra sujet la Valence (neutre vs. négative et neutre vs. positive et négative vs. positive), et en facteur inter sujet le groupe (Adultes jeunes vs.

Adultes âgés). Nous avons constitué un calcul de biais attentionnel en soustrayant les TR obtenus aux items émotionnels aux TR obtenus pour les items neutres (MacLeod, Mathews & Tata, 1986) et ceux séparément pour la condition neutre vs. négatif et neutre vs. positif. Des ANOVA ont été réalisées sur ces biais attentionnels. Nos deux groupes d'étude étaient significativement différents sur les scores d'anxiété état (STAI A) et sur le niveau de vocabulaire (Mill Hill). A posteriori lorsque les conditions d'application étaient respectées pour réaliser des ANCOVA nous avons examiné l'influence de ces différents facteurs sur les TR ainsi que sur les biais attentionnels.

- *Comparaison des TR des mots neutres vs. négatifs*

L'analyse de variance n'a pas révélé d'effet de la Valence,  $F(1, 76) = 1,161, p = .28$  ni d'effet d'interaction Valence x Age,  $F < 1$ . Toutefois nous avons obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 76) = 34,934, p < .001, \eta^2_p = .31$ , les adultes âgés répondaient plus lentement (594 ms) que les adultes jeunes (358 ms). Lorsque nous ajoutons les scores à la TAS-20 (Bagby et al., 1994) les résultats de l'ANOVA n'étaient pas modifiés. Nous avons vérifié l'homogénéité des pentes en créant un modèle partiel permettant de vérifier l'absence d'interaction entre le facteur inter sujet (Age) et les covariants (STAI A, Mill Hill). Les résultats indiquent une absence d'interaction Age x STAI-A,  $F < 1$ . Toutefois, l'interaction Age x Mill Hill est tendancielle  $F(1, 70) = 3,478, p = .06$ . Après la réalisation d'un scatterplot indiquant un croisement des courbes, nous avons décidé de retirer le Mill Hill des covariants. L'ajout du score STAI-A en covariant ne change pas les résultats. Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 15.



Tableau 15. *Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreurs standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (neutre vs. négative) et de l'âge des participants avant et après ajout de la STAI A en covariant.*

	Moyennes ( <i>1, 76</i> )		Moyennes ajustées ( <i>1, 75</i> )	
	Neutre	Négatif	Neutre	Négatif
Adultes Jeunes	360 (27)	356 (26)	361 (27)	357 (26)
Adultes Agés	597 (31)	592 (30)	596 (31)	592 (30)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique entre parenthèses.

- *Comparaison des TR des mots neutres vs. positifs*

Les résultats montrent un effet tendanciel de la Valence  $F(1, 76) = 3,748, p = .057, \eta^2_p = .04$  les TR étaient plus courts pour la valence positive (457 ms) plutôt que pour la valence neutre (467 ms). De plus, l'effet d'interaction Valence x Age était significatif,  $F(1, 76) = 4,318, p = .02, \eta^2_p = .05$ , chez les adultes âgés la différence entre les TR pour la valence neutre et la valence positive (+20ms) indiquait des TR plus rapide pour les mots positifs, tandis qu'il ne semble pas y avoir de différence chez les adultes jeunes (-1ms). Nous avons aussi obtenu un effet de l'Age,  $F(1, 76) = 39,847, p < .001, \eta^2_p = .34$  les adultes âgés répondaient plus lentement (565 ms) que les adultes jeunes (360 ms). Comme précédemment nous avons vérifié les conditions d'applications afin de pouvoir réaliser une ANCOVA. Nous avons constaté une absence d'interaction Age x STAI-A,  $F < 1$ , tandis que l'interaction Age x Mill Hill était tendancielle  $F(1, 70) = 2,515, p = .08$ . Comme précédemment nous n'avons pas conservé le Mill Hill dans l'ANCOVA. L'unique changement était la perte d'effet de la valence,  $F < 1$ , tandis que l'effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 75) = 5,325, p = .02; \eta^2_p = .06$  était maintenu, chez les adultes âgés la différence de TR entre la valence neutre et la valence positive (+22 ms) indiquait des TR plus rapides pour les mots positifs plutôt que neutres tandis qu'il ne semble pas y avoir de différence chez les adultes jeunes (-2ms). L'effet de l'âge est significatif,  $F(1, 75) = 38,351, p < .001, \eta^2_p = .33$  les TR étaient plus courts chez

les adultes jeunes (358 ms) que chez les adultes âgés (567 ms). Les moyennes et moyennes ajustées sur le covariant sont présentées dans le Tableau 16.

Tableau 16. *Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (neutre vs. positive) et de l'âge des participants avant et après ajout du covariant STAI A.*

	Moyennes ( <i>1, 76</i> )		Moyennes ajustées ( <i>1, 75</i> )	
	Neutre	Positif	Neutre	Positif
Adultes Jeunes	359 (22)	360 (21)	357 (22)	359 (21)
Adultes Agés	575 (25)	555 (25)	592 (25)	556 (25)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique et entre parenthèses.

- *Comparaison des TR des mots négatifs vs. positifs*

Les ANOVA révèlent un effet tendanciel de la Valence,  $F(1, 76) = 3,097, p = .08, \eta^2_p = .03$  les TR étaient marginalement plus courts pour la valence positive (457 ms) que pour la valence négative (474 ms). Un résultat très important est l'effet d'interaction significatif Valence x Age,  $F(1, 76) = 4,527, p = .03, \eta^2_p = .05$ , la différence de TR entre la valence négative et la valence positive était en faveur de la valence positive pour les adultes âgés (+37 ms) tandis que la différence était très légèrement en faveur de la valence négative pour les adultes jeunes (-4 ms). Nous avons aussi obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 76) = 38,144, p < .001, \eta^2_p = .33$  qui indiquaient des TR plus longs chez les adultes âgés (573 ms) que les adultes jeunes (358 ms). Le contrôle du niveau d'alexithymie n'a pas modifié les résultats de l'ANOVA. Pour contrôler l'effet de l'anxiété état (STAI-A) et du vocabulaire nous avons vérifié l'homogénéité des pentes de régression. Les résultats indiquent une absence d'interaction Age x STAI-A,  $F < 1$  et Age x Mill Hill,  $F(1, 70) = 2,286, p = .10$ . Nous avons décidé de retirer le Mill Hill de la covariance le scatterplot indiquant un fort croisement des pentes de régression. Hors mis l'absence d'effet de la Valence,  $F < 1$ , les résultats indiquent

toujours l'effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 75) = 3,817, p = .05, \eta^2_p = .04$ , la différence entre la valence négative et la valence positive était en faveur de la valence positive chez les adultes âgés (+36 ms) tandis qu'il ne semble pas y avoir de différence chez les adultes jeunes (-2 ms). Les moyennes et moyennes ajustées sur le covariant sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 17. *Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (négative vs. positive) et de l'âge des participants avant et après ajout du covariant STAI A.*

	Moyennes ( <i>1, 76</i> )		Moyennes ajustées ( <i>1, 75</i> )	
	Négatif	Positif	Négatif	Positif
Adultes Jeunes	359 (26)	360 (21)	357 (26)	359 (21)
Adultes Agés	575 (30)	555 (25)	592 (30)	556 (25)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique et entre parenthèses. ET = écart type ; ES = erreur standard.

- *Comparaison de biais attentionnels (négatif vs. positif)*

Les biais attentionnels ont été calculés en soustrayant les TR aux items émotionnels à celui des items neutres. Ainsi une valeur positive indique un biais attentionnel en faveur des items émotionnels tandis qu'une valeur négative indique un biais en faveur des items neutres (MacLeod et al., 1986). Les résultats indiquent un effet tendanciel d'interaction Valence x Age,  $F(1, 76) = 2,835, p = .09, \eta^2_p = .03$ , la différence entre le biais attentionnel négatif et le biais attentionnel positif indiquait un biais positif pour les adultes âgés (-15,46) comparativement aux adultes jeunes (2,3). Nous avons obtenu un effet tendanciel de l'âge,  $F(1, 76) = 2,788, p = .09, \eta^2_p = .03$  qui montrait un biais attentionnel plus important chez les adultes âgés (12,80) que chez les adultes jeunes (1,19). L'ajout des scores d'alexithymie en covariant n'a pas modifié les résultats. Comme nous l'avons fait pour les TR, nous avons

réalisé des ANCOVA en plaçant le score à la STAI-A en covariant. L'interaction Valence x Age est significative,  $F(1, 75) = 4,126$ ,  $p = .04$ ,  $\eta^2_p = .054$ , la différence entre le biais attentionnel négatif et le biais attentionnel positif était plus important et en faveur de la valence positive chez les adultes âgés (-20,62) comparativement aux adultes jeunes (9,56). Nous avons aussi obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 75) = 4,308$ ,  $p = .04$ ,  $\eta^2_p = .05$ , qui indiquait un biais plus important chez les adultes âgés (16,58) que chez les adultes jeunes (-1,48). Les moyennes et moyennes ajustées sur le covariant sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 18. *Moyennes et moyennes ajustées des biais attentionnels et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de la valence (négative vs. positive) et de l'âge des participants avant et après ajout du covariant STAI A.*

	Moyennes (1, 76)		Moyennes ajustées (1, 75)	
	Négatif	Positif	Négatif	Positif
Adultes Jeunes	3,112 (5)	-0,726 (6,7)	2,596 (5)	-5,562 (6,7)
Adultes Agés	5,071 (5,8)	20,532 (6,8)	6,268 (5,8)	26,896 (6,8)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique et entre parenthèses.

#### 3.1.2.4 Discussion de l'Expérience 5a

L'objectif de l'Expérience 5a était de tester des biais de positivité et de négativité respectivement chez les adultes âgés et des adultes jeunes dans une tâche de sonde attentionnelle d'orientation. L'hypothèse d'un biais de négativité chez les adultes jeunes n'a pas été vérifiée, ni même un désengagement de l'attention envers les stimuli négatifs chez les adultes âgés. Par contre, nous avons obtenu un effet de la valence positive des mots sur la détection de cible qui indiquait des TR plus rapides chez les adultes lorsque la cible est placée après un mot positif plutôt que neutre. Lors de la comparaison avec les mots négatifs, le biais en faveur des mots persistait chez les adultes âgés. Toutefois, chez les adultes jeunes aucune différence ne s'est révélée significative. Les analyses des biais attentionnels positifs et négatifs suggèrent un biais envers les mots positifs chez les adultes âgés.

Nous n'avons pas retrouvé les mêmes patterns de réponse dans l'analyse des mots négatifs que ceux obtenus par Sutton et Altarriba (2011) chez les adultes jeunes, à savoir un biais attentionnel négatif. Une des raisons peut être la différence des stimuli. En effet, dans leur étude, Sutton et Altarriba (2011) ont utilisé des mots négatifs faisant référence à une émotion négative (i.e., agonie) qui peut-être ont aussi un niveau d'arousal plus important, ce qui pourrait mobiliser plus promptement l'attention automatique des adultes jeunes. Mogg et Bradley (1999) ont utilisé des mots négatifs faisant référence à une menace et à la peur chez des populations non-anxieuses et dans ce cadre-là les biais de négativité ont été observés. Ces catégories de mots, comme les catégories de photos de visages utilisés par exemple dans les études de Mather et Carstensen (2003), ont peut-être aussi un arousal plus élevé qui influencerait les performances lors de la mobilisation des processus attentionnels. Toutefois, l'absence de différence observée chez les adultes âgés entre les mots neutres et les mots négatifs peut s'expliquer par un mécanisme de régulation émotionnelle effectif qui empêcherait que l'impact de l'information négative vienne altérer la performance à la tâche en cours. En effet, les adultes âgés ne seraient pas sensibles à l'interférence des mots négatifs contrairement aux adultes jeunes (Ashley & Swick, 2009 ; Goeleven, Raedt & Dierckx ; 2010). Ainsi, l'absence de différence chez les adultes âgés pourrait témoigner d'une bonne régulation émotionnelle plutôt que d'une absence de traitement de l'information. Autrement dit, les processus attentionnels automatiques impliqués dans l'adaptation de la tâche de sonde attentionnelle d'orientation de l'Expérience 5 seraient efficaces chez les adultes âgés. Cette interprétation peut être défendue au regard des résultats obtenus pour les mots positifs.

Les analyses comparant les performances aux mots positifs et aux mots neutres, indiquent chez les adultes âgés, un biais attentionnel en faveur des mots positifs. En effet, les TR étaient plus rapides pour détecter les cibles derrière les mots positifs plutôt que neutres. Ce résultats confirment les précédents résultats obtenus dans le vieillissement normal avec

l'utilisation de visages (Mather & Carstensen, 2003 ; Isaacowitz et al., 2006 ; Feng et al., 2011). Les processus attentionnels automatiques seraient donc sensibles à la valence émotionnelle des mots, favorisant le traitement de l'information positive ainsi que l'action comportementale qui est ici la détection de cible. Ce résultat s'inscrit pleinement dans la perspective de la TSS (Carstensen et al., 1999), et suggère un traitement émotionnel dans le langage lors de courts temps de présentation (e.g., Kissler & Herbert, 2013). De plus, lors de la comparaison entre les performances obtenues pour les mots négatifs et les mots positifs, les performances des adultes âgés étaient toujours en faveur des mots positifs, et ces résultats sont en accord avec les résultats des biais attentionnels. L'ensemble des données de l'Expérience 5 suggère donc un bénéfice de la valence positive des mots sur les performances attentionnelles automatiques chez les adultes âgés, en accord avec la TSS (Carstensen et al., 1999) et l'efficacité du déploiement attentionnel, qui est un processus de régulation émotionnelle des adultes âgés (Urry & Gross, 1998).

Concernant la différence d'effets observés entre l'Expérience 4 (discrimination) et l'Expérience 5a (orientation), les résultats de l'Expérience 5a semblent confirmer que la difficulté à la tâche de discrimination de l'Expérience 4 puisse masquer les effets de la valence émotionnelle des mots comparativement à une tâche de d'orientation (i.e., Mogg et al., 2000) dans une tâche de sonde attentionnelle mobilisant l'attention automatique. Qu'en est-il lors de la mobilisation de l'attention volontaire ?

## 3.2 Tâche de sonde attentionnelle d'orientation <sup>3</sup>Expérience 6

### 3.2.1 Introduction

Les processus attentionnels vont se mettre en place afin de capter les différentes informations de l'environnement afin de s'adapter à cet environnement. Plusieurs études chez des adultes sains ou des patients, ont fait varier les temps de présentation des paires de stimuli allant du subliminal au supraliminaire (Bocanegra, Huijding, & Zeelenberg, 2012; Johnson, 2009; Mogg et al., 1997; Orgeta, 2011).

Certaines études ont fait varier les temps de présentation des paires de stimuli chez des populations d'adultes jeunes et d'adultes âgés dans des tâches de sonde attentionnelle. Les résultats indiquaient que lorsque les temps de présentations étaient très brefs, les temps de détection des cibles à l'emplacement des stimuli négatifs étaient plus rapides à la fois chez les adultes jeunes et les adultes âgés et que ce facteur pouvait être modulé par l'anxiété des participants (Fox & Knight, 2005; Lee & Knight, 2009; Karin Mogg et al., 1997). Ainsi, les processus d'attention dite automatique seraient sensibles à la valence émotionnelle négative des stimuli aussi chez les adultes âgés. Ces précédentes études, contrairement au postulat de la TSS auraient des comportements facilités lors de la détection de cible à l'emplacement de stimuli menaçants. Toutefois, dès lors que les temps de présentation sont plus longs, les processus de régulation émotionnelle se mettraient en action et engendreraient des temps de réponse plus longs lors de la détection de cible à l'emplacement d'un stimulus négatif (Orgeta, 2011).

Les études proposant des temps de présentation des paires de visages neutre-émotionnels supérieurs à 500 ms ont mis en évidence un biais attentionnel en faveur des visages joyeux plutôt que triste ou coléreux chez des adultes âgés (Feng et al., 2011 ;

---

<sup>3</sup> Cette étude a fait l'objet d'une communication affichée lors du Workshop on Cognitive and Socio-Emotional development across the Lifespan, Genève, Suisse. Dupart & Mathey. (2015).

Isaacowitz, Wadlinger, Goren & Wilson, 2006), ces résultats n'étant pas sensibles à l'humeur, la dépression ou l'anxiété (Mather & Carstensen, 2003) ni même aux changements neuronaux (Mikels & Carstensen, 2005) et donc les observations rendraient compte de la mise en place de processus de régulation émotionnelle (Gross, 1998). Les performances observées lors de tâche attentionnelle soutenue, laissant le participant contrôler la direction de son attention, permettrait donc de mettre en évidence un biais en faveur des stimuli positifs, et un désengagement à l'encontre des stimuli négatifs chez les adultes âgés. Une remarque importante est que beaucoup de ces études utilisent des visages (Feng et al., 2011; Isaacowitz et al., 2006; Mather & Carstensen, 2003; Mikels et al., 2005; Murphy & Isaacowitz, 2008) ou bien des mots mais qui font référence à des menaces (MacLeod et al., 1986, 2002; Mogg et al., 2000; Mogg et al., 1997). D'autres études utilisant des mots ce sont intéressés à des populations pathologiques choisissant ainsi des catégories de mots en lien avec ces pathologies afin de déterminer la sensibilité attentionnelle des patients (Joormann & Gotlib, 2007; Leleu, Douilliez, & Rusinek, 2014; Mohlman, Price, & Vietri, 2013; Stafford, Wright, & Yeomans, 2010).

En accord avec les travaux de Mather et Carstensen (2003), dans une tâche de sonde attentionnelle utilisant la valence des mots, l'attention des adultes âgés devrait être allouée envers les stimuli positifs tandis qu'elle devrait être désengagée des stimuli négatifs de par la mise en place de processus de régulation émotionnelle. Au contraire les adultes jeunes devraient allouer leur attention aux stimuli émotionnels plutôt que neutres, et cette allocation devrait être plus importante pour les stimuli négatifs plutôt que positifs.

### **3.2.2 Méthode**

#### **Participants**

Les participants ont été recrutés au sein de l'Université de Bordeaux pour les adultes jeunes, et à l'Université du Temps Libre pour les personnes âgées, et ce sur la base du



volontariat. Vingt-quatre adultes jeunes dont 20 femmes et 4 hommes [rang âge : 18-40 ans], et 24 adultes âgés dont 17 femmes et 7 hommes [rang âge : 60-82 ans] ont participé à l'étude. Les participants étaient tous de langue maternelle française, ils déclaraient ne pas avoir eu de trouble de l'apprentissage de la lecture ni de l'écriture, et pas d'antécédent neurologique ni psychiatrique connu. Leur vision était normale ou corrigée à normale. Pour les participants âgés, les performances cognitives des participants ont été contrôlées avec le MMSE en accord avec les normes proposées par Lechevallier-Michel et collaborateurs (2004). Les scores des adultes jeunes étaient plus élevés pour l'anxiété état  $t(46) = 3,061$ ,  $p=.004$ , pour l'anxiété trait  $t(46) = 2,737$ ,  $p=.009$  ainsi que pour la dépression  $t(46) = 2,539$ ,  $p=.015$ . Les adultes âgés ont quant à eux obtenus des scores plus importants au vocabulaire que les adultes jeunes  $t(46) = -5,382$ ,  $p < .001$ . Les caractéristiques des groupes de participants ainsi que les valeurs de p du calcul des différences sont présentés dans le Tableau 19.

Tableau 19. *Comparaison des caractéristiques des participants en fonction de l'âge.*

	Adultes Jeunes	Adultes Agés	p value
Effectif	24	24	-
Age	20,67 (2,05)	66,96 (6,31)	-
Education	14,33 (1,23)	14,83 (2,37)	$p > .05$
MMSE	-	28,63 (1,49)	-
STAI A	32,79 (8,22)	26,25 (6,47)	$p = .004$
STAI B	43,62 (11,77)	35,42 (8,84)	$p = .009$
BDI II	10,21 (5,37)	5,96 (6,19)	$p = .015$
Mill Hill	32,67 (3,93)	38,96 (4,13)	$p < .001$

## Matériel

Le matériel utilisé était celui des Expériences 4 et 5 (voir Tableau 13).

## Procédure

La même procédure que celle employée dans l'Expérience 5 a été utilisée dans l'Expérience 6 hormis le temps de présentation des paires de mots qui était ici de 1000 ms.

### 3.2.3 Résultats

Les données aberrantes ont été retirées en utilisant la déviation absolue autour de la médiane sur les TR corrects des participants avec un seuil de trois (Leys, Ley, Klein, Bernard & Licata, 2013) correspondant à 3,3% des données totales. Les ANOVA ont été réalisées sur les TR corrects avec en facteur intra sujet la Valence (neutre vs. négative et neutre vs. positive et négative vs. positive), et en facteur inter sujet le groupe (Adultes jeunes vs. Adultes âgés). Nous avons calculé un score de biais attentionnel en soustrayant les TR obtenus aux items émotionnels aux TR obtenus pour les items émotionnels et ce séparément pour les conditions neutre vs. négatif et neutre vs. positif (McLeod et al., 1986). Les participants se distinguant sur différentes caractéristiques, nous avons conduit, en accord avec les conditions d'applications, des analyses de covariance.

#### *Analyse des TR des mots neutres versus négatifs*

Nous avons réalisé une ANOVA avec en facteur intra sujet la Valence (neutre vs. négative) et en facteur inter sujet le groupe d'âge (adultes jeunes vs. adultes âgés). Les résultats ne montrent pas d'effet de la valence,  $F < 1$ , ni d'effet d'interaction Age x Valence,  $F(1, 46) = 2,283$ ,  $p = .13$ . Nous avons obtenu un effet de l'âge,  $F(1, 46) = 29,081$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .38$ , les TR étaient plus courts pour les adultes jeunes (328 ms) que pour les adultes âgés (514ms). Les participants différaient sur le niveau d'anxiété état (STAI A), d'anxiété trait (STAI B), de dépression (BDI) et enfin sur le niveau de vocabulaire (Mill Hill). Nous avons

réalisé des analyses afin de tester l'homogénéité des pentes de régression et toutes les interactions Age x Covariant n'étaient pas significatives,  $F < 1$ . L'ajout des covariants n'a pas modifié les résultats.

*Analyse des TR des mots neutres versus positifs*

Le plan factoriel était le même que celui présenté précédemment. Les résultats de l'ANOVA ont indiqué un effet d'interaction Valence x Age,  $F(1, 46) = 4,875, p = .032, \eta^2_p = .09$ , la différence des TR était en faveur des mots positifs pour les adultes âgés (9 ms) tandis qu'elle était très légèrement en faveur des mots neutres pour les adultes jeunes (-5ms). Nous avons aussi observé un effet de l'âge,  $F(1, 46) = 55,527, p < .001, \eta^2_p = .54$  les adultes jeunes répondant plus rapidement (328 ms) que les adultes âgés (503 ms). Nous avons réalisé l'analyse de l'homogénéité des pentes de régression entre les deux groupes d'âge pour les différents scores obtenus distinguant nos deux populations d'études. Aucune des interactions entre les covariants et le facteur inter sujet n'était significative  $F < 1$ . L'ajout des covariants n'a pas modifié les résultats. Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 20.

Tableau 20. *Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de l'âge et de la valence émotionnelle avant et après que les covariants (STAI A, STAI B, BDI II, Mill Hill) aient été ajoutés.*

	Moyennes (1, 46)		Moyennes ajustées (1, 42)	
	Neutre	Positive	Neutre	Positive
Adultes Jeunes	326 (20)	331 (18)	314 (20)	319 (18)
Adultes Agés	507 (20)	498 (18)	519 (20)	509 (18)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique et entre parenthèses.

### *Analyse des TR des mots négatifs et positifs*

Une ANOVA a été conduite sur les TR corrects, indiquant uniquement un effet de l'âge,  $F(1, 46) = 39,06, p < .001, \eta^2_p = .45$  les adultes jeunes répondant plus vite (328 ms) que les adultes âgés (508 ms). Aucun autre résultat n'était significatif. L'analyse des pentes de régression en fonction de l'âge ont été réalisées pour chaque covariant cité précédemment dans les premières analyses. Aucune interaction entre le facteur Age et chaque covariant n'était significative,  $F < 1$ . L'ajout des covariants a mis en évidence un effet tendanciel d'interaction Valence x Age  $F(1, 42) = 3,227, p = .08, \eta^2_p = .07$  indiquant des TR plus rapides pour les mots négatifs plutôt que positifs chez les adultes jeunes (-13 ms) tandis les TR étaient plus rapides pour les positifs plutôt que négatifs chez les adultes âgés (30 ms). L'effet de l'âge  $F(1, 42) = 30,104, p < .001, \eta^2_p = .41$  indique des TR plus courts pour les adultes jeunes (313 ms) que pour les adultes âgés (524 ms). Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 21.

Tableau 21. *Moyennes et moyennes ajustées des TR (en ms) et erreurs standards (entre parenthèses) en fonction de l'âge et de la valence émotionnelle avant et après que les covariants (STAI A, STAI B, BDI II, Mill Hill) aient été ajoutés.*

	Moyennes ( <i>I, 46</i> )		Moyennes ajustées ( <i>I, 42</i> )	
	Négative	Positive	Négative	Positive
Adultes Jeunes	326 (30)	331 (18)	306 (30)	319 (18)
Adultes Agés	519 (18)	498 (18)	539 (18)	509 (18)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique et entre parenthèses.

### *Analyse des biais attentionnels*

Les biais attentionnels correspondent à la différence entre les TR de détection après un mot neutre avec les TR de détection après un mot émotionnel. Ainsi un score négatif indique un biais attentionnel en faveur de la valence neutre, et un score positif indique un biais

attentionnel en faveur des items émotionnels (MacLeod, Mathews & Tata, 1986). L'ANOVA était composée du facteur Valence (négative vs. positive) en intra sujet et du facteur Age (jeunes vs. âgés) en inter sujets. Les résultats indiquent un effet d'interaction Age x Valence,  $F(1, 46) = 5,191, p = .02, \eta^2_p = .10$ . Ce résultat indique des patterns opposés chez nos deux groupes de participants. En effet, tandis que les adultes âgés avaient un biais attentionnel en faveur de la valence positive (9,012) et en défaveur de la valence négative (-9,284) les adultes jeunes avaient un biais attentionnel en faveur de la valence négative (3,305) mais à l'encontre des mots positifs (-4,291). Toutefois, lors des analyses de covariances (après vérification des conditions d'application), l'ajout des différents covariants modifie le résultat l'interaction n'étant plus significative,  $F(1, 42) = 1,652, p = .20$ . Les moyennes et moyennes ajustées sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 22. *Moyennes et moyennes ajustées des biais attentionnels et erreur standard (entre parenthèses) en fonction de l'âge et de la valence émotionnelle avant et après que les covariants aient été ajoutés.*

	Moyennes (1, 46)		Moyennes ajustées (1, 42)	
	Négative	Positive	Négative	Positive
Adultes Jeunes	3,30 (7,1)	-4,29 (5)	-0,95 (7,1)	-5,64 (5)
Adultes Agés	-9,284 (7,1)	9,012 (5)	-5,029 (7,1)	10,36 (5)

Note. Les degrés de liberté sont présentés en italique et entre parenthèses.

Les groupes de participants à cette étude n'étaient pas homogènes sur différents scores tels que l'anxiété, la dépression ainsi que le vocabulaire (Tableau 1). A posteriori, afin de comprendre le poids de ces covariants sur les modifications et déterminer notamment le rôle de l'âge dans ces résultats, nous avons réalisés des analyses de régression pas à pas descendante avec le biais négatif et le biais positif en tant que variable dépendante. L'âge n'a pas ici été entré en variable catégorielle mais en tant que variable continue dans ces deux

modèles. Pour le biais négatif, le modèle le plus explicatif de la variance observée est le modèle dont seul l'âge est le facteur explicatif,  $F(1, 46) = 3,908, p = .05, \beta = -.28$ . Concernant le biais positif, ici aussi le meilleur facteur modérateur de la variation observée est dû à l'âge  $F(1, 46) = 4,801, p = .034, \beta = .30$ .

### **3.2.4 Discussion de l'Expérience 6**

L'objectif de cette étude était de mesurer ici une allocation attentionnelle volontaire, et de mettre en évidence un biais de négativité chez les adultes jeunes et un biais de positivité chez les adultes âgés en augmentant le temps de présentation des paires de mots. Contrairement à nos hypothèses, la comparaison entre les mots neutres et négatifs n'a pas mis en évidence de biais attentionnel négatif chez les adultes jeunes, ni de désengagement de la valence négative chez les adultes âgés. Par contre, nous avons montré une facilitation de la détection de cibles derrière les mots positifs plutôt que neutres chez les adultes âgés. La comparaison des TR négatifs et positifs n'a permis d'obtenir qu'un effet tendanciel d'interaction lorsque les covariants étaient présents, qui indiquait des TR marginalement plus rapides envers les mots positifs plutôt que négatifs chez les adultes âgés tandis que les adultes jeunes obtenaient le pattern inverse. L'analyse des biais attentionnels a mis en évidence un effet d'interaction entre les biais et l'âge des participants, les adultes âgés avaient un biais attentionnel positif, tandis que les adultes jeunes avaient un biais attentionnel négatif. L'ajout des scores d'anxiété trait et état, du vocabulaire et de la dépression a modifié le résultat qui n'était plus significatif, indiquant que les facteurs thymiques influenceraient les performances attentionnelles volontaires. Toutefois, des analyses supplémentaires de régression sur chacun des biais montraient l'âge comme facteur modérateur des biais attentionnels des adultes jeunes et des adultes âgés. La variabilité des scores aux questionnaires seraient moins importante que l'âge pour expliquer les différences de biais chez nos populations d'étude.

Les processus attentionnels volontaires des adultes jeunes et des adultes âgés n'accroissent pas l'effet de la valence émotionnelle des mots dans l'allocation de l'attention comme nous le supposions, comparativement aux données observées dans l'Expérience 5a. Les performances observées dans la comparaison des mots neutres et négatifs ne sont pas en faveur d'un traitement privilégié des mots négatifs chez les adultes jeunes, ni en faveur d'un désengagement de l'information négative chez les adultes âgés comme cela a pu être observé dans les études utilisant des visages (Isaacowitz et al., 2006 ; Mather & Carstensen, 2003 ; Mikels & Carstensen, 2005 ; Reed & Carstensen, 2012). Une explication pourrait être que les processus attentionnels volontaires seraient plus sensibles aux mots lorsqu'ils font référence à une émotion spécifique ou à une menace (Fox & Knight, 2005 ; Lee & Knight, 2009).

Toutefois, lorsqu'il s'agit de traiter des stimuli positifs, l'attention des adultes âgés est mobilisée par les mots positifs, facilitant ainsi la détection de cible lorsque celle-ci remplace un mot positif plutôt que neutre. Ce résultat suggère un biais attentionnel envers les mots à valence positive et est en accord avec les résultats de précédents travaux utilisant des images chez les adultes âgés (Isaacowitz et al., 2006 ; Mather & Carstensen, 2003 ; Mikels & Carstensen, 2005). Dès lors, la valence émotionnelle positive jouerait donc un rôle important dans l'attribution de l'attention chez les personnes âgées, et confirmerait l'hypothèse de la mise en place de stratégie de régulation émotionnelle favorisant la volonté de maintenir un bien-être constant chez ces personnes (Gross, 1998 ; Mather & Carstensen, 2005 ; Orgetta, 2011). Selon Gross (1998), parmi les processus de régulation, le déploiement attentionnel serait l'un des plus précoces à se mettre en place. Nos données suggèrent que le déploiement attentionnel chez les personnes âgées soit orienté vers les stimuli positifs.

Concernant les biais attentionnels, nos résultats sont en faveur de l'existence d'un biais positif chez les adultes âgés comparativement aux adultes jeunes. Alors qu'aucune différence ne se dessine chez les adultes jeunes entre la valence négative et la valence

positive, les adultes âgés quant à eux manifestent une attention plus soutenue envers les items positifs plutôt que négatifs (Mather & Carstensen, 2003). Toutefois, lorsque les données sont contrôlées pour l'anxiété (trait et état), la dépression et le vocabulaire, l'interaction entre la valence et l'âge n'est plus significative. Contrôler les variables signifie que l'on modifie le seuil de ces variables et pour les adultes âgés cela correspond à augmenter les scores d'anxiété et de dépression (leur seuil initial étant plus bas que celui des adultes jeunes) ainsi qu'à diminuer leur score de vocabulaire (leur score initial étant plus élevé que celui des adultes jeunes). Dès lors, le contrôle de ces informations est difficilement interprétable. C'est pourquoi nous avons réalisé des analyses de régression linéaire pas à pas descendantes, afin d'obtenir le meilleur modèle explicatif de la variation des données au sein de chaque biais. Ainsi, nous avons constaté que les performances observées à la fois pour la condition de biais négatif et de biais positif, étaient essentiellement dues à l'âge, ce facteur constituant le meilleur modèle pour chaque variable dépendante. En d'autres termes, l'anxiété, la dépression et le vocabulaire jouaient en effet un rôle lors de la perception des mots neutres et émotionnels, mais les tendances de réponses observées étaient plus sensibles à l'âge des participants qu'à ces différents facteurs. L'influence des facteurs de dépression et d'anxiété n'ont pas d'effet sur les performances lorsque les stimuli sont des visages (Mather & Carstensen, 2005). La différence que nous observons dans l'Expérience 6 lorsque ces facteurs sont contrôlés suggère que les processus attentionnels dans le langage seraient plus sensibles à différents facteurs thymiques telles que l'anxiété et la dépression.

Les performances attentionnelles semblaient cependant être orientées vers les stimuli positifs lors de la mobilisation de l'attention soutenue chez les adultes âgés. Cette observation indiquerait à la fois l'aspect précoce et important du processus de régulation émotionnelle de déploiement attentionnel (Gross, 1998; Todd, Cunningham, Anderson, & Thompson, 2012) qui montrerait que les personnes âgées favoriseraient les émotions positives comparativement



aux autres types d'émotions. Les patterns de réponse étaient semblables concernant la valence positive à ceux obtenus dans d'autres études (Mather & Carstensen, 2003) suggérant donc un meilleur encodage de l'information, ainsi une trace plus importante en mémoire de travail. Cependant, une des limites de l'Expérience 6 est l'absence de condition neutre-neutre dans les deux blocs de paires de mots proposés. En effet, en ajoutant cette condition, nous aurions pu tester directement le désengagement de l'attention envers les stimuli négatifs (Hou et al., 2014; Karin Mogg et al., 1997).

En conclusion, cette étude est la première étude portant sur la valence émotionnelle des mots ne faisant pas référence à une émotion basique ou à une menace spécifique. Le principal résultat est que le biais de positivité chez les adultes âgés semble opérer sur les mots lorsque la mobilisation attentionnelle est volontaire et soutenue. Dans de futures études il serait intéressant de répliquer ces résultats en ajoutant une condition neutre-neutre afin de déterminer ce qui correspond à l'engagement et au désengagement de la valence émotionnelle des mots.

## **4 - Interaction émotion/ cognition et application à la maladie de Parkinson**

Dans le cadre de ce travail de thèse, nous avons souhaité déterminer le rôle de la valence émotionnelle sur les processus cognitifs langagiers dans la maladie de Parkinson (MP). Dans cette perspective, nous avons participé à la création et à la mise en place du projet Lexique, Emotion, Parkinson (LexEmoPark) en tant que co-investigateur. L'investigateur principal était le Professeur Wassilios Meissner (neurologue au Centre Expert Parkinson, CHU de Bordeaux), l'investigateur coordinateur était Nicolas Auzou (neuropsychologue au Centre Expert Parkinson, CHU de Bordeaux), la responsable scientifique était le Professeur Stéphanie Mathey (Laboratoire de Psychologie, EA-4139, Université de Bordeaux). Le projet a été accepté par le CPP en mai 2015, et les expériences ont pu être proposées à partir du mois d'octobre 2016. Seulement 4 patients ont participé à l'étude au moment de la rédaction de ce manuscrit. Toutefois, ce travail de recherche auprès de patients Parkinson se prolonge et est d'un intérêt important tant sur l'aspect fondamental que sur les perspectives de prises en charge. Au cours de cette partie, je présenterai la MP ainsi que les principales connaissances sur les déficits cognitifs liés à la MP en centrant sur les travaux liés aux processus d'inhibition et du langage dans la MP, notamment en termes d'accès au lexique. Enfin, je présenterai les connaissances sur les processus émotionnels dans la maladie de Parkinson en intégrant la perspective de la TSS (Carstensen et al., 1999) en montrant l'intérêt de cette approche quant à la compréhension de l'interaction émotion/cognition dans la MP. Enfin, je présenterai et discuterai les premières données des 4 patients qui ont participé à l'étude.

### **4.1- Présentation de la MP**

La MP est la seconde pathologie neurodégénérative après la maladie d'Alzheimer en termes de prévalence, ce qui correspond en moyenne en France à 827,5 personnes sur 100 000 (Guide du parcours de soins dans la Maladie de Parkinson, Haute Autorité de Santé, Septembre 2016). Elle se caractérise au niveau physiologique par une déplétion des neurones

dopaminergiques au sein de la substance noire. La substance noire est une structure cérébrale impliquée dans un réseau anatomo-fonctionnel appelé les noyaux gris centraux, ou encore les ganglions de la base. Les ganglions de la base sont composés de la substance noire compacte (origine de la déplétion dopaminergique), du pallidum interne, de la substance noire réticulée, du pallidum externe, du noyau sous-thalamique, du striatum, du putamen, du noyau caudé. Ainsi, la déplétion dopaminergique au niveau de la substance noire compacte va perturber la communication neuronale entre ces différentes structures aboutissant à différents troubles tant sur le plan moteur que sur le plan cognitif et émotionnel. Les principaux troubles moteurs de la maladie sont la bradykinésie, c'est à dire un ralentissement moteur, la rigidité musculaire, et les tremblements involontaires. Sur le plan cognitif, les patients atteints de la MP vont manifester des troubles de l'attention et une atteinte des fonctions exécutives, des déficits visuo-spatiaux ainsi que des troubles du langage (Bartels & Leenders, 2009; Dubois & Pillon, 1997). De plus, des troubles émotionnels accompagnent le développement de la maladie notamment l'apathie, qui surviendrait notamment après stimulation profonde du noyau sous-thalamique (Thobois et al., 2010) mais l'apparition de l'apathie pourrait aussi être une conséquence évolutive de la MP qui se caractériserait par une atrophie du noyau accumbens (Carriere et al., 2014; Kathy Dujardin et al., 2014). Malgré les découvertes récentes et les progrès en imagerie cérébrale quant à l'aide au diagnostic différentiel, la confirmation d'un diagnostic d'une MP prend du temps et est confirmée le plus souvent en réaction au traitement dopaminergique. La MP est une pathologie entraînant divers troubles évoluant de manière constante avec la maladie. L'intérêt pour les facteurs cognitifs et émotionnels pourrait s'avérer important dans la compréhension de l'évolution et de la MP et pourrait aider au diagnostic différentiel de la MP.

## 4.2- Atteintes cognitives dans la MP

La MP se caractérise par une dégénérescence neuronale au sein des ganglions de la base. Les structures composant les ganglions de la base entretiennent elles aussi des relations avec différentes régions du cortex. Dans une approche anatomo-fonctionnelle, de nombreuses études ont mis en évidence des atteintes de la mémoire de travail (MDT) dans la MP suggérant que la communication fronto-striatale (entre le cortex frontal et le striatum) serait atteinte et entraînerait des déficits au niveau de la mémoire de travail (Bublak, Müller, Grön, Reuter, & von Cramon, 2002; Gabrieli, Singh, Stebbins, & Goetz, 1996; Owen et al., 1995; Owen, Iddon, Hodges, Summers, & Robbins, 1997). Les altérations de la MDT entraînent des difficultés chez les patients pour sélectionner les bonnes informations de l'environnement et enclencher des schémas de réponse adaptées aux situations. Ces altérations de la MDT seraient progressives avec l'avancée de la maladie, la MDT spatiale, verbale et visuelle étant préservées chez les patients MP *de novo* tandis que ces 3 formes de MDT seraient atteintes à un stade sévère de la MP (Owen et al., 1997). Le traitement de l'information et les capacités de stockages de ces informations seraient donc sensibles au cours de l'avancée de la maladie ceci pouvant impacter des réactions adaptatives de plus haut niveau nécessitant des opérations mentales plus complexes telle que planifier, alterner et inhiber. Les patients MP auraient des difficultés dans la prise de décision (Dubois & Pillon, 1997; Gescheidt et al., 2012; Merims & Freedman, 2008) pour inhiber des informations non pertinentes (Filoteo, Rilling, & Strayer, 2002) notamment lorsqu'il s'agit d'inhiber des informations mobilisant des processus attentionnels précoces plutôt que tardifs (Di Rosa et al., 2016; K. Dujardin, Degreef, Rogelet, Defebvre, & Destee, s. d.; Grande et al., 2006). Ces processus d'inhibition ont aussi été étudiés dans le cas de la compréhension des troubles langagiers dans la MP.

Au niveau langagier, l'évolution de la maladie se caractérise par des problèmes d'élocution mais aussi de compréhension et de production de phrases (Bastiaanse & Leenders,

2009). La MP étant caractérisée par des troubles moteurs, les aspects langagiers ont notamment fait l'objet d'étude entre les phrases et mots représentant une action, démontrant que la déplétion dopaminergique liée à la maladie entraînerait des déficits entre les aires sensorimotrices et les aires du langage engendrant une difficulté de compréhension et de production de mots liés à l'action (Boulenger et al., 2008; Dominey & Inui, 2009; Fernandino et al., 2013b, 2013a; Kotz, Schwartze, & Schmidt-Kassow, 2009; McDowd et al., 2011). Par ailleurs, d'autres auteurs se sont intéressés à l'accès au lexique et la création de lien sémantique chez les patients parkinsoniens. Une tâche souvent utilisée pour identifier les troubles du langage dans la MP est la tâche de Hayling, son utilisation ayant notamment mis en évidence un déficit d'inhibition chez les patients comparativement à un groupe contrôle (Bouquet, Bonnaud, & Gil, 2003; Castner et al., 2007; Copland, Sefe, Ashley, Hudson, & Chenery, 2009; Obeso et al., 2011; O'Callaghan et al., 2013). L'observation du déficit d'inhibition chez les patients MP dans la tâche de Hayling suggère que les patients MP ont à la fois de la difficulté à se désengager du mot fortement activé dans le lexique mental, ainsi qu'une difficulté à produire un mot n'ayant aucun sens avec la phrase (Copland et al., 2009). En effet, tandis que dans une tâche d'interférence mot-image les performances des patients MP ne diffèrent pas de celles du groupe contrôle, leurs performances chutent dans la condition d'inhibition de la tâche de Hayling (Castner et al., 2007). De plus, lors de cette dernière étude, les résultats ont montré que les participants parkinsoniens obtenaient des TR plus longs lors de la partie initiation comparativement au groupe contrôle, suggérant une atteinte dans la production de réponse chez les patients MP. Ainsi, d'autres auteurs se sont aussi intéressés aux processus d'activation lexicale car ces systèmes pourraient être impliqués dans les difficultés de compréhension de phrases chez les patients MP (Foster et al., 2008). Afin d'étudier les possibles perturbations de diffusion de l'activation sémantique, Angwin, Chenery, Copland, Murdoch et Silburn (2007) ont proposé une tâche d'amorçage par liste de

mots à des patients MP et des participants contrôles appariés sur l'âge, le genre et le niveau d'étude. Les auteurs ont manipulé l'intervalle inter-stimulus (500 ms - 1000 ms - 1500 ms) et ont observé que les patients MP manifestaient un effet d'amorçage lorsque l'intervalle inter-stimulus était de 1000 ms et 1500 ms tandis que les participants contrôles quant à eux obtenaient un effet d'amorçage dans toutes les conditions d'intervalle. Les patients MP ont été testés deux fois à deux semaines d'intervalle, une fois lorsque le traitement dopaminergique a été pris (phase "on") et une fois lorsque le traitement dopaminergique n'a pas été pris (phase "off"). Les performances obtenues par les patients en phase "on" montraient un effet d'amorçage à 1000 ms et 1500 ms tandis que lors des phase "off" les patients ne montraient plus d'effet d'amorçage (Angwin et al., 2009, 2007). Les déficits observés au niveau de l'activation lexicale et sémantique auraient donc un lien avec la déplétion dopaminergiques et pourraient expliquer en partie les difficultés de compréhension de phrase observés chez les patients MP (De Letter, Santens, & Van Borsel, 2005; Grossman et al., 2001; Grossman, Carvell, Stern, Gollomp, & Hurtig, 1992).

La MP entraîne donc des déficits multiples sur le plan cognitif, comme nous avons pu le voir avec la MDT, les fonctions exécutives et le langage qui peuvent partiellement être résolus dès lors que les patients prennent un traitement dopaminergique. Parmi les déficits qui affectent l'adaptation des patients MP, des perturbations peuvent intervenir lors du traitement des informations émotionnelles.

### **4.3 - Déficit de traitement des émotions dans la MP**

Parmi les symptômes non-moteurs observés dans la MP, les patients pourraient manifester des troubles émotionnels dont les origines peuvent être multiples. Les capacités de reconnaissance des émotions seraient atteintes chez les patients MP démontrant des difficultés à reconnaître les émotions faciales comparativement à un groupe contrôle (Enrici et al., 2015; Gray & Tickle-Degnen, 2010; Herrera, Cuetos, & Rodríguez-Ferreiro, 2011; Hipp, Diederich,

Pieria, & Vaillant, 2014; Marneweck, Palermo, & Hammond, 2014). Toutefois, des résultats contradictoires ont été rapportés, indiquant une préservation des capacités de reconnaissance des émotions chez les patients MP (Adolphs, Schul, & Tranel, 1998; Ille et al., 2016). Beaucoup d'études qui ont rapporté un déficit au niveau de la reconnaissance des émotions chez les patients MP ont établi des liens entre le déficit de reconnaissance et la MDT et/ou les fonctions exécutives (Gray & Tickle-Degnen, 2010; Hipp et al., 2014; Narme et al., 2013). Une explication méthodologique consiste à considérer que plus les possibilités de réponse sont nombreuses, plus la MDT est sollicitée ; cette dernière étant affectée par la MP, les performances lors de la reconnaissance pourraient alors être impactées par les faiblesses liées à la MDT (Adolphs et al., 1998). Une autre approche concernant l'identification des émotions chez les patients MP consiste à évaluer les théories de l'esprit afin de déterminer si en contexte les patients MP sont en mesure d'identifier les émotions d'autrui. Les études rapportent une atteinte des patients MP à identifier les émotions en situation, et ils n'arrivent pas à réaliser d'inférence sociale (Bora, Walterfang, & Velakoulis, 2015; Enrici et al., 2015; Narme et al., 2013; Pell et al., 2014; Xi et al., 2015). Ces difficultés de compréhension des motivations et états mentaux d'autrui sont fortement liées aux évaluations neuropsychologiques des fonctions exécutives et de la MDT (Bora, Walterfang & Velacoulis, 2015 ; Enrici et al., 2015 ; Name et al., 2013 ; Pell, Monetta, Rottermich, Kotz, Cheany & McDonald, 2014 ; Xi et al., 2015). Pourtant, dans une étude portant sur la mémoire prospective, il a été démontré que malgré des déficits de mémoire prospective chez les patients MP comparés à un groupe contrôle, les performances des patients MP étaient supérieures lorsque les événements à rappeler étaient à valence positive plutôt que négative et neutre, pareillement au groupe contrôle sain (Mioni et al., 2015). Les auteurs ont interprété ce résultat en termes d'effet de positivité qui se manifesterait donc auprès de patients MP. Des études ont utilisé une tâche de décision lexicale ainsi qu'une tâche de reconnaissance des

émotions auprès de patients MP. Tandis que les résultats à la tâche de décision lexicale suggéraient une préservation du traitement implicite des émotions, les processus explicites de catégorisation émotionnelle étaient déficitaires chez les patients MP comparativement au groupe contrôle (Borg et al., 2012; Wagenbreth, Wattenberg, Heinze, & Zaehle, 2016). Dans la TSS, la perspective du temps futur comme étant limité entrainerait une volonté de favoriser le traitement des informations positives ainsi qu'une volonté de se désengager des informations négatives, et ce, même lorsque les personnes sont atteintes de pathologies neurodégénératives. En effet, la MP est une pathologie incurable. La perspective du temps futur des individus atteints de la MP devrait être modifiée, et par conséquent engendrer une volonté de favoriser les évènements, les situations et les informations positives tout en se désengageant des informations négatives, afin de maintenir un bien-être subjectif constant. Par conséquent, des effets de positivité ainsi que de saillance de la valence positive devraient être observés chez les patients MP.

Les troubles émotionnels dans la MP sont nombreux, ils peuvent avoir des origines multiples et être étroitement liés à différents déficits observés au niveau cognitif. Parmi les différentes évaluations cognitives et émotionnelles chez les patients MP, la mesure de l'apathie est aujourd'hui primordiale car ce symptôme peut apparaître très tôt dans la maladie, mais aussi dans le cas de stimulation cérébrale profonde du noyau sous-thalamique chez les patients MP (Drapier et al., 2008). L'apathie correspond à un manque de motivation et à un émoussement affectif, pouvant se mesurer sur différents aspects, cognitif, émotionnel, social et motivationnel. Un outil de mesure fréquemment utilisé auprès de patients parkinsoniens est la Lille Apathy Rating Scale (LARS ; Sockeel et al., 2006). L'évolution de l'apathie chez les patients MP pourrait être un indicateur de l'évolution des troubles cognitifs (Kathy Dujardin, Sockeel, Delliaux, Destée, & Defebvre, 2009) et c'est pour cette raison que nous avons proposé la passation de la LARS à tous les patients.



#### **4.4 - Synthèse et objectif**

En résumé, La MP est une pathologie neurodégénérative entraînant une variété de symptômes évoluant avec l'avancée de la maladie et entraînant des problèmes d'autonomie et d'adaptation importants, tant sur le plan moteur que non-moteur. Comme l'indiquent les travaux présentés précédemment, l'atteinte neurologique des ganglions de la base modifie les échanges entre les structures composant les ganglions de la base et les régions du cortex auxquelles elles sont reliées. Les atteintes cognitives et émotionnelles touchent des processus adaptatifs important comme l'inhibition qui au niveau lexical, pourrait engendrer des troubles de compréhension du langage ainsi que porter atteinte à l'autonomie, à la vie en société et au bon fonctionnement des individus.

Cependant, lorsque les événements à traiter sont positifs comme par exemple dans une tâche de mémoire prospective, les événements positifs sont mieux encodés par les patients MP facilitant le rappel de ces événements (Mioni et al., 2015). De plus, le traitement implicite de l'information émotionnelle semble préservé chez les patients parkinsoniens (Borg et al., 2012; Wagenbreth et al., 2016). L'évolution de la MP peut entraîner des difficultés au niveau du langage touchant ainsi les capacités de compréhension. Les difficultés d'activation et d'inhibition lexico-sémantiques pourraient expliquer en partie les difficultés de compréhension chez les patients (Angwin et al., 2009, 2007). Le projet LexEmoPark a été créé afin d'évaluer le traitement implicite des émotions dans le langage, en nous centrant sur des processus d'activation et d'inhibition lexicale ainsi que sur des processus attentionnels, afin d'explorer l'interaction entre les processus cognitifs et les processus émotionnels chez les patients MP. En testant les effets de positivité et de saillance émotionnelle (Murphy & Isaacowitz, 2008; Reed & Carstensen, 2012) chez les patients MP, notre objectif était de nous questionner quant à la pertinence de l'évaluation de l'interaction cognition/émotion dans la

MP. Pour cela, nous avons proposé à des patients parkinsoniens de réaliser la tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2b) et la tâche de décision lexicale contextualisée (Expérience 3b) afin d'étudier l'interaction émotion/cognition dans l'étude des processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels. De plus nous avons proposé une tâche de sonde attentionnelle d'orientation mobilisant les processus attentionnels précoces (Expérience 5b). Les données des 4 patients parkinsoniens ont été comparées à celles des 35 adultes âgés qui ont réalisé les Expériences 2a, 3a et 5a.

## **4.5 Etude expérimentale : Tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2b)**

### **4.5.1 Problématique**

L'objectif de cette étude était de tester l'effet de positivité chez des patients MP comparés à un groupe d'adultes âgés dans une tâche de Hayling émotionnelle mettant en jeu les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnelle. L'utilisation de la tâche classique de Hayling (Burgess & Shallice, 1996) a montré des TR plus longs en condition d'initiation de réponse ainsi que des TR plus longs et un nombre d'erreurs plus importants en inhibition qui suggéraient ainsi une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition dans la MP (Bouquet et al., 2003; Castner et al., 2007; Obeso et al., 2011). Toutefois, ces études ont utilisé la version classique de la tâche de Halyling (Burgess & Shallice, 1996) c'est à dire une tâche de production orale. Afin d'éviter la mise en place de stratégies de réponse notamment en tâche d'inhibition, ainsi que pour mesurer plus finement les processus d'activation (Borella et al., 2011) nous avons utilisé une tâche à choix forcé (Delaloye, Moy, Baudois, De Bilbao, Remund, et al., 2009; Tournier et al., 2014). Nous nous attendions à observer des TR plus lents en activation et en inhibition chez les patients MP comparés aux adultes âgés. Concernant la valence émotionnelle des mots, nous faisons l'hypothèse d'un effet de positivité chez les patients MP, c'est-à-dire que les TR devaient être

plus lents pour les mots négatifs que pour les mots positifs et ce en activation et en inhibition chez les patients MP.

## 4.5.2 Méthode

### 4.5.2.1 Participants

Le protocole a été proposé à 4 patients MP lors d'une consultation neuropsychologique préopératoire au Centre Expert Parkinson de Bordeaux, CHU de Bordeaux, conformément au protocole établi par le CPP. Les patients n'avaient pas de troubles cognitifs<sup>4</sup>, une vue normale ou corrigée à normale, ils étaient de langue maternelle française. Tous les participants étaient sous traitement dopaminergique. Les caractéristiques des participants sont présentées dans le Tableau 23. Les adultes âgés constituant le groupe contrôle sont ceux de l'Expérience 2a (voir Tableau 7).

Tableau 23. *Caractéristiques des patients MP*

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4	Adultes âgés
Age		59	66		M = 68,27 (± 6.8)
Sexe	f	f	h	f	F = 19 ; M = 12
MMSE	24	30	30	29	29,66
BDI II	10	8	2	5	7,06
Mill Hill	37	42	34	43	38,88
STAI A	38	36	20	28	27,18
STAI B	44	47	21	35	38,97
LARS	-24	-	-27	-26	-26,06

<sup>4</sup> Le patient 1 a obtenu un score de 24 au MMSE suggérant une atteinte cognitive. Toutefois, ce patient a obtenu un score de 136 à MATTIS ceci correspondant, selon la table de conversion UPDRS-2 → MMSE pour les patients parkinsoniens à un score de 28 au MMSE (van Steenoven et al., 2014). Selon ce dernier critère et au vu du niveau d'étude de ce participant (Lechevallier-Michel, Fabrigoule, Lafont, Letenneur, & Dartigues, 2004) nous avons conservé les données de ce participant.

#### 4.5.2.2 Matériel et procédure

Le matériel et la procédure étaient identiques à ceux présentés dans l'Expérience 2a (voir Tableau 8). Pour les patients parkinsoniens, les passations se sont déroulées dans le bureau du neuropsychologue au Centre Expert Parkinson, CHU de Bordeaux à la suite d'une consultation de suivi neuropsychologique. Les patients ont réalisé les Expériences 2b, 3b et 5b ainsi que complété la STAI A, la STAI B et le Mill Hill. Le MMSE était réalisé durant l'évaluation neuropsychologique réalisée par le neuropsychologue. Les passations expérimentales ont été réalisées par moi-même.

### 4.5.3 Résultats

#### Analyses des données

Les participants MP étant peu nombreux, l'approche de la comparaison de cas unique avec un groupe contrôle a été privilégiée pour l'analyse des TR à la tâche de Hayling émotionnelle. Ainsi, chaque performance de chaque patient a été comparée à la performance du groupe contrôle, en utilisant une modification de l'utilisation du  $t$  de student qui consistait à réaliser des analyses portant sur les scores  $z$  des patients qui sont considérés comme un échantillon et non comme un facteur fixe (Crawford & Howell, 1998) ainsi qu'une approche Bayésienne afin de comparer les performances entre deux conditions pour chaque patient à celle d'un groupe contrôle (Crawford & Garthwaite, 2007). Les méthodes fréquentiste et bayésienne fournissent une estimation d'un point et d'un intervalle correspondant aux scores standardisés du patient par rapport aux scores standardisés du groupe contrôle. L'analyse bayésienne va permettre de calculer une probabilité qu'au moins un participant du groupe contrôle ait au moins une différence plus grande que celle obtenue par le patient. En considérant les réponses aux tâches comme étant des facteurs aléatoires, l'analyse bayésienne va fournir un intervalle de crédibilité en incluant la possibilité d'une anomalie dans la distribution des données des patients entre les tâches contrairement à l'approche fréquentiste

qui va fixer les données du patient comme un paramètre (Crowford & Garthwaite, 2007). Les mêmes analyses ont été réalisées sur les scores d'interférence qui ont été calculés en utilisant la méthode présentée par Delaloye et collaborateurs (2009 ; voir Expérience 1). Les performances moyennes des patients ainsi que du groupe d'adultes âgés sont représentées pour les TR sur la Figure 13 et pour les scores d'interférence sur la Figure 14. Tous les résultats des statistiques inférentielles sont rassemblés dans le Tableau 24.

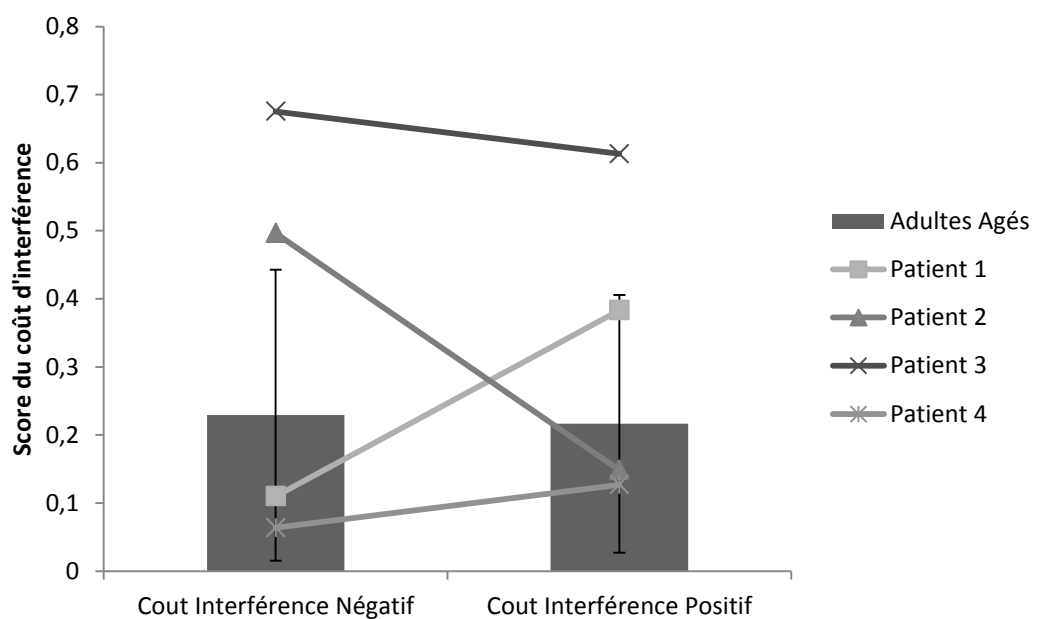


Figure 13. TR moyen (en ms) en fonction de la partie (initiation vs. inhibition), de la valence (négative vs. positive) et des participants (adultes âgés vs. patients MP 1 à 4)

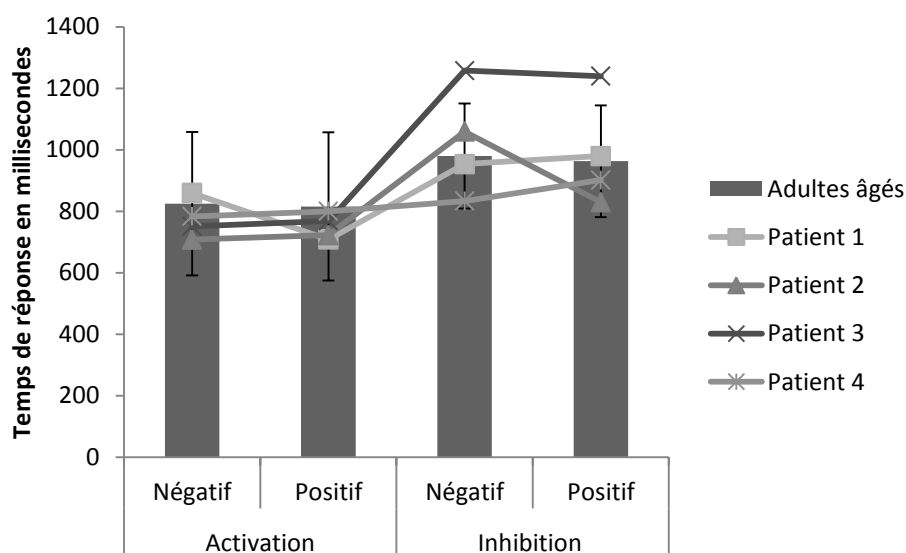


Figure 14. Score du coût d'interférence en fonction de la valence (négative vs. positive) selon l'âge et la pathologie

**Tableau 24. Résultats des comparaisons réalisées entre les participants âgés et les patients MP.**

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Activation	t(30)=-0,142 p=.44	t(30)=-0,505 p=.30	t(30)=-0,301 p=.38	t(30)=-0,08 p=.46
Inhibition	t(30)=0,096 p=.46	t(30)=-0,312 p=.37	t(30)=1,2 p=.11	t(30)=-0,63 p=.26
Act vs. Inh	29%< <b>43%</b> <57%	30%< <b>44%</b> <58%	5%< <b>13%</b> <25%	21%< <b>34%</b> <48%
Activation Négatif	t(30)=-0,148 p=.44	t(30)=-0,494 p=.31	t(30)=-0,313 p=.37	t(30)=-0,173 p=.43
Activation Positif	t(30)=-0,441 p=.33	t(30)=-0,38 p=.35	t(30)=-0,192 p=.42	t(30)=-0,06 p=.47
Act Négatif vs. Positif	<b>0%&lt;2%&lt;6%</b> p=.04	20%< <b>34%</b> <49%	20%< <b>33%</b> <47%	22%< <b>35%</b> <47%
Inhibition Négatif	t(30)=-0,156 p=.43	t(30)=0,457 p=.32	<b>t(30)=1,604 p=.05</b>	t(30)=-0,851 p=.20
Inhibition Positif	t(30)=-0,09 p=.46	t(30)=-0,723 p=.23	<b>t(30)=1,506 p=.07</b>	t(30)=-0,332 p=.37
Inh Négatif vs. Positif	15%< <b>26%</b> <40%	<b>0%&lt;0,2%&lt;1%</b> p=.005	18%< <b>40%</b> <65%	3%< <b>9%</b> <21%
Interf Négatif	t(30)=-0,516 p=.30	t(30)=1,225 p=.10	<b>t(30)=2,109 p=.02</b>	t(30)=-0,75 p=.22
Interf Positif	t(30)=0,93 p=.18	t(30)=-0,383 p=.35	<b>t(30)=2,187 p=.01</b>	t(30)=-0,492 p=.31
Interf Négatif vs. Positif	<b>0%&lt;2%&lt;8%</b> p=.05	<b>0%&lt;1%&lt;5%</b> p=.03	18%< <b>45%</b> <75%	21%< <b>36%</b> <52%

Note. Entre parenthèse apparaissent les degrés de liberté. Les pourcentages en gras représentent les valeurs du

Point Bayésien. Nég = négatif ; Pos = positif ; Act = activation ; Inh = Inhibition ; Interf =interférence.

Concernant les processus d'activation et d'inhibition lexicale, les performances des patients MP ne différaient pas de celles des adultes âgés. Cependant, concernant les effets de la valence émotionnelle, les performances des patients MP étaient différentes entre les patients et différaient pour certains aspects des performances des adultes âgés.

Le patient MP 1 a obtenu une différence plus importante entre l'activation des mots négatifs et positifs en faveur des mots positifs (153 ms) que celle du groupe d'adultes âgés (9 ms). Ce même patient MP 1 a obtenu un score d'interférence plus important pour les mots positifs (0,38) que pour les mots négatifs (0,11), cette différence était significativement plus importante que les différences observées dans le groupe d'adultes âgés (0,01 ; voir Figure 14).

Le patient MP 2 a obtenu une différence entre l'inhibition des mots négatifs et l'inhibition des mots positifs plus importante (229 ms) que celles des adultes âgés (18 ms) démontrant ainsi des performances plus rapides pour inhiber les mots positifs plutôt que négatifs (Figure 13). L'analyse des scores d'interférence indiquait que le score d'interférence pour les négatifs était plus important (0,49) que pour les mots positifs (0,12) montrant une moindre interférence pour les mots positifs comparativement aux mots négatifs, tandis que les adultes âgés ne montrent pas de différence (0,22 vs. 0,21 ; voir Figure 14).

Les analyses du patient MP 3 montrent chez ce patient des TR plus importants en inhibition des mots négatifs (1257 ms) et des mots positifs (1239 ms) comparativement au groupe d'adultes âgés répondant respectivement en 980 ms et 962 ms. De plus, le patient MP 3 a obtenu des scores d'interférence plus élevés à la fois pour les mots négatifs (0,67) et pour les mots positifs (0,61) que les adultes âgés (respectivement 0,22 et 0,21).

#### **4.5.4 Discussion**

L'objectif était de tester le déficit d'activation et d'inhibition lexicale chez les patients MP ainsi que l'effet de positivité et de négativité lors de la mise en place de ces deux processus. Les principaux résultats ne montrent pas de déficit d'activation et d'inhibition

lexicale chez les patients MP comparés aux adultes âgés, sauf pour le patient MP 3 dont les performances en inhibition étaient significativement plus lentes que celles des participants âgés sains. Les processus émotionnels semblent une nouvelle fois varier différemment en fonction des participants mais aussi des tâches, montrant un effet de positivité ou de négativité.

Nos résultats concernant les processus d'activation et d'inhibition lexicale ne confirment pas une atteinte uniforme de ces processus chez les patients MP comparativement aux adultes âgés sains. Nous pouvons supposer que le fait que nos patients MP soient sous traitement dopaminergique puissent compenser des déficits préalables (Angwin et al., 2009), au moins pour les patients MP 1, 2 et 4. Ainsi, la boucle fronto-striatale pourrait être impliquée dans la reconnaissance des mots mais aussi dans la complétion de phrases (De Letter et al., 2005 ; Grossman et al., 1992 ; 2001). Toutefois, les performances en inhibition du patient MP 3 suggèrent chez ce dernier une atteinte des processus d'inhibition (Bouquet et al., 2003 ; Obseo et al., 2011). Tandis que ses performances en initiation semblent préservées, les TR obtenus en inhibition et les scores d'interférence indiquaient une plus grande difficulté à sélectionner le mot ne complétant pas correctement la phrase que le groupe d'adultes âgés.

Les processus lexico-émotionnels quant à eux montrent des effets spécifiques chez 2 patients. Le patient MP 1a obtenu des TR plus rapides pour les mots positifs que pour les mots négatifs, ceci s'accordant sur la TSS (Carstensen et al., 1999). De plus, les scores d'interférence de ce patient indique qu'il inhibe plus aisément l'information négative plutôt que positive, ceci indiquant la capacité à se désengager de l'information négative tandis que l'information positive semble mobiliser plus longuement l'attention et rend plus difficile son inhibition. Ainsi, pour ce patient, la TSS semble pouvoir s'appliquer à l'interprétation de ces données. Les processus lexicaux chez ce patient seraient sensible à la valence émotionnelle des mots et seraient en faveur d'une régulation émotionnelle efficace engendrant un



désengagement à l'encontre de la valence négative et une favorisation du traitement des informations positives (Gross, 1998 ; Urry & Gross, 2011). Ces résultats s'accordent aux précédents travaux investiguant l'accès au lexique émotionnel (Borg et al., 2012) et la mémoire prospective avec des évènements à valence positive, négative et neutre (Mioni et al., 2015).

A contrario, le patient MP 2 a obtenu des TR plus longs en inhibition pour les mots négatifs plutôt que positifs, ces résultats étant confirmés par des scores d'interférences plus importants pour les mots négatifs plutôt que positifs. Les mots négatifs mobiliseraient plus fortement l'attention de ce patient, entraînant une plus grande difficulté à inhiber cette information. Ce patient démontre des patterns de réponse contraires au postulat de la TSS. Ces différences de performances entre les patients MP 1 et MP 2 ne permettent donc pas de tendre vers un consensus quant à l'effet de positivité chez les patients MP. Le faible échantillon de patient est une limite évidente à l'interprétation des données recueillies dans cette étude.

## **4.6 Etude expérimentale : Tâche de décision lexicale contextualisée (Expérience 3b)**

### **4.6.1 Problématique :**

L'objectif de cette étude était d'étudier les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnel dans une tâche de décision lexicale en présence d'un contexte de phrase fortement prédictible. Plusieurs études ont mis en évidence chez les patients parkinsoniens un déficit d'activation lexicale (Angwin et al., 2009, 2007; Grossman et al., 2001) ainsi qu'un déficit d'inhibition lexicale (Bouquet et al., 2003; Castner et al., 2007; Obeso et al., 2011; O'Callaghan et al., 2013). Ainsi nous nous attendions à observer des temps de réponse plus longs en activation et en inhibition, ainsi qu'une différence plus importante entre ces deux conditions pour les patients MP comparativement aux adultes âgés de l'Expérience 3a.

De plus, nous nous attendions à observer un effet de positivité chez les patients parkinsoniens. Nous nous attendions donc à observer des TR plus rapides pour la reconnaissance de mots positifs plutôt que neutres, tandis que les mots négatifs devraient être reconnus plus lentement que les mots neutres.

### **4.6.2 Méthode**

#### *4.6.2.1 Participants*

Les caractéristiques des 4 patients MP sont présentées dans le Tableau 23, les participants âgés constituant le groupe contrôle sont ceux qui ont réalisé l'Expérience 3a (Tableau 10).

#### *4.6.2.2 Matériel et procédure*

Le matériel et la procédure étaient ceux utilisés dans l'Expérience 3a. Ce protocole était inséré dans un protocole plus large qui se déroulait durant un suivi neuropsychologique proposé aux patients parkinsoniens au Centre Expert Parkinson, CHU de Bordeaux (voir Expérience 2b).

### 4.6.3 Résultats

Les résultats portant sur les TR de la tâche de décision lexicale contextualisée ont été analysés avec comme facteur intra sujet la congruence (congruent vs. incongruent), la valence (neutre vs. négative et neutre vs. positive) et avec comme facteur inter sujet les participants (patient vs. adultes âgés). Très peu de résultats ont montré une différence significative entre les performances des patients MP et les adultes âgés. Les performances moyennes de chaque patient parkinsonien et du groupe d'adultes âgés sont présentées sur la Figure 15. L'ensemble des statistiques inférentielles sont récapitulées dans le Tableau 25.

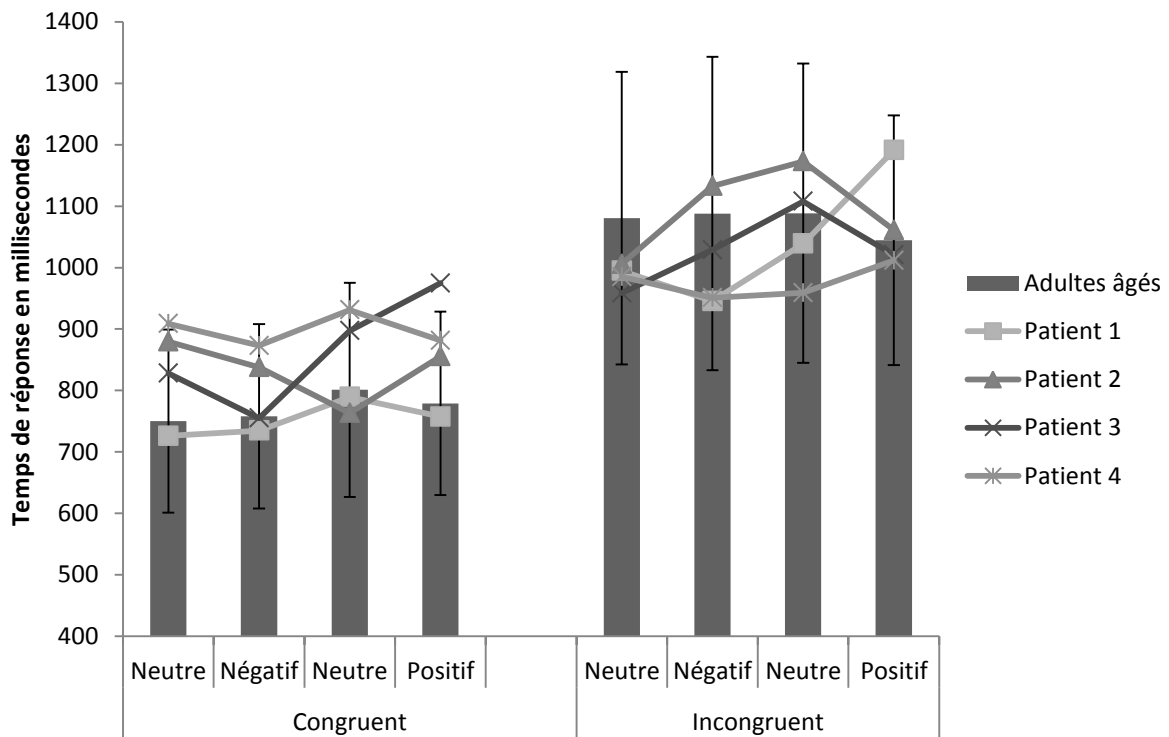


Figure 15. TR moyen (en ms) en fonction de la condition (congruente vs. incongruente), de la valence (neutre vs. négative et neutre vs. positive) des adultes âgés et des patients MP

Tableau 25. Comparaison de scores standardisés pour chaque condition, et comparaison des différences de scores standardisés entre deux tâches entre les patients MP et les adultes âgés.

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Congruent	t(30) = -0,13 p=.44	t(30) = 0,59 p=.27	t(30) = 0,40 p=.34	t(30) = 0,82 p=.20
Incongruent	t(30) = -0,14 p=.44	t(30) = -0,21 p=.41	t(30) = 0,08 p=.48	t(30) = -0,45 p=.32
<b>Cong vs Incong</b>	35% < <b>49%</b> < 63%	3% < <b>10%</b> < 21%	18% < <b>30%</b> < 44%	<b>0%</b> < <b>2%</b> < 7% p=.05
Cong Neutre 1	t(30) = -0,15 p=.43	t(30) = 0,852 p=.20	t(30) = 0,515 p=.30	t(30) = 1,044 p=.15
Cong Négatif	t(30) = -0,15 p=.43	t(30) = 0,518 p=.30	t(30) = -0,02 p=.43	t(30) = -0,74 p=.23
Cong Neutre vs Négatif	30% < <b>43%</b> < 57%	55% < <b>69%</b> < 81%	6% < <b>14%</b> < 26%	13% < <b>28%</b> < 45%
Cong Neutre 2	t(30) = -0,06 p=.47	t(30) = -0,21 p=.41	t(30) = 0,543 p=.29	t(30) = 0,735 p=.23
Cong Positif	t(30) = -0,145, p=.44	t(30) = 0,502, p=.30	t(30) = 1,288, p=.10	t(30) = 0,674, p=.25
Cong Neutre vs Positif	30% < <b>44%</b> < 58%	<b>1%</b> < <b>4%</b> < 11% p=.09	<b>0,6%</b> < <b>4%</b> < 12% p=.08	27% < <b>44%</b> < 61%
Incong Neutre 1	t(30) = -0,361, p=.36	t(30) = -0,316, p=.37	t(30) = -0,511, p=.30	t(30) = -0,403, p=.34
Incong Négatif	t(30) = -0,554, p=.29	t(30) = 0,171, p=.43	t(30) = -0,233, p=.40	t(30) = -0,535, p=.29
Incong Neutre vs Négatif	17% < <b>29%</b> < 42%	7% < <b>16%</b> < 27%	16% < <b>28%</b> < 42%	25% < <b>39%</b> < 54%
Incong Neutre 2	t(30) = -0,20 p=.42	t(30) = 0,337 p=.36	t(30) = 0,07 p=.47	t(30) = -0,52 p=.30
Incong Positif	t(30) = 0,684 p=.24	t(30) = 0,078 p=.46	t(30) = -0,12 p=.45	t(30) = -0,16 p=.43
Incong Neutre vs Positif	<b>1%</b> < <b>4%</b> < 12% p=.09	18% < <b>31%</b> < 45%	23% < <b>35%</b> < 49%	13% < <b>24%</b> < 38%

Note. Entre parenthèse apparaissent les degrés de liberté, les valeurs en pourcentage en gras représentent le point d'estimation Bayésien. Cong = congruent ; Incong = incongruent ; Neutre 1 = mots neutres appariés sur les caractéristiques lexicales aux mots négatifs (voir Tableau 11) ; Neutre 2 = mots neutres appariés sur les caractéristiques lexicales aux mots positifs (voir Tableau 11)

Pour le patient MP 1, nous avons observé une différence tendancielle entre les performances en condition d'incongruence pour la valence neutre et la valence positive, montrant des TR plus longs pour identifier un mot positif plutôt que neutre (959 ms vs. 1011 ms) comparativement aux groupe d'adultes âgés montrant le pattern de réponse inverse (1088

ms vs. 1044 ms). Ainsi, 96% des adultes âgés obtiennent des résultats différents de ceux du patient MP 1.

De même, le patient MP 2 a obtenu un pattern inverse à celui des adultes âgés en condition de congruence pour la valence neutre et la valence positive (mots positifs = 855ms mots neutres = 763 ms) tandis que les adultes âgés obtiennent des TR plus courts pour les mots positifs (779 ms) plutôt que neutres (801 ms). Toutefois, les performances du patient MP 2, lors de la tâche de décision lexicale contextualisée, étaient en faveur d'une saillance émotionnelle positive. Pourtant précédemment, dans la tâche de Hayling émotionnelle où le lien sémantique est l'objectif de la tâche, les performances lexico-émotionnelles étaient en faveur d'une saillance négative. Une possible interprétation serait qu'en effet la boucle fronto-striatale jouerait à la fois sur les processus cognitifs notamment de haut niveau (Merims & Freedman, 2008) ainsi que sur les processus émotionnels et qu'en fonction de la mobilisation cognitive les performances émotionnelles pourraient varier fortement dans la MP. En effet, lorsque les capacités cognitives sont déficitaires ou tout du moins affectées par le cours naturel de la vie ou bien dans notre cas la pathologie, les performances émotionnelles peuvent être affectées (Blanchard-Field, 2005). La charge cognitive mobilisée dans la tâche de Hayling émotionnelle notamment dans la section inhibition, pourrait expliquer le changement de pattern chez ce patient. Il serait donc intéressant, au même titre que d'identifier les différentes atteintes cognitives des patients pouvant amener à une démence ou une dégradation cognitive (Dujardin et al., 2015), d'étendre ces investigations aux processus émotionnels implicites et explicites notamment en interaction avec les processus cognitifs.

Le patient MP 3 a obtenu un pattern similaire à celui du patient MP 2 (mots positifs = 974 ms ; mots neutres = 897 ms).

Enfin, le patient MP 4 a obtenu une plus petite différence entre les conditions congruentes et incongruentes (-78 ms) comparativement aux adultes âgés (-303 ms) suggérant un déficit chez ce patient.

#### **4.6.4 Discussion**

L'objectif de cette étude était d'évaluer les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels dans une tâche de décision lexicale contextualisée chez les patients MP. Les résultats obtenus chez les patients MP sont globalement identiques à ceux observés chez les adultes âgés sains concernant les processus d'activation et d'inhibition lexicale. Toutefois, concernant les processus émotionnels et le rôle du système affectif chez les patients MP, nous avons observé en tâche de congruence pour les valences neutre et positive, des patterns opposés chez 2 patients sur 4 comparativement au groupe d'adultes âgés. La taille de l'échantillon est faible mais la moitié de nos patients obtenaient un pattern inverse à l'hypothèse de départ concernant un effet de positivité.

Les processus d'activation et d'inhibition semblent opérer de manière similaire chez les patients MP et les adultes âgés, suggérant une préservation de l'efficacité de ces processus contrairement à nos attentes. Toutefois, lors des analyses de résultats entre les adultes jeunes et les adultes âgés nous relevions chez ces derniers un déficit d'activation et d'inhibition lexicales. Les patients MP étaient tous sous traitement dopaminergique, ce qui pourrait expliquer l'absence de différence entre les patients MP et le groupe d'adultes âgés. En effet, plusieurs études s'accordent sur le fait que la prise de dopamine qui compense la déplétion chez les patients MP améliore les performances cognitives, notamment au niveau lexical (Angwin et al., 2009; De Letter et al., 2005; Grossman et al., 2001). Toutefois, concernant le patient MP 4, nous avons observé une moindre différence entre ses performances en condition congruente et incongruente. Les TR de réponse obtenus en inhibition ne sont cependant pas

différents de ceux obtenus par l'ensemble des participants. Autrement dit, il semblerait que chez ce patient ce soit plutôt les processus d'activation lexicale qui soient atteints. Des travaux ont montré que les patients MP avaient des difficultés à comprendre les phrases (Fernandino et al., 2013b; Geyer & Grossman, 1994; Grossman et al., 2001, 1992) et que ces difficultés pouvaient être en lien avec les processus d'activation lexicale (Angwin et al., 2007, 2009). Ainsi, les performances du patient MP 4 pourraient s'expliquer à la fois par la difficulté de compréhension de phrase ainsi que par l'activation lexicale comme les études précédemment citées l'ont montré.

Les performances lexico-émotionnelle des patients concernant la valence négative ne diffèrent pas entre les patients MP et les adultes âgés. Cependant, en condition de congruence, les performances de 2 patients sont inverses à celles observées chez le groupe d'adultes âgés, démontrant des TR plus longs pour identifier les mots positifs plutôt que neutres. Ainsi, ces résultats vont à l'encontre du postulat de la TSS selon laquelle les effets de positivité et de saillance émotionnelle positive (Carstensen et al., 1999). Chez les patients MP 2 et MP 3, les résultats indiquent un désengagement de la valence positive lors de l'activation lexicale en présence d'un contexte fortement prédictible. Le système affectif serait donc impacté par la MP et ce indépendamment du traitement dopaminergique lors de la reconnaissance de mot en contexte, puisque les patterns diffèrent en fonction des patients. Les différences observées entre les mots positifs et neutres chez les patients MP 2 et MP 3 suggèrent qu'il y a bien un traitement implicite de la valence émotionnelle des mots (Borg et al., 2012; Wagenbreth et al., 2016), mais ce traitement des mots positifs serait soit ralenti en contexte congruent, ou bien ce ralentissement serait lié à une action de système affectif directement sur la réponse des participants (pour des explications similaires sur le lien entre le système affectif et la réponse comportementale voir Gobin & Mathey, 2010). Le faible échantillon de notre étude est une limite à l'interprétation de nos résultats, toutefois, les résultats obtenus reflèteraient la

diversité des atteintes dans la MP. Les différentes atteintes cognitives et émotionnelles de la MP en font une pathologie complexe car les expressions motrices et non-motrices sont variées. Les différences de symptomatologies et d'évolution des déficits cognitifs chez les patients MP a permis par exemple d'identifier plusieurs patterns d'atteintes cognitives chez les patients MP (Dujardin et al., 2015). Ainsi, les intérêts croissants pour l'étude des émotions dans cette pathologie, notamment au niveau implicite, pourraient aussi permettre de différencier des trajectoires différentes quant à l'évolution de la pathologie et aux potentiels différents effets des traitements proposés.

En conclusion, les processus cognitifs d'activation et d'inhibition lexicales semblent relativement préservés dans la MP, ce qui pourrait être dû au traitement dopaminergique. Toutefois, concernant les processus émotionnels, nous avons observé des divergences entre les patterns des 4 patients comparés à des adultes âgés sains suggérant que le système affectif serait différemment affecté par la MP. L'augmentation de la taille de l'échantillon devrait nous permettre de préciser ces données. De futures études portant sur la comparaison entre des patients MP *de novo*, des patients en phase "on" et en phase "off" pourraient permettre de déterminer le rôle de la boucle fronto-striatale et de la dopamine sur le système affectif.



## **4.7 Etude expérimentale : Tâche de sondage attentionnel de discrimination**

### **(Expérience 5b)**

#### **4.7.1 Problématique**

Les processus attentionnels ainsi que la MDT seraient impliqués dans les difficultés des adultes âgés à se désengager des informations non pertinentes ou devenues non pertinentes pour la tâche en cours (Hasher & Zacks, 1988; May et al., 1999). L'atteinte des capacités de compréhension de phrases dans la MP a été attribuée à une mauvaise allocation des ressources attentionnelles, pouvant s'exprimer par un déficit d'inhibition des informations non pertinentes pour la tâche en cours, (Bouquet et al., 2003; Foster, Yung, Drago, Crucian, & Heilman, 2013).et par un déficit d'activation au niveau du lexique (Angwin et al., 2009, 2007). Pourtant, le traitement des informations émotionnelles implicites dans une tâche de décision lexicale seraient préservées chez les patients MP (Borg et al., 2012). En proposant une adaptation de la tâche de sonde attentionnelle avec un matériel composé de paires de mots (MacLeod et al., 1986), nous proposons d'étudier les systèmes attentionnels automatiques, ainsi que le traitement de l'information émotionnelle implicite à travers le langage. Nous supposons que les performances attentionnelles seront moins performantes chez les patients MP que chez le groupe contrôle. Toutefois, le traitement de la valence émotionnelle devrait être préservé, ceci rendant compte d'un effet de positivité chez les patients MP.

#### **4.7.2 Méthode**

##### *4.7.2.1 Participants*

Les patients ayant participé à cette étude sont ceux des deux études précédentes dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 23. Les participants du groupe d'adultes âgés sains sont ceux de l'Expérience 5a (voir Tableau 12).

#### 4.7.2.2 Matériel et procédure

Le matériel et la procédure étaient ceux de l'Expérience 5a. Ce protocole était additionnel au suivi neuropsychologique proposé aux patients parkinsoniens au sein du Centre Expert Parkinson, CHU de Bordeaux. Le suivi était réalisé par le neuropsychologue du Centre Expert Parkinson, et les expérimentations ont été réalisées par mes soins.

#### 4.7.3 Résultats

Les données ont été traitées avec les mêmes outils et de la même manière que dans les deux études précédentes. Le biais attentionnel a été réalisé en calculant la différence entre les TR aux items neutres et les TR aux items émotionnels (McLeod, Mathews & Tata, 1986). Les TR moyens ainsi que les biais attentionnels de chaque patient et du groupe d'adultes âgés sont présentés respectivement sur la Figure 16 et la Figure 17. Les résultats des analyses sont présentés dans le Tableau 26.

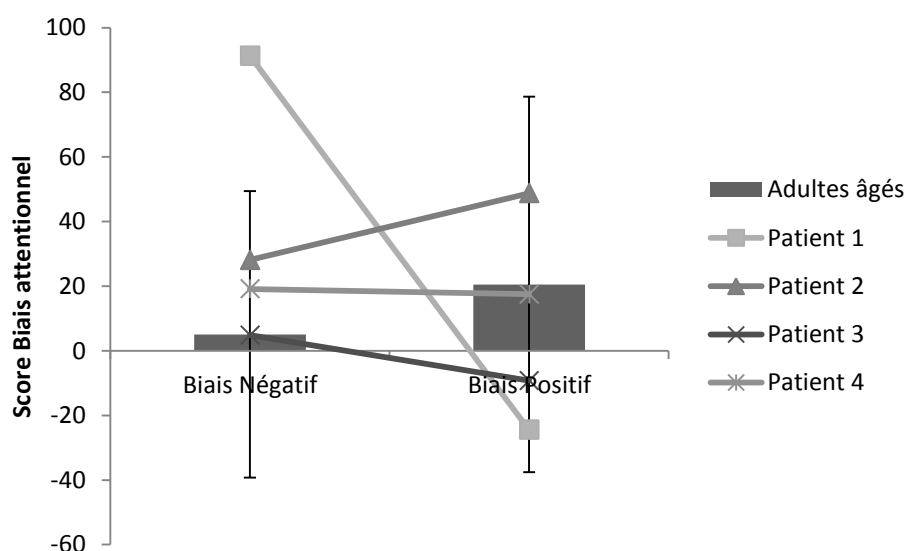


Figure 16. TR moyen (en ms) en fonction de la valence (neutre vs. négatif et neutre vs. positif) chez les adultes âgés et les patients MP

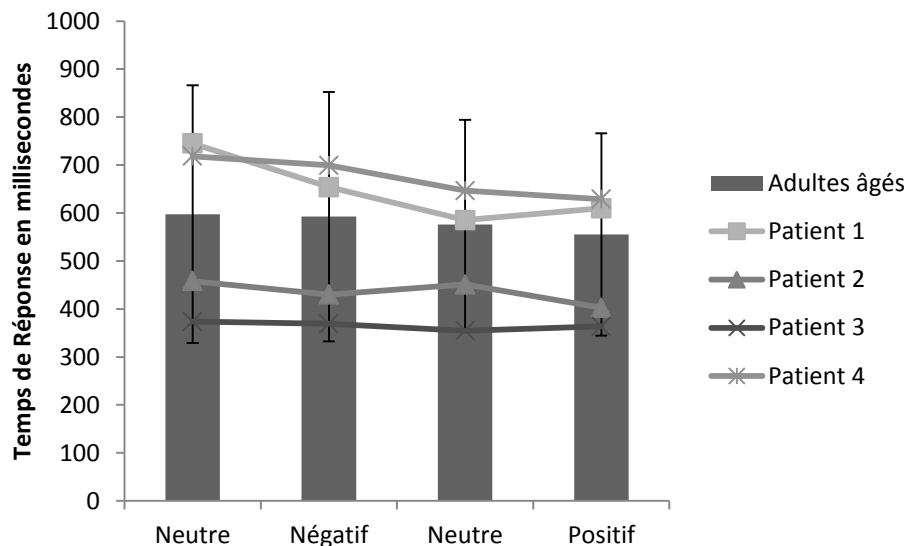


Figure 17. Score de biais attentionnel en fonction de la valence (négative vs. positive) pour les adultes âgés et les patients MP

Les seuls résultats significatifs concernent les performances du patient MP 1. Les résultats indiquent un important biais attentionnel envers la valence négative chez ce patient, contrairement à nos hypothèses qui postulaient un effet de positivité chez les patients MP. Pour tous les autres patients, leurs performances ne diffèrent pas des performances des âgés sains.

Tableau 26. Résultats statistiques des comparaisons pour chaque condition ainsi que des différences entre deux conditions pour les participants âgés et les patients MP.

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Neutre	t(32)=0,540 p=.29	t(32)=-0,515 p=.30	t(32)=-0,827 p=.20	t(32)=0,441 p=.33
Négatif	t(32)=0,23 p=.40	t(32)=-0,614 p=.27	t(32)=-0,849 p=.20	t(32)=0,405 p=.34
Neutre vs. Négatif	1%< <b>6%</b> <14%	17%< <b>30%</b> <46%	28%< <b>45%</b> <63%	52%< <b>65%</b> <77%
Neutre	t(32)=04 p=.48	t(32)=-0,528 p=.28	t(32)=-1,008 p=.16	t(32)=0,318 p=.37
Positif	t(32)=0,253 p=.40	t(32)=-0,718 p=.23	t(32)=-0,901 p=.18	t(32)=0,342 p=.36
Neutre vs. Positif	12%< <b>22%</b> <35%	16%< <b>29%</b> <45%	19%< <b>35%</b> <53%	32%< <b>46%</b> <60%
Négatif vs. Positif	30%< <b>43%</b> <57%	21%< <b>35%</b> <52%	23%< <b>40%</b> <58%	23%< <b>36%</b> <50%
Biais Négatif	t(32)=1,926 p=.03	t(32)=0,515 p=.30	t(32)=-0,022 p=.49	t(32)=0,313 p=.37
Biais Positif	t(32)=-0,764 p=.22	t(32)=0,459 p=.32	t(32)=-0,51 p=.30	t(32)=-0,068 p=.47
Biais Négatif vs. Positif	0,06%< <b>0,9%</b> <3% p=.01	33%< <b>47%</b> <62%	20%< <b>32%</b> <46%	24%< <b>36%</b> <49%

#### 4.7.4 Discussion

Malgré les trajectoires visuellement différentes des patients MP 2, MP 3 et MP 4, les performances de ces patients ne diffèrent pas du groupe d'âgés sains. Ceci signifie que, dans l'ensemble, les performances obtenues à la tâche de sonde attentionnelle sont en faveur d'une préservation des processus attentionnels automatiques chez les patients sous traitement dopaminergique MP. Dans les travaux développés sur la compréhension de phrase (Angwin et al., 2009; Grossman et al., 1992) et sur les processus d'activation et d'inhibition (Bouquet et al., 2003), l'hypothèse d'un déficit attentionnel a souvent été soulevée pour expliquer les déficits observés chez les patients parkinsoniens. Grossman et collaborateurs., (1992) ainsi que Angwin et collaborateurs., (2009) ont mis en évidence que le traitement dopaminergique permettait d'atténuer les déficits des patients comparés aux performances des patients sans l'effet du traitement. Toutefois, au niveau de la diffusion de l'activation sémantique, malgré le traitement dopaminergique, les patients parkinsoniens obtenaient un effet d'amorçage dès lors que la cible apparaissait 1000 ms après l'amorce mais pas avant. Dans notre tâche de sonde attentionnelle, la présentation des mots était de 180 ms. L'attention automatique étudiée dans notre protocole semble préservée chez les patients MP, suggérant que ce soit des processus attentionnels plus contrôlés qui soient déficitaires chez les patients MP.

De plus, les patterns observés chez les adultes âgés concernant l'analyse des effets de la valence émotionnelle des mots ne diffèrent pas pour 3 des patients MP. Autrement dit, le biais de positivité observé chez les adultes âgés lors de la comparaison avec un groupe d'adultes jeunes (Expérience 5a) semble transposable aux patients MP, indiquant un biais de positivité chez les patients MP. Cependant le patient MP 1 démontrait un pattern atypique suggérant un biais de négativité. Le traitement de l'information émotionnelle implicite serait réalisé lors de la mobilisation de processus attentionnels précoces chez ce patient, mais en faveur de la valence émotionnelle négative des mots. De fait, il semblerait que les patterns de

réponses aux stimuli émotionnels varient chez les patients MP, soulevant l'hypothèse d'une hétérogénéité clinique quant au traitement des informations émotionnelles implicites. A notre connaissance, cette étude est la première utilisant une tâche de sonde attentionnelle auprès de patients MP. Les performances attentionnelles précoces semblent préservées, cette préservation pouvant être due au traitement dopaminergique. Il serait intéressant de procéder à des évaluations de ces processus chez des patients parkinsoniens *de novo*, en phase « on » et en phase « off » afin de mieux cerner les caractéristiques du traitement dopaminergique ainsi que de l'évolution de ces processus avec l'avancée de la maladie.

## Chapitre 3 – Discussion générale

L'objectif de cette thèse était de tester l'interaction émotion / cognition dans les processus lexicaux d'activation et d'inhibition émotionnelles chez des adultes jeunes, des adultes âgés et des patients atteints de la MP. Nous avons ainsi tenté d'évaluer le rôle du système affectif dans les processus d'accès et d'inhibition d'accès au lexique dans le vieillissement normal et dans la MP. Dans cette perspective, nous avons utilisé des tâches de complétion de phrases et de reconnaissance de mots, mettant en jeu les processus d'activation et d'inhibition lexicales. La TSS (Carstensen et al., 1999; Mather & Carstensen, 2005) postule que l'avancée en âge se traduit par des gains au niveau de la gestion des émotions. Plus nous avancerions dans l'âge et plus nous serions motivés à maintenir un bien-être constant, en privilégiant les sources de plaisir, et en nous désengageant des sources de déplaisir (Carstensen et al., 1999). Les processus de régulation émotionnelle gagneraient en efficacité afin de maintenir un bien-être subjectif constant. Toutefois, vieillir s'accompagne de certaines diminutions de capacités cognitives, notamment l'inhibition des informations prédominantes. Dans la présente thèse nous avons testé à la fois les gains liés aux processus émotionnels et les pertes liées aux processus cognitifs. Dans un premier temps nous discuterons les résultats obtenus dans les tâches de complétion de phrases et de reconnaissance de mots en contexte en présentant d'abord la perspective de déficit puis celle de gain en traitant les aspects cognitifs et émotionnels. Puis nous discuterons les travaux sur les processus attentionnels qui seraient impliqués dans les processus d'inhibition et qui seraient sensibles à la valence émotionnelle des mots. Ensuite, nous interprèterons les données obtenues auprès des patients MP avant de présenter de possibles perspectives de recherche.

## **1- Activation et inhibition lexico-émotionnelles en contexte dans le vieillissement normal**

Dans les Expériences 1, 2a, 3a présentées, nous avons utilisé des contextes de phrase hautement prédictibles afin d'étudier les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels lors de la complétion de phrases (Expérience 1 et 2a) et lors de la reconnaissance de mot (Expérience 3a). Les Expériences 1 et 2a étaient des adaptations émotionnelles de la tâche de complétion de phrases de Hayling (Burgess & Shallice, 1996). Comme dans la tâche d'origine, nous avons présenté des phrases fortement prédictibles auxquelles il manquait le dernier mot. Les participants devaient lire à haute voix chaque phrase incomplète, puis sélectionner parmi deux propositions le mot qui complétait correctement la phrase en initiation, et sélectionner le mot qui ne complétait pas correctement la phrase en inhibition (voir aussi Delaloye et al., 2009; Tournier, Postal, & Mathey, 2014 pour une utilisation d'une procédure à choix forcé). La question fondamentale à l'origine de cette étude était de savoir si la valence émotionnelle des mots pouvait modifier la mise en place de processus déficitaires tels que l'activation et l'inhibition lexicale dans le vieillissement, en accord avec la TSS (Carstensen et al., 1999). Ainsi, les mots finaux fortement prédictibles étaient soit à valence négative, soit à valence positive ou à valence neutre. Tout d'abord, concernant les processus lexicaux d'activation et d'inhibition, les résultats obtenus ont montré une atteinte à la fois des processus d'activation et d'inhibition dans le vieillissement. En effet, les TR étaient plus longs pour les adultes âgés à la fois en activation et en inhibition comparativement aux adultes jeunes. De plus, l'interaction entre les parties (initiation et inhibition) et l'âge des participants indiquait des TR plus importants en inhibition qu'en activation pour les adultes âgés que pour les adultes jeunes, confortant l'hypothèse d'un déficit d'inhibition dans le vieillissement (Hasher & Zacks, 1988). Ainsi, l'ensemble des données obtenues dans les Expériences 1 et 2a suggère une atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicale dans le

vieillesse normale (Mathey & Dorot, 2011 ; Mathey & Postal, 2008 ; Postal & Mathey, 2007 ; Robert & Mathey, 2007 ; Tournier et al., 2014). Malgré la présence d'un contexte fortement prédictible, de précédents travaux suggèrent que les adultes âgés auraient des difficultés à utiliser les éléments d'un contexte de phrase, ce qui engendrerait un déficit au niveau de l'activation sémantique (Federmeier et al., 2012 ; Wlotko, Federmeier, & Kutas, 2012) De plus, les processus d'inhibition dans la tâche de Hayling émotionnelle impliqueraient à la fois de l'activation et de l'inhibition (Tournier et al., 2014). Ainsi, en plus de confirmer de précédents travaux auprès de personnes âgées indiquant un déficit d'inhibition dans le vieillissement normal (e.g., Andrès & Van der Linden, 2000 ; 2004 ; Bélanger & Belleville, 2009 ; Belleville et al., 2006), nos résultats permettent d'appuyer l'hypothèse alternative récente d'atteinte conjointe des processus d'activation et d'inhibition lexicale, grâce notamment à l'utilisation du choix forcé, nous permettant de mesurer plus précisément l'activation sémantique contrairement à la version classique (Borella et al., 2011), et réduisant ainsi les stratégies de production de réponse lors de la phase d'inhibition (Delaloye et al., 2009 ; Tournier et al., 2014). Dans l'Expérience 3a où nous manipulons la congruence des mots cibles en lien avec les contextes de phrase dans la tâche de décision lexicale contextualisée (i.e, Fishler & Bloom, 1979 ; Stanovitch & West, 1981 ; 1983), nous avons obtenus des patterns de résultats similaires à ceux des Expériences 1 et 2a concernant l'activation et l'inhibition lexicale, qui indiquaient que les TR étaient plus longs pour les adultes âgés en condition congruente et incongruente comparés aux adultes jeunes. De plus les différences entre les conditions congruente et incongruente étaient d'autant plus importantes que les participants étaient âgés. Que ce soit en tâche de complétion (Expérience 1 et 2a) ou bien en tâche de reconnaissance (Expérience 3a), les adultes âgés semblent impactés lors de l'accès et de l'inhibition de l'accès au lexique mental. Cependant des variables ont modifié ces effets notamment concernant le vocabulaire. Le niveau de vocabulaire augmente avec l'avancée en



âge (Verhaeghen, 2003) et ce facteur semble jouer un rôle dans l'étude des processus d'activation et d'inhibition lexicales dans le vieillissement. Plus précisément, lors du contrôle de cette variable, les différences en termes d'activation et d'inhibition deviennent plus saillantes entre les adultes jeunes et les adultes âgés. Ainsi, le niveau de vocabulaire élevé des adultes âgés pourrait compenser la baisse d'efficacité des processus d'activation et d'inhibition lexicales lors de la complétion. Cependant, le vocabulaire ne semblait plus avoir cet effet compensatoire lors de la reconnaissance des mots (Expérience 3a).

Dans les expériences 1, 2a et 3a, nous avons manipulé la valence émotionnelle des mots cibles. Ces mots émotionnels étaient issus de la base de mots émotionnels EMA (Gobin, Faurous, Camblats & Mathey, 2017) qui fournit des évaluations de la valence réalisées par des personnes âgées de 18 à 84 ans. Ainsi, notre matériel a été sélectionné afin que l'évaluation de la valence soit comparable pour les adultes jeunes [rang d'âge : 18-30 ans] et les adultes [rang d'âge : 55-84 ans]. Dès lors, en accord avec la TSS (Carstensen et al., 1999), nous supposons observer des effets de saillance émotionnelle ainsi que des effets de positivité chez les adultes âgés, comme cela a pu être observé dans les études portant sur la mémoire (Kennedy, Mather & Carstensen, 2004 ; Mather & Carstensen, 2003 ; Thomas & Hasher, 2006 ) et sur les processus attentionnels (Isaacowitz et al., 2006 ; Mather & Carstensen, 2005 ; Mikels & Carstensen, 2005 ; Reuter-Lorenz et al., 2011) ainsi que des effets de saillance émotionnelle négative et des effets de négativité chez les adultes jeunes.

Les résultats de l'Expérience 1, qui visait à étudier l'effet de saillance émotionnelle, ont mis en évidence un effet d'interaction entre la partie (initiation vs. inhibition), la valence (neutre vs. négative) et l'âge des participants. La décomposition de l'interaction a permis de montrer chez les adultes âgés de TR plus longs lors de l'initiation pour les mots négatifs plutôt que pour les mots neutres. Ce résultat suggère que lors de l'accès au lexique, la valence émotionnelle négative impacterait la réponse lors de la sélection du mot chez les adultes âgés.

Ce ralentissement de la réponse observé pourrait être la conséquence d'une bonne régulation émotionnelle (Gross, 1998; Urry & Gross, 2010) visant à atténuer l'impact de l'émotion négative induite par le mot cible. De plus, les performances en inhibition n'ont pas été impactées par la valence négative des mots chez les adultes âgés dans la tâche de Hayling émotionnelle, comme cela a pu déjà être observé dans une tâche de Stroop émotionnel (Ashley & Swick, 2009) ou encore dans une tâche d'amorçage négatif (Goeleven et al., 2010). Chez les adultes jeunes, la décomposition de l'interaction n'a pas mis en évidence de différences significatives entre les conditions et la valence émotionnelle des mots. Toutefois, les données descriptives permettent d'entrevoir un accès au lexique facilité pour les mots négatifs plutôt que neutres tandis que l'inhibition semblait impactée par la valence négative. Ainsi, les patterns de réponse des adultes jeunes s'opposaient à ceux des adultes âgés. Concernant le vieillissement, nous vérifions l'hypothèse d'un désengagement des mots à valence négative comparé des mots à valence neutre des mots, suggérant que le système affectif jouerait un rôle dans l'intégration de l'information émotionnelle permettant l'accès et le contrôle au niveau du lexique mental. Les adultes âgés étaient donc capables de réguler leurs émotions négatives, en se désengageant des mots à valence négative (voir aussi Gross, 1998 ; Mather & Carstensen, 2005). Les résultats concernant la comparaison entre les mots à valence positive et les mots à valence neutre étaient en partie surprenants. Conformément à nos attentes, les adultes jeunes et les adultes âgés ont obtenu un effet de saillance émotionnelle positive lors de la phase d'initiation dans l'Expérience 1. Toutefois, tandis que nous nous attendions à observer des TR plus longs pour inhiber les mots positifs plutôt que neutres puisque la mobilisation attentionnelle devait être plus forte, nous avons observé le pattern inverse, et ce chez nos deux groupes d'âge. Autrement dit, l'activation et l'inhibition lexicales se mettraient en place plus rapidement pour les mots positifs que pour des mots neutres. Nos données suggèrent une facilité du système cognitif à réaliser des opérations

cognitives langagières, même complexes telle que l'inhibition, lorsque la valence des mots est positive. L'effet de saillance émotionnelle positive est bien présente chez nos deux populations d'âge lors de la complétion de phrases, cet effet se manifestant lors de l'inhibition, par une meilleure inhibition de l'information devenue non pertinente pour la tâche en cours. Ainsi la complétion de phrases serait facilitée chez les adultes jeunes et les adultes âgés lorsque les mots fortement sous-entendus sont à valence positive. De plus, le délai de réponse supplémentaire chez les adultes âgés lors de la phase d'initiation pour les mots à valence négative indiquerait un désengagement de la valence négative. L'ensemble des données issues de la tâche de Hayling émotionnelle chez les adultes âgés, s'accordent sur les postulats théoriques du maintien du bien être subjectif (Carstensen et al., 1999 ; Mather & Carstensen, 2005) ainsi que sur une efficacité des processus de régulation émotionnelle (Urry & Gross, 2010). Ces effets de saillance émotionnelle ont aussi été obtenus dans l'Expérience 3a. La tâche de décision lexicale contextualisée, étudiant spécifiquement l'accès au lexique en condition congruente et incongruente, a mis en évidence une interaction entre la valence (neutre versus négative) et l'âge des participants, en accord avec la TSS (Carstensen et al., 1999). En effet, nous avons constaté une facilitation d'accès au lexique des mots négatifs comparativement aux mots neutres pour les adultes jeunes, tandis que les adultes âgés obtenaient le pattern inverse. Ainsi, lors de l'accès au lexique (et non de la complétion de phrases), les mots négatifs seraient activés plus rapidement que des mots neutres au niveau du lexique mental chez les adultes jeunes, tandis que cette activation serait plus lente pour les mots négatifs plutôt que neutre chez les adultes âgés. De plus, lors de l'accès aux mots positifs, les deux groupes d'âge semblaient activer plus rapidement les mots positifs plutôt que neutres. Afin de distinguer une différence entre les performances aux items positifs et négatifs, nous avons testé l'effet de positivité chez les adultes âgés et l'effet de négativité chez les adultes jeunes (Mather & Carstensen, 2005 ; Reed, Chan & Carstensen, 2014 ; Scheibe &

Carstensen, 2010) dans une tâche de Hayling émotionnelle (Expérience 2a). L'obtention de l'interaction entre la valence (négative vs. positive) et l'âge des participants indiquait que les réponses en initiation et en inhibition étaient plus rapides pour les mots négatifs chez les adultes jeunes, tandis que les adultes âgés obtenaient des performances plus rapides en initiation et en inhibition pour les items positifs plutôt que négatifs. En présence d'un contexte de phrase fortement prédictible, les processus de complétion de phrases ainsi que de reconnaissance de mots mettent en évidence un traitement privilégié des mots négatifs chez les adultes jeunes comparativement aux mots neutres et positifs, tandis que les adultes âgés manifestent une saillance émotionnelle positive ainsi qu'un effet de positivité. Ces données sont en accord avec de nombreux travaux s'intéressant à la mémoire (Carstensen & Mikels, 2005 ; Kennedy, Mather & Carstensen, 2004 ; Mather & Knight, 2005 ; Reed, Chan & Mikels, 2014 ; pour revue Mather & Carstensen, 2005 ; Murphy & Isaacowitz, 2008 ; Scheibe & Carstensen, 2010) et aux processus attentionnels (Isaacowitz, Wadlinger, Goren & Wilson, 2006 ; Samanez-Larkin, Robertson, Mikels, Carstensen & Gotlib, 2009 ; pour revue Mather & Carstensen, 2005 ; Scheibe & Carstensen, 2010).

Wurm (2011) a mis en évidence un effet de la valence émotionnelle des mots chez les adultes âgés dans une tâche de reconnaissance de mots émotionnels auditive. Les travaux que nous avons réalisé sur les mots écrits apportent de nouveaux éléments pour la compréhension des processus lexico-émotionnels. Dans le cadre d'un modèle de reconnaissance des mots (McClelland & Rumelhart, 1981 ; Stolz & Besner, 1996) intégrant un système affectif (e.g., Gobin & Mathey, 2010; Ferrand et al., 2006), nos résultats suggèrent que le système affectif joue un rôle en présence d'un contexte fortement prédictible sur l'ensemble des voies, spécifiquement en fonction de l'âge et de la valence des mots fortement sous-entendue par le contexte de phrase (Figure 17).

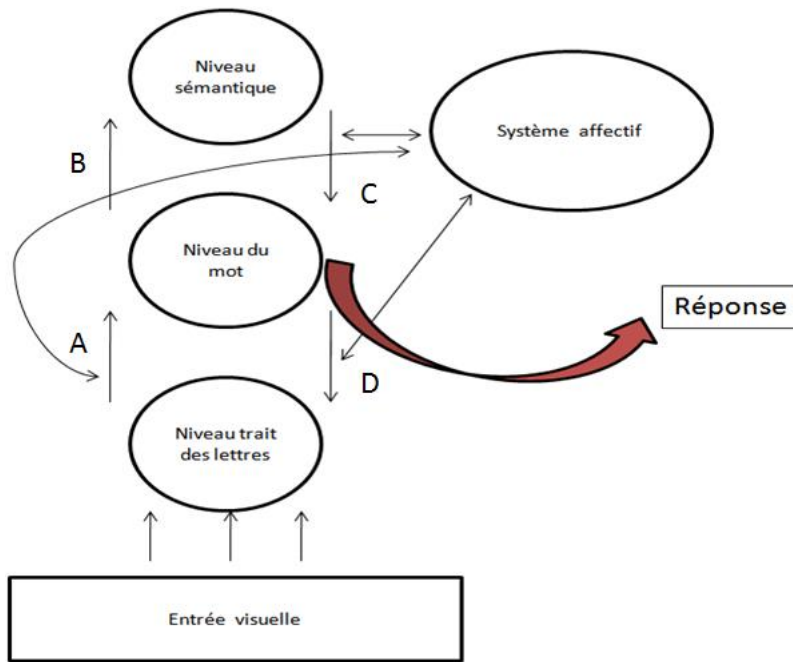


Figure 18. Un modèle d'activation interactive pour la reconnaissance de mots (d'après McClelland & Rumelhart, 1981; Stolz & Besner, 1996) étendu au traitement affectif (e.g., Gobin & Mathey, 2010)

## 2 – Processus attentionnel et valence émotionnelle des mots

Les Expériences 4, 5a et 6 avaient pour objectifs de tester si la valence émotionnelle des mots mobilisait l'attention automatique ainsi que l'attention volontaire en adéquation avec la TSS (Carstensen et al., 1999) en fonction de l'âge. Pour cela, nous avons utilisé des tâches de sonde attentionnelle de discrimination (i.e., Sutton & Altarriba, 2011 ; Expérience 4) et d'orientation (McLeod, Mathews & Tata, 1986 ; Mogg & Bradley, 2000; Expérience 5a et 6). Les mots étaient sélectionnés au sein de la base de mots émotionnels selon l'âge EMA, afin d'obtenir des évaluations comparables de la valence des mots chez nos populations d'étude (Gobin et al., 2017). De nombreuses études utilisant des images (Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006; Samanez-Larkin, Robertson, Mikels, Carstensen, & Gotlib, 2014; pour revue Mather & Carstensen, 2005; Scheibe & Carstensen, 2010) ont mis en évidence des biais attentionnels négatifs chez les adultes jeunes et des biais attentionnels positifs chez les adultes âgés. De plus, chez les adultes jeunes, un biais de négativité a été obtenu dans une

tâche de discrimination impliquant les processus attentionnels automatiques (Sutton & Altarriba, 2011). Notre objectif était d'étendre le domaine d'étude de l'attention au vieillissement en utilisant des mots émotionnels.

Les résultats de l'Expérience 4 n'ont révélé aucun résultat significatif contrairement à nos hypothèses, cette absence d'effet étant probablement due à la charge cognitive que la tâche de sonde attentionnelle de discrimination demandait aux participants (Mogg & Bradley, 2000). C'est pourquoi l'Expérience 5a était identique à l'Expérience 4 en termes de matériel et de présentation des stimuli, mais nous avons modifié les modalités de réponses en procédant à une tâche de sonde attentionnelle d'orientation et non plus de discrimination. Les résultats ont indiqué des TR plus rapides lors de la détection de cibles lorsque celles-ci étaient à l'emplacement d'un mot positif plutôt que neutre ou négatif. Ce résultat était en accord avec l'analyse portant sur les biais attentionnels qui indiquait un biais positif chez les adultes âgés tandis qu'aucun effet n'était présent chez les adultes jeunes. Malgré l'ajout de la STAI A en covariant, les résultats n'ont pas été modifiés concernant les TR ainsi que le biais positif. L'attention automatique chez les adultes âgés serait orientée vers les mots positifs plutôt que vers les mots neutres et négatifs, ce qui est en accord avec la TSS (Mather & Carstensen, 2005) et de précédents travaux réalisés chez les personnes âgées (D. M. Isaacowitz et al., 2006; J. A. Mikels, Larkin, Reuter-Lorenz, & Carstensen, 2005; Scheibe & Carstensen, 2010). Il y aurait ainsi une perception implicite de la valence émotionnelle des mots chez les adultes âgés à un niveau attentionnel automatique. Le processus de déploiement attentionnel serait le processus de régulation émotionnelle qui se mettrait le plus rapidement en place (Urry & Gross, 2010) et il semblerait qu'il soit opérant chez les adultes âgés en présence de mots émotionnels. Dans l'Expérience 6, nous avons testé l'effet de la valence des mots (neutres vs. négatifs ; neutres vs. positifs) sur les processus attentionnels volontaires. Les effets étaient tendancielles, ou disparaissaient lorsque nous introduisions les covariants dans l'analyse. Ces

résultats indiquaient des différences en faveur des mots positifs, ainsi qu'un biais positif chez les adultes âgés, tandis que les adultes jeunes n'obtenaient pas de différence. Les processus attentionnels volontaires seraient donc principalement sensibles chez les adultes âgés et orientés vers les mots à valence positive plutôt que neutre ou négative. Les covariants étant au nombre de 4 (STAI A, STAI B, BDI II et Mill Hill) nous avons décidé de réaliser une analyse de régression sur les biais attentionnels positifs et négatifs en prenant l'âge comme une variable continue. Le modèle expliquant le mieux les variations du biais négatifs ainsi que du biais positif était l'âge. Les processus attentionnels volontaires des adultes âgés seraient en faveur d'une allocation de l'attention envers les stimuli positifs tandis que leur attention se désengagerait des mots à valence négative. Les processus de régulation émotionnelle permettraient l'intégration des informations émotionnelles des mots et capteraient l'attention des adultes âgés lorsque ces derniers sont positifs. Au contraire, quand les mots sont négatifs, les participants âgés se désengageraient de ces mots au profit des mots neutres (Urry & Gross, 2010; pour revue voir Vieillard & Harm, 2013). Dans l'ensemble, les tâches de sonde attentionnelle semblent confirmer les travaux réalisés chez les adultes âgés avec des visages où les temps de détection de cible étaient plus rapides lorsque celles-ci étaient à l'emplacement d'un visage positif plutôt que neutre, tandis que ces temps de détection étaient plus longs lorsque les cibles étaient positionnées à l'emplacement d'un visage négatif (Mikels & Carstensen, 2005 ; Feng et al., 2011 ; Mather & Carstensen, 2005 ; Reuter-Lorenz et al., 2011). Toutefois, auprès des adultes jeunes il ne semble pas y avoir de différence. L'absence de différence chez les adultes jeunes pourrait être expliquée par des performances plafonds. Ces performances pourraient être une conséquence de l'enchaînement régulier de la présentation des stimuli et des cibles. La variation des intervalles inter stimulus ainsi que la variation du temps de présentation des paires de mots auraient peut-être évité un effet d'automatisme de réponse à la tâche.

### **3- Emotion, cognition et Maladie de Parkinson**

Les perspectives d'application de cette thèse étaient d'évaluer les processus d'activation et d'inhibition lexico-émotionnels chez des patients MP. Le peu de patients inclus à ce jour dans le projet LexEmoPark ne permet pas de conclure finement sur les relations entre le système affectif et le système cognitif dans la MP. Toutefois, les premières données obtenues pour 4 patients ne semblent pas montrer d'altération systématique en ce qui concerne les processus d'activation et d'inhibition lexicale. Un patient (MP 4) démontrait des difficultés d'activation et d'inhibition dans la tâche de décision lexicale contextualisée. Le fait que cognitivement 3 patients sur 4 ne diffèrent pas du groupe contrôle sur les performances peut trouver son explication dans le fait que ces patients sont sous traitement dopaminergique. La prise de dopamine semble rétablir des connexions effectives entre le striatum et le lobe frontal rétablissant l'activité langagière et notamment l'activation lexicale (De Letter, Sartens & Van Borsel, 2005 ; Grossman, Carvell, Stern, Gollomp & Hurtig, 1992 ; Grossman, Glosser, Kalmanson, Morris, Stern & Hurtig, 2001). De plus, ces patients sont suivis au cours de leur pathologie afin de pouvoir évaluer l'évolution de la maladie, et ainsi proposer une opération chirurgicale de stimulation cérébrale profonde. Parmi les critères d'inclusion pour être éligible à l'opération de stimulation cérébrale profonde, les patients doivent être cognitivement préservés afin de limiter le risque de développer une démence de type Parkinson. Ainsi, l'ensemble de ces informations pourraient expliquer l'absence de différence au niveau cognitif entre 3 patients et le groupe d'adultes âgés.

Les processus émotionnels semblaient différemment sensibles en fonction des patients mais aussi des tâches. Par exemple, le patient MP 1 a obtenu des TR plus lents dans la tâche de décision lexicale contextualisée pour les mots positifs plutôt que neutres, mais a obtenu des TR plus rapides pour les mots positifs plutôt que négatifs dans la tâche de Hayling émotionnelle pour enfin obtenir un biais attentionnel négatif fort. Les fluctuations des



performances aux items émotionnels des participants pourraient être expliquées par le traitement dopaminergique. En effet, malgré la connaissance d'une prise de traitement dopaminergique chez les patients, le niveau d'influx de dopamine n'était pas contrôlé lors de la passation. De fait, il est possible que parmi les 4 patients, certains aient pu se trouver en phase ascendante de dopamine, tandis que d'autres auraient pu être en phase descendante. L'implication des noyaux gris centraux dans le traitement des émotions est aujourd'hui bien étayée par la littérature impliquant notamment la dopamine (Péron, Dondaine, Le Jeune, Grandjean, & Vérin, 2012; Péron, Frühholz, Vérin, & Grandjean, 2013). Tout comme l'évolution de l'efficacité des processus cognitifs diffère en fonction des patients et pouvant prédire la démence de type Parkinson (Kathy Dujardin et al., 2015), l'évolution des processus émotionnels en interaction avec les processus cognitifs pourrait éventuellement préciser ou bien compléter les connaissances sur l'évolution de la MP.

#### **4 - Conclusion et perspectives**

L'apport principal de ce travail porte sur la compréhension des processus lexico-émotionnels dans le vieillissement. Différents travaux ont mis en évidence les effets de la valence des mots dans la lecture chez les adultes jeunes, en montrant notamment des traitements très rapides et précoces (e.g., Kissler & Herbert, 2013) voire même non conscients (e.g., Gobin & Mathey, 2010) des mots émotionnels. Au cours de nos travaux nous sommes intéressés aux processus lexico-émotionnels dans le vieillissement. Nos résultats suggèrent un rôle important du système affectif dans la mise en place de processus lexico-émotionnels en fonction de l'âge chronologique des individus. L'aspect intégratif et dynamique de la TSS (Carstensen et al., 1999) ainsi que des processus de régulation émotionnelle (Urry & Gross, 2010) semblent s'étendre aux processus cognitifs langagiers. Les effets inattendus de la valence positive sur les processus d'inhibition que nous avons

obtenus chez les personnes âgées semblent offrir une piste de recherche intéressante. En effet, les processus d'inhibition sont reconnus comme étant moins efficaces avec l'avancée en âge (Hasher & Zacks, 1988; Lustig et al., 2007). Pourtant, nous avons montré que la valence émotionnelle positive des mots semble faciliter la mise en place de l'inhibition, permettant ainsi une bonne adaptation à la demande en cours. De futures études pourraient s'intéresser à l'impact d'un entraînement cognitif utilisant un matériel langagier à valence positive sur la remédiation de processus cognitifs telle que l'inhibition chez des populations âgées saines et pathologiques.

Le développement de l'intérêt des chercheurs pour le domaine de l'interaction émotion / cognition dans le vieillissement normal a vu notamment naître de nouvelles théories concernant l'explication des performances des adultes âgés lors de traitement de stimuli émotionnels. Ces différentes théories proposent d'intégrer notamment une dimension physiologique dans la compréhension du traitement des émotions dans le vieillissement (pour revue Vieillard & Harm, 2013). Parmi elles, une théorie du bien-être émotionnel propose d'intégrer les concepts de force et de vulnérabilité dans le vieillissement (modèle SAVI, Charles, 2010). Cette théorie complète la TSS (Carstensen et al., 1999) en considérant l'évolution de la projection dans le temps avec l'avancée en âge, ainsi que le passé, le vécu des personnes. Selon Charles (2010), le traitement des émotions serait aussi multimodal et en lien avec l'évolution du corps. Des études en imagerie cérébrale ont mis en évidence avec l'avancée en âge une modification de l'activité cérébrale chez les adultes âgés comparés aux adultes jeunes lors du traitement de stimuli émotionnels, en montrant notamment une réduction de l'activité de l'amygdale et une augmentation d'activation au niveau frontal chez les adultes âgés (e.g., Mather et al., 2004; Mather, 2012; Nashiro, Sakaki, & Mather, 2012). L'examen de la relation corps / esprit offre de nombreuses possibilités d'inférence notamment grâce au développement de l'imagerie cérébrale. Toutefois, l'approche de la cognition

incarnée en psychologie expérimentale permet de faire un lien pertinent entre le corps et l'esprit. Une récente étude s'est intéressée aux réponses oui et non comme étant des réponses émotionnelles dans une tâche de décision lexicale chez des adultes jeunes (Brouillet & Syssau, 2005; voir aussi Wentura, 2000). Les auteurs ont proposé à un groupe de participants une tâche de décision lexicale classique portant sur des mots neutres, négatifs et positifs et à un autre groupe une tâche de décision lexicale inversée (dire non aux mots et oui aux pseudomots). Les résultats indiquaient qu'il était plus facile de dire non à un mot négatif tandis qu'il semblait plus coûteux de dire non à un mot positif. Les auteurs ont interprété ce résultat comme une facilité à repousser l'information négative, c'est à dire répondre non à un mot négatif, impliquant ainsi une relation dynamique entre une réponse comportementale et l'intégration d'une émotion. De futures études pourraient s'intéresser à la cognition incarnée dans le vieillissement normal et pathologique afin d'étudier le lien entre la perception émotionnelle et la réponse motrice en lien avec les émotions. Les travaux portant sur la pathologie du mouvement comme la maladie de Parkinson semblent être particulièrement adaptés. L'approche de la cognition incarnée pourrait compléter les connaissances acquises sur le traitement des stimuli émotionnels dans le vieillissement en imagerie cérébrale.

## Bibliographie

- Adolphs, R., Schul, R., & Tranel, D. (1998). Intact recognition of facial emotion in Parkinson's disease. *Neuropsychology, 12*(2), 253-258. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.12.2.253>
- Andres, P., & Van Der Linden, M. (2000). Age-related differences in supervisory attentional system functions. *Journal of gerontology, Serie B Psychological science social science, 55*(6), P373-P380.
- Andres, P., & Van Der Linden, M. (2004). Les capacités d'inhibition : une fonction « frontale » ? *Inhibition : a frontal function ?*, *54*(2), 137-142.
- Angwin, A. J., Arnott, W. L., Copland, D. A., Haire, M. P. L., Murdoch, B. E., Silburn, P. A., & Chenery, H. J. (2009). Semantic activation in Parkinson's disease patients on and off levodopa. *Cortex, 45*(8), 950-959. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.02.012>
- Angwin, A. J., Chenery, H. J., Copland, D. A., Murdoch, B. E., & Silburn, P. A. (2007). The speed of lexical activation is altered in Parkinson's disease. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology, 29*(1), 73-85.  
<https://doi.org/10.1080/13803390500507188>
- Ashley, V., & Swick, D. (2009). Consequences of emotional stimuli: Age differences on pure and mixed blocks of the emotional Stroop. *Behavioral and Brain Functions, 5*.  
<https://doi.org/10.1186/1744-9081-5-14>
- Asmundson, G. J. G., & Stein, M. B. (1994). Selective processing of social threat in patients with generalized social phobia: Evaluation using a dot-probe paradigm. *Journal of Anxiety Disorders, 8*(2), 107-117. [https://doi.org/10.1016/0887-6185\(94\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0887-6185(94)90009-4)
- 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(1), 33-40. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)90006-](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)90006-)

X

Barrett, L. F., Lindquist, K. A., & Gendron, M. (2007). Language as context for the perception of emotion. *Trends in cognitive sciences*, 11(8), 327-332.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.06.003>

Bartels, A. L., & Leenders, K. L. (2009). Parkinson's disease: The syndrome, the pathogenesis and pathophysiology. *Cortex*, 45(8), 915-921.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.11.010>

Bastiaanse, R., & Leenders, K. L. (2009). Language and Parkinson's disease. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 45(8), 912-914.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.03.011>

Beck, A. T., Steer, R. A., Brown, G. K., & others. (1996). Manual for the beck depression inventory-II. *San Antonio, TX: Psychological Corporation*, 1, 82.

Belanger, S. & Belleville, S. (2009). Semantic Inhibition Impairment in Mild Cognitive Impairment: A Distinctive Feature of Upcoming Cognitive Decline?.

*Neuropsychology*, 23(5), 592-606.

Belleville, S., Rouleau, N., & Van Der Linden, M. (2006). Use of the Hayling task to measure inhibition of prepotent responses in normal aging and Alzheimer's disease. *Brain cognition*, 62(2), 113-119.

Bielak, A. A. M., Mansueti, L., Strauss, E., & Dixon, R. A. (2006). Performance on the Hayling and Brixton tests in older adults : Norms and correlates. *Archives in clinical neuropsychology*, 21(2), 141-149.

- Blanchard-Fields, F. (2005). Introduction to the special section on emotion--Cognition interactions and the aging mind. *Psychology and Aging, 20*(4), 539-541.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.4.539>
- Bocanegra, B. R., Huijding, J., & Zeelenberg, R. (2012). Beyond attentional bias: A perceptual bias in a dot-probe task. *Emotion, 12*(6), 1362-1366.  
<https://doi.org/10.1037/a0028415>
- Bora, E., Walterfang, M., & Velakoulis, D. (2015). Theory of mind in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Behavioural Brain Research, 292*, 515-520.  
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.07.012>
- Borella, E., Ludwig, C., Fagot, D., & De Ribaupierre, A. (2011). The effect of age and individual differences in attentional control: A sample case using the Hayling Test. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 53*(1), e75-e80.  
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.11.005>
- Borg, C., Bedoin, N., Bogey, S., Michael, G. A., Poujois, A., Laurent, B., & Thomas-Antérion, C. (2012). Implicit and explicit emotional processing in Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 34*(3), 289-296.  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2011.639296>
- Boulenger, V., Mechtouff, L., Thobois, S., Broussolle, E., Jeannerod, M., & Nazir, T. A. (2008). Word processing in Parkinson's disease is impaired for action verbs but not for concrete nouns. *Neuropsychologia, 46*(2), 743-756.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.10.007>
- Bouquet, C. A., Bonnaud, V., & Gil, R. (2003). Investigation of Supervisory Attentional System Functions in Patients With Parkinson's Disease Using the Hayling Task.

- Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(6), 751-760.  
<https://doi.org/10.1076/jcen.25.6.751.16478>
- Bowles, N. L. (1994). Age and rate of activation in semantic memory. *Psychology and Aging*, 9(3), 414-429. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.9.3.414>
- Brouillet, T., & Syssau, A. (2005). Étude du lien entre l'évaluation de la valence et les réponses verbales dans une tâche de décision lexicale: Les réponses oui et non sont-elles des réponses affectives? [Study of the bond between the evaluation of valence and verbal responses in a lexical decision task: Are yes and no responses emotional responses?]. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 59(4), 255-261. <https://doi.org/10.1037/h0088053>
- Bublak, P., Müller, U., Grön, G., Reuter, M., & von Cramon, D. Y. (2002). Manipulation of working memory information is impaired in Parkinson's disease and related to working memory capacity. *Neuropsychology*, 16(4), 577-590.  
<https://doi.org/10.1037/0894-4105.16.4.577>
- Burgess, P. W., & Shallice, T. (1996). Response suppression, initiation and strategy use following frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 34(4), 263-272.  
[https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00104-2](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00104-2)
- 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(5), 542-579. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(91\)90026-G](https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90026-G)
- Butler, K. M., & Zacks, R. T. (2006). Age deficits in the control of prepotent responses: Evidence for an inhibitory decline. *Psychology and Aging*, 21(3), 638-643.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.3.638>

- Camblats, A.-M., & Mathey, S. (2015). The effect of orthographic and emotional neighbourhood in a colour categorization task. *Cognitive Processing*, *17*(1), 115-122.  
<https://doi.org/10.1007/s10339-015-0742-5>
- Carlson, M. C., Hasher, L., Lisa, S., & Zacks, R. T. (1995). Aging, distraction, and the benefits of predictable location. *Psychology and Aging*, *10*(3), 427-436.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.10.3.427>
- Carreiras, M., Baquero, S., & Rodríguez, E. (2008). Syllabic processing in visual word recognition in Alzheimer patients, elderly people, and young adults. *Aphasiology*, *22*(11), 1176-1190. <https://doi.org/10.1080/02687030701820337>
- Carriere, N., Besson, P., Dujardin, K., Duhamel, A., Defebvre, L., Delmaire, C., & Devos, D. (2014). Apathy in Parkinson's disease is associated with nucleus accumbens atrophy: A magnetic resonance imaging shape analysis. *Movement Disorders*, *29*(7), 897-903.  
<https://doi.org/10.1002/mds.25904>
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, *54*(3), 165-181.  
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.54.3.165>
- Carstensen, L. L., & Mikels, J. A. (2005). At the Intersection of Emotion and Cognition Aging and the Positivity Effect. *Current Directions in Psychological Science*, *14*(3), 117-121. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00348.x>
- Carstensen, L. L., & Turk-Charles, S. (1994). The salience of emotion across the adult life span. *Psychology and Aging*, *9*(2), 259-264. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.9.2.259>
- Castner, J. E., Copland, D. A., Silburn, P. A., Coyne, T. J., Sinclair, F., & Chenery, H. J. (2007). Lexical-semantic inhibitory mechanisms in Parkinson's disease as a function



- of subthalamic stimulation. *Neuropsychologia*, 45(14), 3167-3177.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.06.019>
- Charles, S. T. (2010). Strength and vulnerability integration: A model of emotional well-being across adulthood. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1068-1091.  
<https://doi.org/10.1037/a0021232>
- Collette, F., Germain, S., Hogge, M., & Van Der Linden, M. (2009). Inhibitory control of memory in normal ageing : Dissociation between impaired intentional and preserved unintentional processes. *Memory*, 17(1), 104-122.
- Collette, F., Van der Linden, M., Delfiore, G., Degueldre, C., Luxen, A., & Salmon, E. (2001). The Functional Anatomy of Inhibition Processes Investigated with the Hayling Task. *NeuroImage*, 14(2), 258-267. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0846>
- Connelly, S. L., Hasher, L., & Zacks, R. T. (1991). Age and reading: the impact of distraction. *Psychology and Aging*, 6(4), 533-541.
- Copland, D. A., Sefe, G., Ashley, J., Hudson, C., & Chenery, H. J. (2009). Impaired semantic inhibition during lexical ambiguity repetition in Parkinson's disease. *Cortex*, 45(8), 943-949. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.02.023>
- Crawford, J. R., & Garthwaite, P. H. (2007). Comparison of a single case to a control or normative sample in neuropsychology: Development of a Bayesian approach. *Cognitive Neuropsychology*, 24(4), 343-372.  
<https://doi.org/10.1080/02643290701290146>
- Crawford, J. R., & Howell, D. C. (1998). Comparing an Individual's Test Score Against Norms Derived from Small Samples. *The Clinical Neuropsychologist*, 12(4), 482-486.  
<https://doi.org/10.1076/clin.12.4.482.7241>

- de Frias, C. M., Dixon, R. A., & Strauss, E. (2006). Structure of four executive functioning tests in healthy older adults. *Neuropsychology*, *20*(2), 206-214.  
<https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.2.206>
- De Letter, M., Santens, P., & Van Borsel, J. (2005). The effects of levodopa on word intelligibility in Parkinson's disease. *Journal of Communication Disorders*, *38*(3), 187-196. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2004.09.001>
- Delaloye, C., Moy, G., Baudois, S., De Bilbao, F., Dubois Remund, C., Hofer, F., ... Giannakopoulos, P. (2009). The contribution of aging to the understanding of the dimensionality of executive functions. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *49*(1), e51-e59. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2008.08.011>
- Delaloye, C., Moy, G., Baudois, S., De Bilbao, F., Remund, C. D., Hofer, F., ... Giannakopoulos, P. (2009). The contribution of aging to the understanding of the dimensionality of executive functions. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *49*(1), e51-e59. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2008.08.011>
- Deltour, J. J. (1993). Echelle de vocabulaire de Mill Hill de JC Raven. *Adaptation française et normes européennes du Mill Hill et du Standard Progressive Matrices de Raven (PM38)*. Braine-le-Château: Editions l'application des techniques modernes.
- Di Rosa, E., Pishedda, D., Cherubini, P., Mapelli, D., Tamburin, S., & Burigo, M. (2016). Working memory in healthy aging and in Parkinson's disease: evidence of interference effects. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 1-18.  
<https://doi.org/10.1080/13825585.2016.1202188>
- Dolcos, F., & Denkova, E. (2016). Dissocier les effets facilitants et les effets délétères de l'émotion sur la cognition. *Santé mentale au Québec*, *41*(1), 15.  
<https://doi.org/10.7202/1036964ar>

- Dolcos, F., Wang, L., & Mather, M. (2014). Current research and emerging directions in emotion-cognition interactions. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 8, 83.  
<https://doi.org/10.3389/fnint.2014.00083>
- Dominey, P. F., & Inui, T. (2009). Cortico-striatal function in sentence comprehension: Insights from neurophysiology and modeling. *Cortex*, 45(8), 1012-1018.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.03.007>
- Dorot, D., & Mathey, S. (2013). Accès aux représentations sémantiques et phonologiques chez des adultes jeunes et âgés : une étude des mots sur le bout de la langue. *Psychologie Française*, 58(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2012.06.002>
- Drapier, D., Péron, J., Leray, E., Sauleau, P., Biseul, I., Drapier, S., ... Vérin, M. (2008). Emotion recognition impairment and apathy after subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease have separate neural substrates. *Neuropsychologia*, 46(11), 2796-2801. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.006>
- 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 and Emotion*, 29(3), 442-459.  
<https://doi.org/10.1080/02699931.2014.919898>
- Dubois, B., & Pillon, B. (1997). Cognitive deficits in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 244(1), 2-8.
- Dujardin, K., Degreef, J. F., Rogelet, P., Defebvre, L., & Destee, A. (s. d.). Impairment of the supervisory attentional system in early untreated patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 246(9), 783-788. <https://doi.org/10.1007/s004150050455>
- Dujardin, K., Langlois, C., Plomhause, L., Carette, A.-S., Delliaux, M., Duhamel, A., & Defebvre, L. (2014). Apathy in untreated early-stage Parkinson disease: Relationship

- with other non-motor symptoms. *Movement Disorders*, 29(14), 1796-1801.  
<https://doi.org/10.1002/mds.26058>
- Dujardin, K., Moonen, A. J. H., Behal, H., Defebvre, L., Duhamel, A., Duits, A. A., ...  
Leentjens, A. F. G. (2015). Cognitive disorders in Parkinson's disease: Confirmation  
of a spectrum of severity. *Parkinsonism & Related Disorders*, 21(11), 1299-1305.  
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.08.032>
- Dujardin, K., Sockeel, P., Delliaux, M., Destée, A., & Defebvre, L. (2009). Apathy may  
herald cognitive decline and dementia in Parkinson's disease. *Movement Disorders*,  
24(16), 2391-2397. <https://doi.org/10.1002/mds.22843>
- Dupart, M., & Mathey, S. (soumis). Emotional Valence Impacts Lexical Activation and  
Inhibition Differently in Aging: an Emotional Hayling Task Investigation.
- Dupart, M., & Mathey, S. (2015). Older adults have better attention toward positive valence  
words: a dot probe investigation. Workshop on Cognitive and Socio-Emotional  
development across the Lifespan, Genève, Suisse.
- Dupart, M., & Mathey, S. (2016). Effet d'un contexte de phrase fortement prédictible sur la  
reconnaissance de mots émotionnels chez des adultes jeunes et des adultes âgés.  
Journée d'Etude sur le Vieillissement, Bordeaux.
- Enrici, I., Adenzato, M., Ardito, R. B., Mitkova, A., Cavallo, M., Zibetti, M., ... Castelli, L.  
(2015). Emotion Processing in Parkinson's Disease: A Three-Level Study on  
Recognition, Representation, and Regulation. *PLOS ONE*, 10(6), e0131470.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131470>
- Federmeier, K. D., van Petten, C., Schwartz, T. J., & Kutas, M. (2003). Sounds, Words,  
Sentences: Age-Related Changes Across Levels of Language Processing. *Psychology  
and Aging*, 18(4), 858-872. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.4.858>

- Feng, M. C., Courtney, C. G., Mather, M., Dawson, M. E., & Davison, G. C. (2011). Age-related affective modulation of the startle eyeblink response: Older adults startle most when viewing positive pictures. *Psychology and Aging, 26*(3), 752-760.  
<https://doi.org/10.1037/a0023110>
- Fernandes, M., Ross, M., Wiegand, M., & Schryer, E. (2008). Are the memories of older adults positively biased? *Psychology and Aging, 23*(2), 297-306.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.2.297>
- Fernandino, L., Conant, L. L., Binder, J. R., Blindauer, K., Hiner, B., Spangler, K., & Desai, R. H. (2013a). Parkinson's disease disrupts both automatic and controlled processing of action verbs. *Brain and Language, 127*(1), 65-74.  
<https://doi.org/10.1016/j.bandl.2012.07.008>
- Fernandino, L., Conant, L. L., Binder, J. R., Blindauer, K., Hiner, B., Spangler, K., & Desai, R. H. (2013b). Where is the action? Action sentence processing in Parkinson's disease. *Neuropsychologia, 51*(8), 1510-1517.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.04.008>
- Filoteo, J. V., Rilling, L. M., & Strayer, D. L. (2002). Negative priming in patients with Parkinson's disease: Evidence for a role of the striatum in inhibitory attentional processes. *Neuropsychology, 16*(2), 230-241. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.16.2.230>
- Fischler, I., & Bloom, P. A. (1979). Automatic and attentional processes in the effects of sentence contexts on word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18*(1), 1-20. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(79\)90534-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(79)90534-6)
- 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*(3), 189-198.

- Forster, K. I., & Forster, J. C. (s. d.). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35(1), 116-124.  
<https://doi.org/10.3758/BF03195503>
- Foster, P. S., Drago, V., FitzGerald, D. B., Skoblar, B. M., Crucian, G. P., & Heilman, K. M. (2008). Spreading activation of lexical-semantic networks in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 46(7), 1908-1914.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.01.014>
- Foster, P. S., Yung, R. C., Drago, V., Crucian, G. P., & Heilman, K. M. (2013). Working memory in Parkinson's disease: The effects of depression and side of onset of motor symptoms. *Neuropsychology*, 27(3), 303-313. <https://doi.org/10.1037/a0032265>
- Fox, L., & Knight, B. (2005). The effects of anxiety on attentional processes in older adults. *Aging & Mental Health*, 9(6), 585-593.
- Gabrieli, J. D. E., Singh, J., Stebbins, G. T., & Goetz, C. G. (1996). Reduced working memory span in Parkinson's disease: Evidence for the role of frontostriatal system in working and strategic memory. *Neuropsychology*, 10(3), 322-332.  
<https://doi.org/10.1037/0894-4105.10.3.321>
- Gendron, M., Lindquist, K. A., Barsalou, L., & Barrett, L. F. (2012). Emotion words shape emotion percepts. *Emotion*, 12(2), 314-325. <https://doi.org/10.1037/a0026007>
- Gerstorf, D., Ram, N., Lindenberger, U., & Smith, J. (2013). Age and time-to-death trajectories of change in indicators of cognitive, sensory, physical, health, social, and self-related functions. *Developmental Psychology*, 49(10), 1805-1821.  
<https://doi.org/10.1037/a0031340>
- Gescheidt, T., Czekóová, K., Urbánek, T., Mareček, R., Mikl, M., Kubíková, R., ... Bareš, M. (2012). Iowa Gambling Task in patients with early-onset Parkinson's disease: strategy

analysis. *Neurological Sciences*, 33(6), 1329-1335. <https://doi.org/10.1007/s10072-012-1086-x>

Geyer, H. L., & Grossman, M. (1994). Investigating the basis for the sentence comprehension deficit in Parkinson's disease. *Journal of Neurolinguistics*, 8(3), 191-205.

[https://doi.org/10.1016/0911-6044\(94\)90026-4](https://doi.org/10.1016/0911-6044(94)90026-4)

Gobin, P., Camblats, A.-M., Faurous, W., & Mathey, S. (2017). Une base de l'émotivité (valence, arousal, catégories) de 1286 mots français selon l'âge (EMA). *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*.

<https://doi.org/10.1016/j.erap.2016.12.001>

Gobin, P., & Mathey, S. (2010). The influence of emotional orthographic neighbourhood in visual word recognition. *Current Psychology Letters: Behaviour, Brain & Cognition*, 26(1).

Goeleven, E., Raedt, R. D., & Dierckx, E. (2010). The positivity effect in older adults: The role of affective interference and inhibition. *Aging & Mental Health*, 14(2), 129-137.

<https://doi.org/10.1080/13607860903228754>

Grande, L. J., Crosson, B., Heilman, K. M., Bauer, R. M., Kilduff, P., & McGlinchey, R. E. (2006). Visual selective attention in parkinson's disease: Dissociation of exogenous and endogenous inhibition. *Neuropsychology*, 20(3), 370-382.

<https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.3.370>

Gray, H. M., & Tickle-Degnen, L. (2010). A meta-analysis of performance on emotion recognition tasks in Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 24(2), 176-191.

<https://doi.org/10.1037/a0018104>

Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>

- Grossman, M., Carvell, S., Stern, M. B., Gollomp, S., & Hurtig, H. I. (1992). Sentence comprehension in Parkinson's disease: The role of attention and memory. *Brain and Language*, 42(4), 347-384. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(92\)90074-O](https://doi.org/10.1016/0093-934X(92)90074-O)
- Grossman, M., Glosser, G., Kalmanson, J., Morris, J., Stern, M. B., & Hurtig, H. I. (2001). Dopamine supports sentence comprehension in Parkinson's Disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 184(2), 123-130. [https://doi.org/10.1016/S0022-510X\(00\)00491-3](https://doi.org/10.1016/S0022-510X(00)00491-3)
- H, Z., Hasher, L., Jonas, D., Rahhal, T. A., & May, C. P. (1998). Distractibility, circadian arousal, and aging: A boundary condition? *Psychology and Aging*, 13(4), 574-583. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.13.4.574>
- Hartman, M., & Hasher, L. (1991). Aging and suppression: Memory for previously relevant information. *Psychology and Aging*, 6(4), 587-594. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.6.4.587>
- Hasher, L., Quig, M. B., & May, C. P. (s. d.). Inhibitory control over no-longer-relevant information: Adult age differences. *Memory & Cognition*, 25(3), 286-295. <https://doi.org/10.3758/BF03211284>
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Éd.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 22. (p. 193-225). San Diego, CA US: Academic Press.
- Hasher, L., Zacks, R. T., & May, C. P. (1999). Inhibitory control, circadian arousal, and age. In D. Gopher & A. Koriat (Éd.), *Attention and performance XVII: Cognitive regulation of performance: Interaction of theory and application*. (p. 653-675). Cambridge, MA US: The MIT Press.



- Hedden, T., & Park, D. (2001). Aging and interference in verbal working memory. *Psychology and Aging, 16*(4), 666-681. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.16.4.666>
- Herrera, E., Cuetos, F., & Rodríguez-Ferreiro, J. (2011). Emotion recognition impairment in Parkinson's disease patients without dementia. *Journal of the Neurological Sciences, 310*(1-2), 237-240. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2011.06.034>
- Hipp, G., Diederich, N. J., Pieria, V., & Vaillant, M. (2014). Primary vision and facial emotion recognition in early Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences, 338*(1-2), 178-182. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2013.12.047>
- Hou, R., Moss-Morris, R., Risdale, A., Lynch, J., Jeevaratnam, P., Bradley, B. P., & Mogg, K. (2014). Attention processes in chronic fatigue syndrome: Attentional bias for health-related threat and the role of attentional control. *Behaviour Research and Therapy, 52*, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2013.10.005>
- Ille, R., Wabnegger, A., Schwingenschuh, P., Katschnig-Winter, P., Kögl-Wallner, M., Wenzel, K., & Schienle, A. (2016). Intact emotion recognition and experience but dysfunctional emotion regulation in idiopathic Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences, 361*, 72-78. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.12.007>
- Isaacowitz, D. M., Wadlinger, H. A., Goren, D., & Wilson, H. R. (2006). Is there an age-related positivity effect in visual attention? A comparison of two methodologies (English). *Emotion, 6*(3), 511-516.
- Isaacowitz, D. M., & Choi, Y. (2011). The malleability of age-related positive gaze preferences: Training to change gaze and mood. *Emotion, 11*(1), 90-100. <https://doi.org/10.1037/a0021551>

- Isaacowitz, D. M., Toner, K., Goren, D., & Wilson, H. R. (2008). Looking While Unhappy: Mood-Congruent Gaze in Young Adults, Positive Gaze in Older Adults. *Psychological Science (0956-7976)*, *19*(9), 848-853.
- Isaacowitz, D. M., Wadlinger, H. A., Goren, D., & Wilson, H. R. (2006). Is there an age-related positivity effect in visual attention? A comparison of two methodologies. *Emotion*, *6*(3), 511-516. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.511>
- Johnson, D. R. (2009). Goal-directed attentional deployment to emotional faces and individual differences in emotional regulation. *Journal of Research in Personality*, *43*(1), 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2008.09.006>
- Joormann, J., & Gotlib, I. H. (2007). Selective attention to emotional faces following recovery from depression. *Journal of Abnormal Psychology*, *116*(1), 80-85. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.116.1.80>
- Kane, M. J., Hasher, L., Stoltzfus, E. R., Zacks, R. T., & Lisa, S. (1994). Inhibitory attentional mechanisms and aging. *Psychology and Aging*, *9*(1), 103-112. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.9.1.103>
- Kemps, E., Tiggemann, M., & Hollitt, S. (2014). Biased attentional processing of food cues and modification in obese individuals. *Health Psychology*, *33*(11), 1391-1401. <https://doi.org/10.1037/hea0000069>
- Kennedy, Q., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2004). The Role of Motivation in the Age-Related Positivity Effect in Autobiographical Memory. *Psychological Science*, *15*(3), 208-214. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.01503011.x>
- Kim, S., Healey, M. K., Goldstein, D., Hasher, L., & Wiprzycka, U. J. (2008). Age differences in choice satisfaction: A positivity effect in decision making. *Psychology and Aging*, *23*(1), 33-38. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.1.33>

- Kissler, J., Herbert, C., Winkler, I., & Junghofer, M. (2009). Emotion and attention in visual word processing-An ERP study. *Biological Psychology*, *80*(1), 75-83.
- Kissler, J., & Herbert, C. (2013). Emotion, Etmnooi, or Emitoon? – Faster lexical access to emotional than to neutral words during reading. *Biological Psychology*, *92*(3), 464-479. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.09.004>
- Knight, M., Seymour, T. L., Gaunt, J. T., Baker, C., Nesmith, K., & Mather, M. (2007). Aging and goal-directed emotional attention: distraction reverses emotional biases. *Emotion (Washington, D.C.)*, *7*(4), 705-714. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.705>
- Kotz, S. A., Schwartz, M., & Schmidt-Kassow, M. (2009). Non-motor basal ganglia functions: A review and proposal for a model of sensory predictability in auditory language perception. *Cortex*, *45*(8), 982-990. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.02.010>
- Kwon, Y., Scheibe, S., Samanez-Larkin, G. R., Tsai, J. L., & Carstensen, L. L. (2009). Replicating the positivity effect in picture memory in Koreans: Evidence for cross-cultural generalizability. *Psychology and Aging*, *24*(3), 748-754. <https://doi.org/10.1037/a0016054>
- Larsen, R. J., Mercer, K. A., & Balota, D. A. (2006). Lexical characteristics of words used in emotional Stroop experiments. *Emotion*, *6*(1), 62-72. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.1.62>
- Lechevallier-Michel, N., Fabrigoule, C., Lafont, S., Letenneur, L., & Dartigues, J.-F. (2004). Normative data for the MMSE, the Benton visual retention test, the Isaacs's set test, the digit symbol substitution test and the Zazzo's cancellation task in subjects over the age 70: Results from the PAQUID Study. *ResearchGate*, *160*(11), 1059-70.

- Lee, L. O., & Knight, B. G. (2009). Attentional bias for threat in older adults: Moderation of the positivity bias by trait anxiety and stimulus modality. *Psychology and Aging*, 24(3), 741-747. <https://doi.org/10.1037/a0016409>
- Leleu, V., Douilliez, C., & Rusinek, S. (2014). Étude du biais d'attention sélective envers les stimuli menaçants et sécurisants dans l'anxiété-trait : Considération du décours temporel. = Study of the bias of selective attention to threatening and reassuring stimuli in trait anxiety: Consideration of the time course. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 68(1), 29-37. <https://doi.org/10.1037/cep0000006>
- Löckenhoff, C. E., & Carstensen, L. L. (2004). Socioemotional selectivity theory, aging, and health: The increasingly delicate balance between regulating emotions and making tough choices. *Journal of Personality*, 72(6), 1395-1424. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2004.00301.x>
- Lustig, C., Hasher, L., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory deficit theory: Recent developments in a « new view ». In D. S. Gorfein, C. M. MacLeod, D. S. (Ed) Gorfein, & C. M. (Ed) MacLeod (Éd.), *Inhibition in cognition*. (p. 145-162). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- Lynchard, N. A., & Radvansky, G. A. (2012). Age-Related Perspectives and Emotion Processing. *Psychology and aging*, 27(4), 934-939.
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95(1), 15-20. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.95.1.15>
- MacLeod, C., Rutherford, E., Campbell, L., Ebsworthy, G., & Holker, L. (2002). Selective attention and emotional vulnerability: Assessing the causal basis of their association

- through the experimental manipulation of attentional bias. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(1), 107-123. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.111.1.107>
- Marneweck, M., Palermo, R., & Hammond, G. (2014). Discrimination and recognition of facial expressions of emotion and their links with voluntary control of facial musculature in Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 28(6), 917-928. <https://doi.org/10.1037/neu0000106>
- Martins, B., Sheppes, G., Gross, J. J., & Mather, M. (2016). Age Differences in Emotion Regulation Choice: Older Adults Use Distraction Less Than Younger Adults in High-Intensity Positive Contexts. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbw028>
- Mather, M. (2012). The emotion paradox in the aging brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1251(1), 33-49. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06471.x>
- Mather, M., Canli, T., English, T., Whitfield, S., Wais, P., Ochsner, K., ... Carstensen, L. L. (2004). Amygdala responses to emotionally valenced stimuli in older and younger adults. *Psychological Science*, 15(4), 259-263. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00662.x>
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and attentional biases for emotional faces. *Psychological Science*, 14(5), 409-415. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.01455>
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2005). Aging and motivated cognition: The positivity effect in attention and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 496-502. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.08.005>
- Mather, M., & Knight, M. (2005). Goal-directed memory: The role of cognitive control in older adults' emotional memory. *Psychology and Aging*, 20(4), 554-570. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.4.554>

- Mathey, S., & Dorot, D. (2011). Accès au lexique et vieillissement. In D. Brouillet (Ed.). *Le vieillissement cognitif normal. Maintenir l'autonomie de la personne âgée*. (pp.115-124). De Boeck Université.
- 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.
- May, C. P., Zacks, R. T., Hasher, L., & Multhaup, K. S. (1999). Inhibition in the processing of garden-path sentences. *Psychology and Aging, 14*(2), 304-313.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.2.304>
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review, 88*(5), 375-407. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- McDowd, J., Hoffman, L., Rozek, E., Lyons, K. E., Pahwa, R., Burns, J., & Kemper, S. (2011). Understanding verbal fluency in healthy aging, Alzheimer's disease, and Parkinson's disease. *Neuropsychology, 25*(2), 210-225.  
<https://doi.org/10.1037/a0021531>
- Merims, D., & Freedman, M. (2008). Cognitive and behavioural impairment in Parkinson's disease. *International Review of Psychiatry (Abingdon, England), 20*(4), 364-373.  
<https://doi.org/10.1080/09540260802095123>
- Mikels, J. A., Larkin, G. R., Carstensen, L. L., & Reuter-Lorenz, P. A. (2005). Divergent trajectories in the aging mind : Changes in working memory for affective versus visual information with age : Emotion-cognition interactions and the aging mind. *Psychology and aging, 20*(4), 542-553.
- Mikels, J. A., Larkin, G. R., Reuter-Lorenz, P. A., & Carstensen, L. L. (2005). Divergent trajectories in the aging mind: Changes in working memory for affective versus visual

- information with age. *Psychology and Aging*, 20(4), 542-553.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.20.4.542>
- Mioni, G., Meligrana, L., Rendell, P. G., Bartolomei, L., Perini, F., & Stablum, F. (2015). Event-based prospective memory in patients with Parkinson's disease: the effect of emotional valence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 427.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00427>
- Mogg, K., & Bradley, B. P. (1999). Some methodological issues in assessing attentional biases for threatening faces in anxiety: a replication study using a modified version of the probe detection task. *Behaviour Research and Therapy*, 37(6), 595-604.  
[https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(98\)00158-2](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(98)00158-2)
- Mogg, K., Bradley, B. P., De Bono, J., & Painter, M. (1997). Time course of attentional bias for threat information in non-clinical anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 35(4), 297-303. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(96\)00109-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(96)00109-X)
- Mogg, K., Bradley, B. P., Dixon, C., Fisher, S., Twelftree, H., & McWilliams, A. (2000). Trait anxiety, defensiveness and selective processing of threat: An investigation using two measures of attentional bias. *Personality and Individual Differences*, 28(6), 1063-1077.
- Mohlman, J., Price, R. B., & Vietri, J. (2013). Attentional bias in older adults: Effects of generalized anxiety disorder and cognitive behavior therapy. *Journal of Anxiety Disorders*, 27(6), 585-591. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.06.005>
- Morrone, I., Declercq, C., Novella, J.-L., & Besche, C. (2010). Aging and inhibition processes: The case of metaphor treatment. *Psychology and Aging*, 25(3), 697-701.  
<https://doi.org/10.1037/a0019578>

- Mund, I., Bell, R., & Buchner, A. (2010). Age differences in reading with distraction: sensory or inhibitory deficits? *Psychology and Aging, 25*(4), 886-897.  
<https://doi.org/10.1037/a0019508>
- Murphy, N. A., & Isaacowitz, D. M. (2008). Preferences for emotional information in older and younger adults: A meta-analysis of memory and attention tasks. *Psychology and Aging, 23*(2), 263-286. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.2.263>
- Narme, P., Mouras, H., Roussel, M., Duru, C., Krystkowiak, P., & Godefroy, O. (2013). Emotional and cognitive social processes are impaired in Parkinson's disease and are related to behavioral disorders. *Neuropsychology, 27*(2), 182-192.  
<https://doi.org/10.1037/a0031522>
- Nashiro, K., Sakaki, M., & Mather, M. (2012). Age differences in brain activity during emotion processing: reflections of age-related decline or increased emotion regulation? *Gerontology, 58*(2), 156-163. <https://doi.org/10.1159/000328465>
- New, B., Pallier, C., & Ferrand, L. (2005). *La documentation officielle de Lexique 3*.
- Nieuwenhuis, S., Richard, K., de Jong, R., Kok, A., & van der Molen, M. W. (2000). Inhibitory inefficiency and failures of intention activation: Age-related decline in the control of saccadic eye movements. *Psychology and Aging, 15*(4), 635-647.  
<https://doi.org/10.1037/0882-7974.15.4.635>
- Obeso, I., Wilkinson, L., Casabona, E., Bringas, M. L., Álvarez, M., Álvarez, L., ... Jahanshahi, M. (2011). Deficits in inhibitory control and conflict resolution on cognitive and motor tasks in Parkinson's disease. *Experimental Brain Research, 212*(3), 371-384. <https://doi.org/10.1007/s00221-011-2736-6>
- O'Callaghan, C., Naismith, S. L., Shine, J. M., Bertoux, M., Lewis, S. J. G., & Hornberger, M. (2013). A novel bedside task to tap inhibitory dysfunction and fronto-striatal



- atrophy in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 19(9), 827-830.  
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.04.020>
- Orgeta, V. (2011). Avoiding threat in late adulthood: Testing two life span theories of emotion. *Experimental Aging Research*, 37(4), 449-472.  
<https://doi.org/10.1080/0361073X.2011.590759>
- Owen, A. M., Iddon, J. L., Hodges, J. R., Summers, B. A., & Robbins, T. W. (1997). Spatial and non-spatial working memory at different stages of Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 35(4), 519-532. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(96\)00101-7](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(96)00101-7)
- Owen, A. M., Sahakian, B. J., Hodges, J. R., Summers, B. A., Polkey, C. E., & Robbins, T. W. (1995). Dopamine-dependent frontostriatal planning deficits in early Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 9(1), 126-140. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.9.1.126>
- Pell, M. D., Monetta, L., Rothermich, K., Kotz, S. A., Cheang, H. S., & McDonald, S. (2014). Social perception in adults with Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 28(6), 905-916. <https://doi.org/10.1037/neu0000090>
- Péron, J., Dondaine, T., Le Jeune, F., Grandjean, D., & Vérin, M. (2012). Emotional processing in Parkinson's disease: a systematic review. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 27(2), 186-199.  
<https://doi.org/10.1002/mds.24025>
- Péron, J., Frühholz, S., Vérin, M., & Grandjean, D. (2013). Subthalamic nucleus: A key structure for emotional component synchronization in humans. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(3), 358-373.  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.001>

- Piguet, O., Connally, E., Krendl, A. C., Huot, J. R., & Corkin, S. (2008). False memory in aging: Effects of emotional valence on word recognition accuracy. *Psychology and Aging, 23*(2), 307-314. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.2.307>
- 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/European Review of Applied Psychology, 57*(2), 91-100. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2006.02.002>
- Reed, A. E., & Carstensen, L. L. (2012). The theory behind the age-related positivity effect. *Emotion Science, 3*, 339. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00339>
- Reed, A. E., Chan, L., & Mikels, J. A. (2014). Meta-analysis of the age-related positivity effect: Age differences in preferences for positive over negative information. *Psychology and Aging, 29*(1), 1-15. <https://doi.org/10.1037/a0035194>
- 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*(1), 79-104.
- Ritchey, M., Bessette-Symons, B., Hayes, S. M., & Cabeza, R. (2011). Emotion processing in the aging brain is modulated by semantic elaboration. *Neuropsychologia, 49*(4), 640-650. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.09.009>
- Robert, C., Borella, E., Fagot, D., Lecerf, T., & Ribaupierre, A. de. (2009). Working memory and inhibitory control across the life span: Intrusion errors in the Reading Span Test. *Memory & Cognition, 37*(3), 336-345. <https://doi.org/10.3758/MC.37.3.336>
- Robert, C., & Mathey, S. (2007). Aging and Lexical Inhibition: The Effect of Orthographic Neighborhood Frequency in Young and Older Adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 62*(6), P340-P342.

- Salemink, E., van den Hout, M. A., & Kindt, M. (2007). Selective attention and threat: Quick orienting versus slow disengagement and two versions of the dot probe task. *Behaviour Research and Therapy*, *45*(3), 607-615.  
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.04.004>
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, *103*(3), 403-428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.403>
- Samanez-Larkin, G. R., Robertson, E. R., Mikels, J. A., Carstensen, L. L., & Gotlib, I. H. (2014). Selective attention to emotion in the aging brain. *Motivation Science*, *1*(S), 49-63. <https://doi.org/10.1037/2333-8113.1.S.49>
- Scheibe, S., & Carstensen, L. L. (2010). Emotional Aging: Recent Findings and Future Trends. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, gbp132. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbp132>
- Schipper, K., Dauwese, L., Hendriks, A., Leedekerken, J. W., & Abma, T. A. (2014). Living with Parkinson's disease: Priorities for research suggested by patients. *Parkinsonism & Related Disorders*, *20*(8), 862-866. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2014.04.025>
- Shaw, R. J. (1991). Age-related increases in the effects of automatic semantic activation. *Psychology and Aging*, *6*(4), 595-604. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.6.4.595>
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, *84*(2), 127-190. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.127>
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1984). Automatic and controlled processing revisited. *Psychological Review*, *91*(2), 269-276. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.2.269>

- Sims, T., Hogan, C. L., & Carstensen, L. L. (2015). Selectivity as an emotion regulation strategy: lessons from older adults. *Current Opinion in Psychology*, 3, 80-84. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2015.02.012>
- Sockeel, P., Dujardin, K., Devos, D., Denève, C., Destée, A., & Defebvre, L. (2006). The Lille apathy rating scale (LARS), a new instrument for detecting and quantifying apathy: validation in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77(5), 579-584. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2005.075929>
- Spielberger, C. D. (1983). *STAI State-trait Anxiety Inventory for Adults Form Y: Review Set; Manual, Test, Scoring Key*. Mind Garden.
- Spielberger, C. D., Bruchon-Schweitzer, M., & Paulhan, I. (1993). *Inventaire d'anxiété état-trait forme Y (STAI-Y)*. Paris, France: Éditions du centre de psychologie appliquée, DL 1993.
- Stafford, L. D., Wright, C., & Yeomans, M. R. (2010). The drink remains the same: Implicit positive associations in high but not moderate or non-caffeine users. *Psychology of Addictive Behaviors*, 24(2), 274-281. <https://doi.org/10.1037/a0019097>
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (1981). The effect of sentence context on ongoing word recognition: Tests of a two-process theory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7(3), 658-672. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.7.3.658>
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (1983). On priming by a sentence context. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112(1), 1-36. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.112.1.1>
- Stolz, J. A., & Besner, D. (1996). Role of set in visual word recognition: Activation and activation blocking as nonautomatic processes. *Journal of Experimental Psychology:*

- Human Perception and Performance*, 22(5), 1166-1177. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.22.5.1166>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Sutton, T. M., & Altarriba, J. (2011). The automatic activation and perception of emotion in word processing: Evidence from a modified dot probe paradigm. *Journal of Cognitive Psychology*, 23(6), 736-747. <https://doi.org/10.1080/20445911.2011.554392>
- Thobois, S., Ardouin, C., Lhommée, E., Klinger, H., Lagrange, C., Xie, J., ... Krack, P. (2010). Non-motor dopamine withdrawal syndrome after surgery for Parkinson's disease: predictors and underlying mesolimbic denervation. *Brain*, 133(4), 1111-1127. <https://doi.org/10.1093/brain/awq032>
- Thomas, R. C., & Hasher, L. (2006). The influence of emotional valence on age differences in early processing and memory. *Psychology and Aging*, 21(4), 821-825. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.4.821>
- Todd, R. M., Cunningham, W. A., Anderson, A. K., & Thompson, E. (2012). Affect-biased attention as emotion regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(7), 365-372. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.003>
- Tournier, I., Postal, V., & Mathey, S. (2014). Investigation of age-related differences in an adapted Hayling task. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.07.016>
- Urry, H. L., & Gross, J. J. (2010). Emotion regulation in older age. *Current Directions in Psychological Science*, 19(6), 352-357. <https://doi.org/10.1177/0963721410388395>
- van Steenoven, I., Aarsland, D., Hurtig, H., Chen-Plotkin, A., Duda, J. E., Rick, J., & Weintraub, D. (2014). Conversion between mini-mental state examination, montreal

- cognitive assessment, and dementia rating scale-2 scores in Parkinson's disease. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 29(14), 1809-1815. <https://doi.org/10.1002/mds.26062>
- Verhaeghen, P. (2003). Aging and vocabulary score: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 18(2), 332-339. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.2.332>
- Vieillard, S., & Harm, J. (2013). La régulation des émotions au cours du vieillissement normal. *L'Année Psychologique*, 113(4), 595-628. <https://doi.org/10.4074/S000350331301405x>
- Wagenbreth, C., Wattenberg, L., Heinze, H.-J., & Zaehle, T. (2016). Implicit and explicit processing of emotional facial expressions in Parkinson's disease. *Behavioural Brain Research*, 303, 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2016.01.059>
- Wentura, D. (2000). Dissociative affective and associative priming effects in the lexical decision task: Yes versus no responses to word targets reveal evaluative judgment tendencies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(2), 456-469. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.26.2.456>
- Wlotko, E. W., Federmeier, K. D., & Kutas, M. (2012). To predict or not to predict: Age-related differences in the use of sentential context. *Psychology and Aging*, 27(4), 975-988. <https://doi.org/10.1037/a0029206>
- Wurm, L. H. (1996). Dimensions of Speech Perception: Semantic Associations in the Affective Lexicon. *Cognition and Emotion*, 10(4), 409-424. <https://doi.org/10.1080/026999396380204>
- Wurm, L. H. (2011). Decreasing complexity of affective space in older adults lower on cognitive control: Affective effects in a nonaffective task and with nonaffective stimuli. *Psychology and Aging*, 26(3), 716-730. <https://doi.org/10.1037/a0022513>

Xi, C., Zhu, Y., Mu, Y., Chen, B., Dong, B., Cheng, H., & Wang, K. (2015). Theory of mind and decision-making processes are impaired in Parkinson's disease. *Behavioural Brain Research*, 279, 226-233. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.11.035>

# ← Annexes →



## Annexe 1 – Phrases et mots utilisés dans l'Expérience 1

Les vieilles maisons ont besoin d'un ravalement de... façade-limite ; A l'affut, le lion s'apprête à se jeter sur sa... proie-côté ; Les gens vont au bal pour... danser-suivre ; Elle a noté son numéro pour ne pas l'... oublier-éviter ; Les soldats ont déposé les... armes-dents ; Pour son anniversaire, je lui ai envoyé une... carte-pluie ; Elle était très fatiguée et ne pensait qu'à se coucher sous sa... couette-texture ; Pour étaler le ciment, il a besoin d'une... truelle-lampée ; Il faut manger de la soupe pour... grandir-pencher ; Il marcha sur une branche sèche et la fit.. ; craquer-charger ; Il achète ses cigarettes au bureau de... tabac-rayon ; Avant de rentrer en classe, les élèves se mettent en... rang-péché ; La pomme est un... fruit-volet ; Elle range ses chaussettes dans un... tiroir-refus ; Pour avoir une récompense, il faut la... mériter-soucier ; Pour faire sortir le génie de la lampe, il faut la... frotter-dévorer ; Le préservatif permet de se protéger contre le... sida-pâté ; Un long tube lumineux est un... néon-étai ; Pour se démaquiller, elle met du lait sur un... coton-flanc ; Entre la cuisse et le mollet, il y a le... genou-cuivre ; Il prend de la Ventoline pour soigner son... asthme-piquet ; La marmotte a un doux... pelage-pastis ; Pour aider son enfant à s'endormir, elle l'a... bercé-fendu ; Les enfants jouent parfois à chat-...perché-affalé ; Pour le dessert, on a mangé une charlotte aux... fraises-madones ; En gymnastique, elles sont parallèles ou asymétriques, ce sont les... barres-options ; Après avoir éteint sa cigarette il jeta le... mégot-lever ; Le marteau est un... outil-aveu ; Il a pris un bon avocat pour être sûr de gagner le... procès-risque ; Elle se regarde dans un... miroir-alcool ; Il mit du miel dans son thé pour le... sucrer-vaquer ; Une fois les peaux recueillies, pour faire du cuir il faut les... tanner-glacer ; Pour éviter de se fatiguer rapidement il faut y aller en... douceur-balles ; Après un effort intense, on voyait couler sur son visage des gouttes de... sueur-folie ; Une araignée velue et venimeuse est une... mygale-triade ; Au bout du biberon il y a une... tétine-igname ; Le mot connard est une... insulte-cuiller ; A la fin de l'examen, les étudiants devaient rendre leurs... copies-étables ; Tous les ans on déclare et on paye un... impôt-store ; Pour gagner la partie, il faut faire un meilleur... score-morse ; Après s'être blessé sa maman a nettoyé sa... plaie-brosse ; Le sang circule dans les artères et les... veines-tribus ; Après avoir transpiré, il faut aller se... doucher-fouiner ; Son nouvel appartement était vide, il a dû acheter de quoi le... meubler-hériter ; Après le match, ils ont eu du mal à encaisser la... défaite-brigade ; Au réveil généralement on a une mauvaise... haleine-révolte ; Le cumin est une... épice-ogive ; Pour évacuer la fumée de cuisson, elle a allumé la... hotte-turne ; C'était une repas de roi, un vrai... festin-gérant ; La truffe et la gueule du chien forme son... museau-sperme ; La maman ours promène son petit... ourson-semoir ; Les os du bras sont le cubitus et le... radius-payeur ; En Colombie Ingrid Bettancourt s'est faite prendre en... otage-traité ; Il avançait à grandes enjambées et faisait des pas de... géant-dépôt ; Il y avait une voiture à gagner à la... loterie-toison ; Le serpent le plus redouté en France est la... vipère-gitane.

## **Annexe 2 – Phrases et mots utilisés dans les Expériences 2a,b**

Il finit sa cigarette et jette le... mégot-delta ; Tu ne l'as pas pris volontairement ou bien c'est juste un... oubli-mardi ; Cette voiture n'est pas sécurisante, je m'y sens en... danger-paquet ; Pour un cambriolage il a pris 8 mois de... prison-base ; Il a peur des serpents c'est sa... phobie-truelle ; Pour te vacciner, le médecin va devoir te faire une... piqûre-loterie ; Cette triste nouvelle lui fit de la... peine-degrés ; Il cueillit une rose et se piqua avec une...épine-gitane ; Il jeta les déchets dans la benne à... ordure-haleine ; Pour tester ses nouveaux produits, il avait besoin d'un... cobaye-cyclope ; Le médecin ne pouvait plus rien faire et prononça l'heure du... décès-aveu ; La nuit on peut entendre la chouette et le... hibou-museau ; Elle range ses chaussettes dans le 3<sup>ème</sup>... tiroir-genou ; Son appartement se situait au 4<sup>ème</sup>... étage-siècle ; Les nuages gris annonçaient l'arrivée de la... pluie-sortie ; Pour évacuer la fumée de cuisson, elle alluma la... hotte-texture ; Pour se démêler les cheveux, elle utilise une... brosse-boucle ; Elle sentait le bébé bouger dans son... ventre-volet ; Il avait tellement faim qu'il n'en laissa pas une... miette-digue ; La vieille maison avait besoin d'un ravalement de... façade-brigade ; Si tu veux agrandir ta chaine, il faut faire ajouter un... maillon-druide ; Il avançait à grandes enjambées et faisait des pas de... géant-bison ; C'était un repas de roi, un vrai... festin-lièvre ; La fraise est un excellent... fruit-anneau ; Après le repas, les invités s'installèrent au... salon-état ; Dans sa magnifique robe tout le monde la trouvait très... belle-faveur ; Elle était très fatiguée et ne pensait qu'à se coucher sous sa... couette-lotion ; Le maïs était mûr et prêt pour la... récolte-falaise ; Pour cette nouvelle année je vous souhaite mes meilleurs... vœux-centres ; Le cumin est une... épice-firme ; A midi le soleil est au... zénith-ciseau ; Dans l'antiquité, les marchands de tissu empruntaient la route de la... soie-révolte ; Le mercredi après-midi, les enfants vont au centre de... loisir-câble.

### **Annexe 3 – Phrases, mots et pseudomots de les Expériences 3a,b**

Les soldats ont déposé les... armes-erreurs-chobes ; Il achète ses cigarettes au bureau de... tabac-ennui-effat ; Il prend de la Ventoline pour soigner son... asthme-dealer-regord ; Il a pris un bon avocat pour être sûr de gagner le... procès-fusil-besain ; Le préservatif permet de se protéger contre le... sida-tyran-mamin ; Le mot connard est une... insulte-vermine-champre ; Tous les ans, on déclare et on paye un... impôt-poivrot-mirieu ; Après s'être blessé sa maman a nettoyé sa... plaie-malaise-chebin ; Après le match, ils ont eu du mal à encaisser la... défaite-saleté-jampe ; Le serpent le plus redouté en France c'est la... vipère-laiseur-véruté ; Pour son anniversaire, je lui ai envoyé une... carte-pluie-dunt ; Avant de rentrer en classe, les élèves se mettent en... rang-péché-ranon ; La marmotte a un doux... pelage-piquet-pustis ; Elle se regarde dans un... miroir-risque-alcoil ; Un long tube lumineux est un... néon-étaupadé ; Après les examens, les étudiants doivent rendre leur... copie-cuiller-étaple ; Pour gagner, il faut faire un meilleur... score-morse-sture ; Il avançait à grandes enjambées et faisait des pas de... géant-traité-maiton ; Généralement au réveil on a une mauvaise... haleine-brigade-révilte ; Il y avait une voiture à gagner à la... loterie-toison-gitine ; Les gens vont au bal pour... danser-marier-leper ; Il faut manger de la soupe pour... grandir-baigner-troumer ; Pour obtenir une récompense, il faut la... mériter-nourrir-poudoir ; Pour se démaquiller, elle met du lait sur un... coton-décor-retas ; Pour calmer son enfant, elle l'a... bercé-dévoué-trauvé ; Pour ne pas se fatiguer trop vite, il faut y aller en... douceur-vision-borche ; La maman ours promène son petit... ourson-poupon-gétéral ; Après avoir transpiré il faut aller se... doucher-orner-écrore ; Pour le dessert, on a mangé une charlotte aux... fraises-bagues-madine ; La pomme est un excellent... fruit-neveu-hadar ; Elle a noté son numéro pour ne pas l'... oublier-éviter-suidre ; Il marcha sur une branche sèche et la fit... craquer-charger-pencher ; Pour faire sortir le génie de la lampe, il faut la... froter-dévoré-soucter ; Entre la cuisse et le mollet, il y a le... genou-cuivre-flync ; Les enfants jouent parfois à chat... perché-affalé-fenzu ; Après un effort intense, on voyait couler sur son visage des gouttes de ... sueur-folie-batles ; Les os du bras sont le cubitus et la... radius-grelot-padeur ; Son appartement était vide, il a dû acheter de quoi le... meubler-fouiner-hériner ; Elles sont soit asymétriques soit parallèles, se sont les... barres-madones-oplions ; Elle range ses culottes dans le 2<sup>ème</sup> ... tiroir-refus-vozet.

#### **Annexe 4 – Paires de mots utilisées dans les Expériences 4, 5a,b, et 6**

cube-caïd ; bizut-fémur ; firme-épine ; sotte-digue ; flanc-néant ; oubli-genou ; fardé-berné ; aphtes-trémas ; roupie-mycose ; litige-fuseau ; entité-tuerie ; recalé-aligné ; puiser-moisir ; laideur-cuiller ; revendu-dégradé ; déprimé-défecté ; brochet-poivrot ; piégé-évité ; livrée-brisée ; kystes-radius ; néon-sofa ; épice-ogive ; sérum-régal ; éloge-delta ; teint-essai ; fruit-mardi ; munir-lover ; goyave-fécule ; teckel-skieur ; rosace-tétine ; belote-sonate ; renoué-fléchi ; perché-adapté ; loyauté-loterie ; remarié-épanoui ; doucher-cavaler ; texture-couette ; animé-fendu ; fourni-réparé ; azalée-gélule.