



**UNIVERSITÉ DE TOURS**



**ÉCOLE DOCTORALE : Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant**  
**UMR CNRS 7295, CeRCA**

**THÈSE** présentée par :

**Florent PINARD**

soutenue le : **03 décembre 2020**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'Université de Tours**  
Discipline/ Spécialité : **Psychologie**

**Influence de facteurs psycho-affectifs liés au Soi**  
**dans le déclin lié à l'âge de la mémoire épisodique**

**THÈSE dirigée par :**

**Mme Laurence Taconnat** Professeur, Université de Tours

**THÈSE co-encadrée par :**

**Mme Sandrine Vanneste** Maître de Conférences, Université de Tours

**RAPPORTEURS :**

**Mme. Hanna Chainay** Professeur, Universités de Lyon 2

**M. Pascal Hot** Professeur, Universités Savoie Mont Blanc

---

**JURY :**

**Mme. Nathalie Bailly** Maître de Conférence, HDR, Université de Tours

**Mme. Virginie Beaucousin** Maître de Conférence, HDR, Université de Rouen

**Mme Laurence Taconnat** Professeur, Université de Tours

**M. Guillaume Vallet** Maître de Conférence, HDR, Université de Clermont-Ferrand

**Mme Sandrine Vanneste** Maître de Conférences, Université de Tours

**M. Nicolas Vibert** Directeur de recherche CNRS, HDR, Université de Poitiers



« Un Homme est plus un Homme par les choses qu'il tait que par celles qu'il dit. »

Albert Camus, 1942 (*Le mythe de Sisyphe*)



## Remerciements

*J'adresse mes sincères remerciements à Hanna Chainay et Pascal Hot, rapporteurs de ce travail de thèse. Merci à Nathalie Bailly, Virginie Beaucousin, Nicolas Vibert et Guillaume Vallet d'avoir accepté d'être membres du jury, merci pour votre temps et vos remarques qui me seront précieuses.*

*Je remercie chaleureusement Laurence Taconnat ma directrice de thèse qui a cru à mon projet et m'a soutenu durant ces trois années. Merci pour ta confiance, tes remarques toujours justes et bienveillantes. Merci à ton chat qui m'a accueilli chez lui durant quelques séances d'écriture de cette thèse.*

*Je remercie également ma co-directrice de thèse, Sandrine Vanneste pour son soutien, ses conseils et sa précision d'écriture. Merci pour ton écoute et ta disponibilité.*

*Merci à toute l'équipe VIME, Badiâa, Gabriel, Lucie, Michel, Nicolas et Séverine pour votre accueil si chaleureux, vos conseils, votre expérience.*

*Merci à mes camarades doctorants, Emilie, Hajer, Lina et Vincent. Merci d'avoir été là, vous m'avez tous aidé à surmonter les moments difficiles.*

*Merci à tous de m'avoir fait vivre trois années scientifiques et humaines inoubliables.*

*Merci aux étudiants de Master avec qui j'ai réalisé un certain nombre d'expérimentations et qui ont permis la récolte de données traitées dans cette thèse. Je remercie tout particulièrement Léa Martinez pour la qualité de son travail, son professionnalisme et son sens de l'amitié.*

*Enfin, je tiens à remercier du plus profond de mon cœur ma famille, mes parents sans qui ce travail de thèse n'aurait pas été réalisable.*

*Merci Hortense pour ton épaule, merci d'avoir sans cesse cru en moi, merci de m'avoir porté et supporté dans les moments difficiles. Merci infiniment d'être qui tu es et d'être là, à mes côtés, et pour toujours.*

*Merci Ulysse, Pelléas et Altaïr, mes fils adorés, merci de vous être intéressés à ce travail, merci pour vos questions, votre attention, merci d'avoir accepté tous ces moments où je n'ai peut-être pas été très présent auprès de vous, un peu dans mes pensées, merci d'avoir compris et de m'avoir soutenu jusqu'au bout.*

## Résumé

Le vieillissement cognitif réussi est un enjeu majeur pour l'équilibre de nos sociétés. Cette thèse a pour objectif d'étudier les mécanismes par lesquels des modérateurs du vieillissement cognitif peuvent réduire le déclin des performances cognitives avec l'avancée en âge. Nous avons examiné les interactions de dimensions psycho-affectives liées au Soi qui sous-tendent la mémoire épisodique et qui pourraient être à l'origine des altérations observées chez les adultes âgés à l'aide de protocoles comportementaux et électrophysiologiques. Les altérations de la mémoire épisodique chez les adultes âgés sont associées essentiellement au déclin des ressources cognitives générales (Craig & Bird, 1982), comme la vitesse de traitement (Salthouse, 1996), le contrôle attentionnel (Rabinowitz, Craig & Ackermann, 1982) ou les fonctions exécutives (West, 1996). Cependant, des études plus récentes ont montré l'incidence de facteurs psycho-sociaux et psycho-affectifs sur le fonctionnement cognitif de l'individu (Adams, 2002 ; Bartholow, 2010 ; Piolino et al, 2006), en particulier le fait que la représentation de Soi et l'évaluation que l'individu a de ses propres capacités mnésiques peuvent avoir un impact sur ses performances cognitives (Taconnat, Burger, Fay, & Bouazzaoui, 2014). Nous avons donc exploré les médiateurs de l'influence de ces dimensions psycho-affectives sur les performances en mémoire épisodique, en testant l'effet modérateur des émotions au sens large sur les performances en mémoire épisodique. Les quatre facteurs particulièrement étudiés étaient notamment l'humeur, l'estime de Soi, la réussite préalable à une tâche et le niveau de régulation émotionnelle afin d'examiner l'influence du contexte sur les performances. Dans plusieurs expériences conduites en mémoire épisodique (rappel libre, rappel indicé et reconnaissance), nous avons recueilli des indicateurs comportementaux : scores de rappel et de reconnaissance corrects, indice d'utilisation des stratégies, en utilisant des procédures d'évaluation de mémoire épisodique classiques, un paradigme de sentiment de savoir ou *feeling-of-knowing*, un protocole de réussite préalable à une tâche et un protocole d'induction

émotionnelle au cours duquel des données physiologiques devaient être recueillies (activité électrodermale, fréquence respiratoire et fréquence cardiaque).

Ainsi, nous avons proposé dans ce travail de thèse un examen de l'influence de facteurs psycho-affectifs liés au Soi (humeur, estime de Soi, auto-estimation des capacités mnésiques) sur les performances de mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés et la validation d'un protocole d'induction émotionnelle.

Mots clés : Vieillissement ; Mémoire épisodique ; Soi ; Emotion ; Métamémoire ; Humeur ;  
Estime de Soi ; Réussite préalable

## **Abstract**

Successful cognitive aging is a major issue for our societies. The aim of this thesis was to study the mechanisms by which moderators of cognitive aging can reduce the decline in cognitive performance with aging. We examined the interactions of psycho-affective dimensions related to the *Self* that underlie episodic memory and that could be at the origin of the alterations observed in older adults using behavioural and electrophysiological protocols. Impairments in episodic memory in older adults are primarily associated with a decline in general cognitive resources ( Craik & Bird, 1982), such as processing speed (Salthouse, 1996), attentional control (Rabinowitz, Craik & Ackermann, 1982) or executive functions (West, 1996). However, more recent studies have shown the impact of a set of psycho-social and psycho-affective factors on the individual's cognitive functioning (Adams, 2002; Bartholow, 2010; Piolino et al., 2006), in particular the representation of *Self* and the individual's evaluation of his or her own memory capacity could have an impact on cognitive performance (Pintrich & Schrauben, 1992). We have therefore explored the mediators of the influence of these psycho-affective dimensions on

performance in episodic memory, by testing the moderating effect of emotions in the broad sense on performance in episodic memory. The four factors particularly studied were mood, *Self*-esteem, success on prior-task and the level of emotional regulation in order to examine the influence of context on performance. In several experiments conducted in episodic memory (free recall, cued-recall and recognition), we collected behavioural indicators: recall and recognition scores, strategic use index, using classic episodic memory assessment procedures as well as the feeling-of-knowing paradigm, a protocol of prior-task success and an emotional induction protocol during which physiological data should be collected (electrodermal activity, respiratory rate and heart rate).

In this work, we thus proposed to examine the influence of psycho-affective factors related to the *Self* (mood, *Self*-esteem, *Self*-estimation of memory capacity) on the episodic memory performance in young and older adults and we validated an emotional induction protocol.

Key Words:

Aging; Episodic memory; *Self*; Emotion; Metamemory; Mood; *Self*-esteem; Prior-success

## TABLE DES MATIÈRES

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION GÉNÉRALE.....</b>                                                           | <b>1</b>  |
| <b>CADRE THÉORIQUE .....</b>                                                                | <b>7</b>  |
| <b>CHAPITRE 1</b>                                                                           |           |
| <b>La mémoire à long terme : un concept multi-systémique .....</b>                          | <b>8</b>  |
| <i>1.1. La mémoire épisodique : un système mnésique de haut niveau .....</i>                | <i>12</i> |
| <i>1.2. La mémoire autobiographique : l'émergence du Self .....</i>                         | <i>13</i> |
| <i>1.3. Le "Self Memory System": « Goals drive cognition. » (Conway, 2004, p.494) .....</i> | <i>15</i> |
| <i>1.3.1. Le système de mémoire épisodique dans le SMS (Conway, 2004, 2005) .....</i>       | <i>16</i> |
| <i>1.3.2. Le « Working-Self » .....</i>                                                     | <i>18</i> |
| <i>1.3.3. Le Self à long terme.....</i>                                                     | <i>19</i> |
| <i>1.4. Les souvenirs comme structures du Soi (Self-defining memories, SDM).....</i>        | <i>20</i> |
| <b>CHAPITRE 2</b>                                                                           |           |
| <b>Vers une approche contextualisée de la cognition.....</b>                                | <b>25</b> |
| <i>2.1. Soi et conscience de Soi .....</i>                                                  | <i>25</i> |
| <i>2.2. Le Soi, une structure dynamique et multidimensionnelle.....</i>                     | <i>26</i> |
| <i>2.3. Une conscience du Soi adaptatif : de la métacognition à la métamémoire.....</i>     | <i>29</i> |
| <i>2.3.1. Le modèle métacognitif.....</i>                                                   | <i>29</i> |
| <i>2.3.2. La métamémoire.....</i>                                                           | <i>31</i> |
| <i>2.4. Une conscience du Soi personnel : émotions et mémoire.....</i>                      | <i>34</i> |
| <i>2.4.1. Des notions d'arousal/appraisal au modèle de Scherer (2005).....</i>              | <i>35</i> |
| <i>2.4.2. Les liens entre états psycho-affectifs et cognition.....</i>                      | <i>37</i> |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.3. <i>La réponse émotionnelle : mesures physiologiques</i> ..... | 41 |
| 2.4.3.1. Le système nerveux autonome.....                            | 39 |
| 2.4.3.2. L'activité cardio-respiratoire.....                         | 42 |
| 2.4.3.3. L'activité électrodermale.....                              | 44 |

## CHAPITRE 3

### **Mémoire et vieillissement : l'influence du Soi..... 47**

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. <i>Le vieillissement de la mémoire épisodique</i> .....                                                                           | 47 |
| 3.1.1. <i>Hypothèse exécutive du vieillissement cognitif</i> .....                                                                     | 48 |
| 3.1.2. <i>Hypothèses du déficit stratégique</i> .....                                                                                  | 49 |
| 3.1.3. <i>Hypothèse d'une diminution de la vitesse de traitement</i> .....                                                             | 50 |
| 3.1.4. <i>Hypothèse psycho-sociale du vieillissement cognitif : le modèle « Selective optimization with compensation » (SOC)</i> ..... | 50 |
| 3.1.5. <i>Facteurs psycho-affectifs impliqués dans le vieillissement cognitif</i> .....                                                | 51 |
| 3.2. <i>Le vieillissement : une réorganisation du Soi</i> .....                                                                        | 51 |
| 3.3. <i>La métamémoire à l'épreuve du temps</i> .....                                                                                  | 54 |
| 3.4. <i>Régulation émotionnelle et vieillissement</i> .....                                                                            | 56 |

### **OBJECTIF GÉNÉRAL..... 61**

### **TRAVAUX EXPÉRIMENTAUX..... 67**

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Expérience 1 : Effet de l'humeur sur la mémoire épisodique et la stratégie d'organisation au cours du vieillissement..... | 68 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Expérience 2 : Effet de l'estime de Soi sur la mémoire épisodique (rappel et reconnaissance) et la métamémoire (jugements FOK) chez les étudiants.....                             | 97         |
| Expérience 3 : Effet de l'estime de Soi sur le rappel et la reconnaissance en mémoire épisodique chez les adultes jeunes et âgés.....                                              | 131        |
| Expérience 4 : Effet de la réussite préalable fictive (RPF) à une tâche de mémoire sur les performances de rappel libre en mémoire épisodique chez les adultes jeunes et âgés..... | 163        |
| Expérience 5 : Effet de l'induction émotionnelle sur les performances de mémoire épisodique chez les adultes jeunes et âgés, approche physiologique et comportementale.....        | 189        |
| <b>DISCUSSION GÉNÉRALE.....</b>                                                                                                                                                    | <b>211</b> |
| <b>CONCLUSION.....</b>                                                                                                                                                             | <b>223</b> |
| <b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>                                                                                                                                            | <b>227</b> |
| <b>ANNEXES.....</b>                                                                                                                                                                | <b>272</b> |

## LISTE DES TABLEAUX

### **Travaux expérimentaux**

#### **Expérience 1**

Table 1: Characteristics of sample (means, standard deviations) .....78

Table 2: Mean, standard deviation of free-recall and PF scores of young and older adults.....80

Table 3: Correlations between Subjective organization (PF) and Free Recall by Age group.....83

#### **Expérience 2**

Tableau 4 : Caractéristiques des individus des deux groupes expérimentaux (moyennes ; écarts-types ; médiane et étendue) ..... 109

Tableau 5 : Moyenne, écart-type, médiane et étendue des scores (proportions de réponses correctes) de rappel, reconnaissance, jugements *Feeling-Of-Knowing* et indice de précision *Gamma* (N=62) ..... 115

Tableau 6 : Corrélations entre les scores de rappel, les niveaux d'Estime de Soi, d'anxiété et de dépression ..... 118

#### **Expérience 3**

Table 7: Characteristics of the sample (means; standard deviations; median; range)..... 142

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Table 8: Mean, standard deviation, median and range of recall and recognition task scores..... | 144 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Table 9: Correlations between recall and recognition scores and <i>Self-Esteem</i> and Anxiety level..... | 146 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

#### **Expérience 4**

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 10: Moyennes ( <i>écarts-types</i> ) des caractéristiques de chaque groupe de participants..... | 171 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 11: Moyennes et écarts-types des scores de mémoire épisodique, anxiété, dépression et vitesse de traitement (VT)..... | 176 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 12 : Résultat de l'analyse de régression sur le rappel libre..... | 181 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|

#### **Expérience 5**

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 13 : Caractéristiques musicales et expressions émotionnelles (adapté de Bruner, 1990, p.100) ..... | 198 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 14 : Caractéristiques des participants (moyennes et écarts-types) en fonction des conditions d'induction émotionnelle et par groupe d'âge..... | 204 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 15 : Effet de la Condition d'induction émotionnelle et de l'Âge sur la RES..... | 212 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## LISTE DES FIGURES

### Introduction générale

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Modèle Sériel, Parallèle et Indépendant : SPI, d'après Tulving (1995).....                     | 10 |
| Figure 2 : MNESIS : Eustache, F. et Desgranges, B. (2008).....                                            | 11 |
| Figure 3: <i>Self Memory System</i> (Conway, 2004).....                                                   | 16 |
| Figure 4 : Modèle du concept de Soi (d'après L'Écuyer, 1994).....                                         | 28 |
| Figure 5 : Modèle métacognitif de Nelson et Narens (1990).....                                            | 31 |
| Figure 6 : Électrocardiogramme et intervalle R-R.....                                                     | 43 |
| Figure 7 : Stades d'évolution du concept de Soi au cours des périodes de vie d'après L'Écuyer (1994)..... | 54 |

### Travaux expérimentaux

#### Expérience 3

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 8 : Mediation model explaining the relationship between <i>Self-Esteem</i> , recall performance and anxiety in younger adults. The regression coefficients $\beta$ are presented on each arrow. Value in brackets represents the gross effect of <i>Self-Esteem</i> . * $p < .05$ ..... | 148 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 9: Mediation model explaining the relationship between <i>Self-Esteem</i> , Recognition Performance and Anxiety in Older Adults. The regression coefficients $\beta$ are presented on each arrow. Value in brackets represents the gross effect of <i>Self-Esteem</i> . ** $p < .01$ ; *** $p < .001$ ..... | 149 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

#### Expérience 4

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 10 : Moyennes et écarts-types des scores de mémoire selon l'Âge et la Condition..... | 177 |
| Figure 11 : Moyennes et écarts-types du niveau de CMS selon l'Âge et la Condition .....     | 178 |
| Figure 12 : Moyennes et écarts-types du niveau d'anxiété selon l'Âge et la Condition .....  | 179 |

#### Expérience 5

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 13 : Les trois modules de l'expérience émotionnelle subjective, la zone ponctué représente le sentiment subjectif ; A : représentations inconscientes, B : Représentation consciente, C : verbalisation (d'après Dan Glauser, 2008 et adapté de Scherer, 2004)..... | 194 |
| Figure 14: Effet de la condition d'induction émotionnelle sur la RES chez les adultes jeunes et âgés.....                                                                                                                                                                  | 213 |

## **LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS**

AED : Activité ElectroDermale  
ANOVA : Analyse de Variance  
ASR : Arythmie Sinusale Respiratoire  
*BMIS : Brief Mood Introspection Scale*  
CMS: Capacités Mnésiques Subjectives  
*CMT : Continuous Music Technique*  
*DIT : Dynamic Integration Theory*  
ECG : Electrocardiogramme  
FC : Fréquence Cardiaque  
FR : Fréquence respiratoire  
*FOK : Feeling-Of-Knowing*  
*LF : Low Frequency*  
*HF : High Frequency*  
*MNESIS : Memory Neostructural Inter-Systemic*  
*PF : Pairwise Frequency index*  
RES: Reponse Emotionnelle Subjective  
RPF: Réussite préalable Fictive  
SAM : Sentiment d'Auto-efficacité Mnésique  
*SAM : Self-assessment manikin*  
*SAVI : Strength And Vulnerability Integration*  
*SCL : Skin Conductance level*  
*SCR : Skin Conductance Response*  
*SDM : Self-Defining Memories*  
*SMS : Self Memory System*  
SNA : Système Nerveux Autonome  
SNS : Système Nerveux Sympathique  
SNP : Système Nerveux Parasympathique  
*SOC : Selective Optimization with Compensation*  
*SST : Socioemotional Selectivity Theory*  
VFC : Variabilité de la Fréquence Cardiaque





---

# **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

---

Le vieillissement est la plupart du temps assimilé à la notion de déclin. Cependant, cette vision est aujourd'hui discutée et à l'heure actuelle, les recherches s'intéressent largement aux fonctions préservées et aux facteurs qui sous-tendent le maintien du bien-être et de l'autonomie dans le vieillissement, garantissant ainsi un vieillissement réussi. Les fonctions cognitives, et en particulier la mémoire, figurent parmi ces facteurs.

La mémoire est une fonction cognitive centrale tout au long de la vie, tant au niveau personnel que social. La mémoire épisodique, qui est l'une des compétences mnésiques les plus élaborées, procure à l'individu la capacité de remettre ses souvenirs dans leur contexte spatio-temporel d'acquisition (Eustache & Desgranges, 2008 ; Tulving, 2002). Or, c'est aussi la capacité mnésique la plus affectée par le vieillissement (Balota, 2000 ; Isingrini & Taconnat, 1997). La mémoire épisodique est un système cognitif intégré au Soi, elle représente ainsi une capacité cognitive fondamentale participant à la construction et à l'évolution de l'identité tout au long de la vie (Conway, 2005 ; Wilson *et al.*, 2013).

Le vieillissement cognitif non pathologique présente une grande hétérogénéité interindividuelle, aussi bien en termes de dynamique temporelle qu'au niveau de l'ampleur des modifications liées à l'âge. Les altérations des capacités cognitives peuvent en effet survenir de manière plus ou moins précoce et intense en fonction des individus (De Frias, Lövdén, Lindenberger, & Nilsson, 2007). Une des altérations les plus marquées est celle des fonctions exécutives. Or, un déficit de contrôle exécutif, conduisant à un déficit d'utilisation des stratégies cognitives, est classiquement associé au déclin lié à l'âge des performances de mémoire épisodique (e.g., Guerrero-Sastoque, Bouazzaoui, Angel, Fay, Gombart & Isingrini, 2019; Taconnat & Lemaire, 2014). Néanmoins, certains facteurs non-cognitifs liés à l'état psycho-affectif des individus ont également été identifiés comme explicatifs du déclin lié à l'âge des performances de mémoire épisodique (Bower, 1981 ; Duval, Desgranges, Eustache, & Piolino,

2009 ; Ellis & Moore, 1999 ; Eysenck, 1992 ; Izard & Carroll 1992 ; Geraci, 2016 ; Metcalfe & Kornell, 2005).

L'objectif principal et la singularité de ce travail de thèse étaient de mettre en évidence les effets de facteurs psycho-affectifs sur les performances de mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés en utilisant du matériel neutre. Ainsi, nous avons étudié l'influence des états psycho-affectifs liés aux contextes internes et externes de l'individu en dehors de toute connotation émotionnelle du matériel utilisé. Nous avons donc examiné l'influence des facteurs du Soi tels que l'humeur et l'estime de Soi, considérés comme des facteurs liés au niveau de bien-être et évaluatifs du concept de Soi. Nous avons également examiné l'effet de réussite préalable à une tâche qui pourrait constituer une situation permettant d'optimiser l'estimation des capacités mnésiques subjectives. Enfin, après avoir validé un protocole d'induction émotionnelle basé sur l'écoute d'un extrait musical et la remémoration d'un souvenir autobiographique, nous avons pour objectif d'étudier l'influence de la capacité d'individus jeunes et âgés à réguler leurs états émotionnels sur les performances de mémoire épisodique.

Dans une première partie, nous présenterons le cadre théorique dans lequel ce travail de thèse s'inscrit. Nous y exposerons dans un premier chapitre les principaux modèles théoriques de la mémoire épisodique et autobiographique. Nous introduirons également la notion de *Self* et aborderons les liens qu'il entretient avec la mémoire. Le deuxième chapitre présente une approche contextualisée de la cognition en abordant la notion de Soi et ses relations avec la métamémoire et les émotions. Le Chapitre 3 traitera des différents modèles du vieillissement cognitif en relation avec le Soi, la métamémoire et les émotions.

Les objectifs et la problématique générale seront développés dans une deuxième partie.

Les cinq travaux expérimentaux qui constituent cette thèse seront ensuite présentés. Les trois premiers sont rédigés sous la forme d'articles publiés ou soumis pour publication et traitent

de l'influence de facteurs psycho-affectifs des individus sur la mémoire épisodique au cours du vieillissement. L'Expérience 1 examine l'effet de l'humeur sur la mémoire épisodique et la stratégie d'organisation au cours du vieillissement. La deuxième expérience est un travail qui nous a permis d'explorer les liens entre l'estime de Soi et la mémoire. Nous avons examiné chez des étudiants l'effet de l'estime de Soi sur la mémoire épisodique (rappel et reconnaissance) et la métamémoire en utilisant une procédure de jugements de « *feeling-of-knowing* ». L'objectif de cette expérience était d'explorer les liens entre le Soi et la métamémoire ainsi que le rôle de cette association sur les performances de mémoire épisodique. L'Expérience 3 s'inscrit dans la continuité de l'Expérience 2 et s'intéresse à l'influence de l'estime de Soi sur le rappel et la reconnaissance en mémoire épisodique au cours du vieillissement. Notre objectif était d'examiner si les mécanismes mis en jeu dans l'effet de l'estime de Soi sur la mémoire épisodique sont les mêmes chez les adultes jeunes et âgés. Les deux dernières expériences testent l'influence du contexte externe sur les performances de mémoire épisodique. L'Expérience 4 examine l'effet de la réussite préalable fictive à une tâche sur le rappel libre en mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés. Les objectifs de cette étude étaient à la fois de déterminer si un *feed-back* positif concernant les performances à une tâche préalable peut améliorer les performances de mémoire épisodique ultérieures et d'explorer les mécanismes en jeu chez les adultes jeunes et âgés. L'Expérience 5 poursuivait deux objectifs. Le premier était de valider un protocole d'induction émotionnelle. Le deuxième était de tester l'effet de l'induction émotionnelle sur le rappel de mots neutres en associant des mesures comportementales et physiologiques afin de mieux comprendre le rôle des émotions dans les performances de mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés. Compte tenu de la situation sanitaire, les données recueillies ne nous ont permis que de répondre au premier objectif. Nous avons néanmoins choisi de présenter les résultats liés à la validation du protocole d'induction émotionnelle après avoir présenté le projet d'expérimentation initialement prévu.

La discussion générale et les perspectives d'études portant sur l'influence des représentations de Soi et de ses propres compétences sur les performances de mémoire sont développées dans partie finale de ce travail.



---

## **CADRE THÉORIQUE**

---

## ***Preamble***

*Dans cette première partie, certains points du cadre théorique dans lequel s'inscrit cette thèse sont volontairement présentés de façon succincte afin d'éviter les redondances avec les parties expérimentales. Ainsi, les stratégies en mémoire épisodique, les protocoles d'induction émotionnelle et les mesures physiologiques des émotions seront abordés de manière plus approfondie lors de la présentation des travaux expérimentaux.*

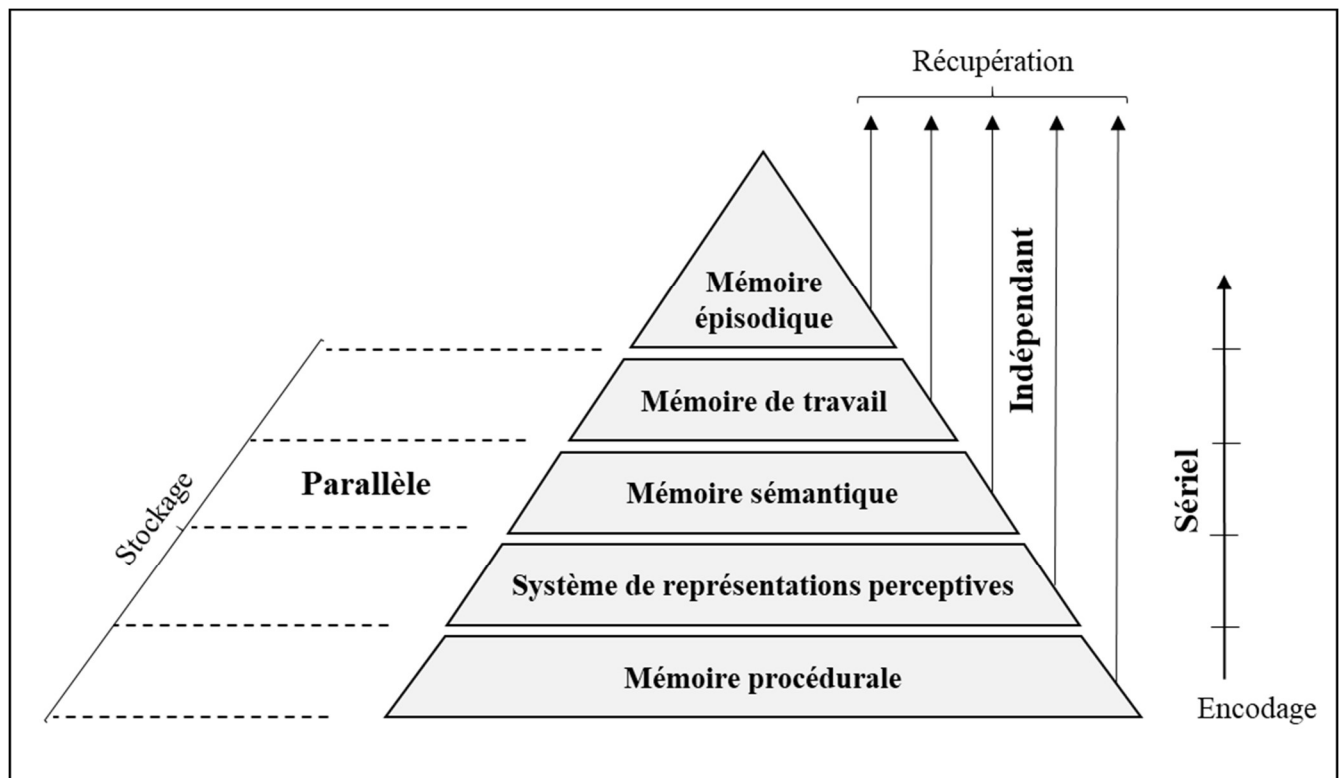
# **CHAPITRE 1**

## **La mémoire à long terme : un concept multi-systémique**

La mémoire à long terme a pour caractéristique principale d'être théoriquement illimitée dans le temps et dans sa capacité de stockage. C'est une fonction cognitive essentielle dans nos activités quotidiennes et également un substrat sur lequel repose et s'alimente une partie de notre identité. La psychologie cognitive utilise classiquement la métaphore computationnelle pour définir la mémoire à long terme, en l'organisant en trois fonctions mnésiques successives : l'encodage, le stockage et la récupération. L'encodage est considéré comme la fonction qui permet de transformer l'information en une trace mnésique dont la rétention en mémoire est permise par le stockage. L'accès ultérieur à cette trace mnésique est réalisé par la fonction de récupération mnésique.

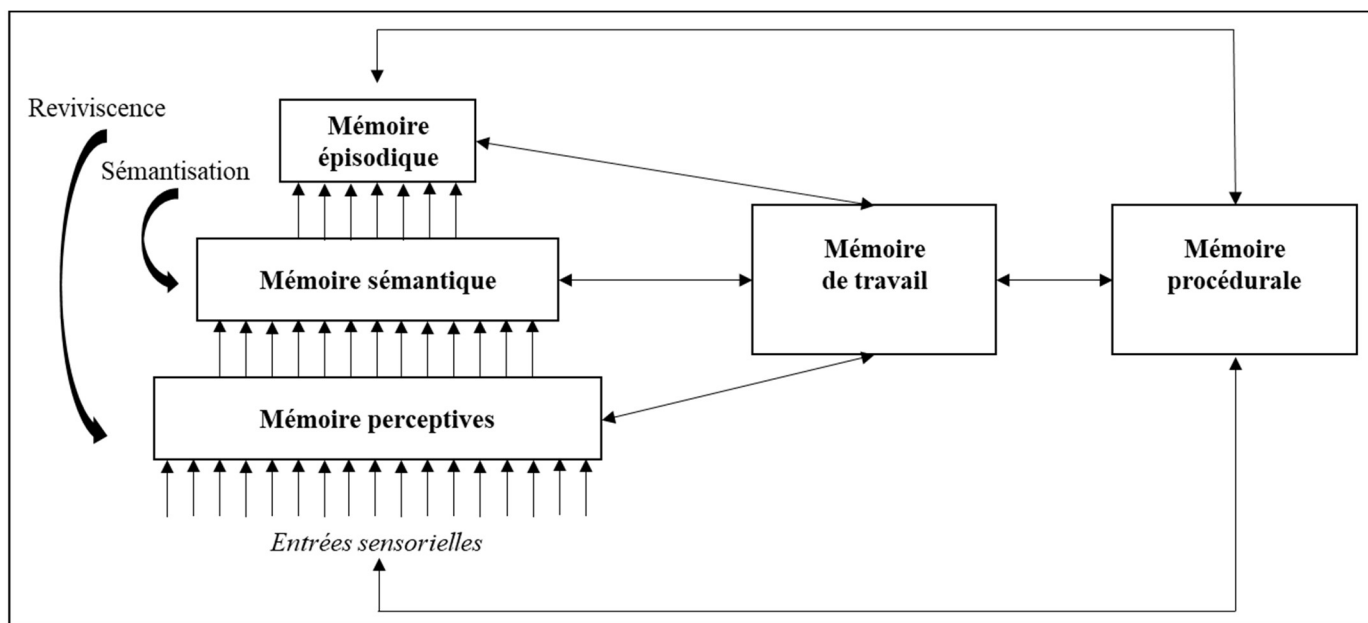
Si ces trois composantes mnésiques font désormais consensus dans la littérature, il n'en est pas moins admis que la mémoire à long terme est en réalité une fonction cognitive complexe

composée de plusieurs systèmes interdépendants et qui repose sur des niveaux de conscience différents. L'existence de sous-systèmes mnésiques est justifiée par des données phylogénétiques, qui indiquent qu'un système mnésique se met en place de façon adaptative au cours de l'évolution des espèces dans le but de répondre à des contraintes environnementales (Sherry & Schacter, 1987). Le nombre, la nature des sous-systèmes ainsi que leurs interrelations chez l'humain diffèrent selon les modèles (voir Barbeau, 2011 pour revue). Tulving (1995) propose un modèle structural hiérarchisé de la mémoire comprenant 5 sous-systèmes mnésiques : la mémoire procédurale, le système de représentation perceptive, la mémoire sémantique, la mémoire de travail et la mémoire épisodique. L'encodage en mémoire suit la hiérarchie des systèmes de façon sérielle. Le stockage est réalisé en parallèle dans différents systèmes et la récupération des informations est indépendante d'un système à l'autre (Figure 1).



**Figure 1** : Modèle Sériel, Parallèle et Indépendant, d'après Tulving (1995)

Récemment, le modèle MNESIS (*Memory Neostructural Inter-Systemic model* ; Eustache & Desgranges, 2008) propose une organisation qui respecte la structure hiérarchique du modèle SPI (Sériel, Parallèle & Indépendant) de Tulving (1995) et précise les interrelations fonctionnelles entre les différents systèmes de mémoire : *mémoire procédurale, de travail, perceptive, sémantique et épisodique* (voir Figure 2). Confortés par des données ontogénétiques qui montrent que la mémoire épisodique est la capacité mnésique apparue le plus tardivement d'un point de vue phylogénétique, les auteurs de ce modèle considèrent, comme Tulving (1995), que le système de mémoire épisodique correspond au système le plus évolué et d'un niveau le plus élevé. La mémoire épisodique est ainsi envisagée comme une mémoire des événements inscrits dans leur contexte spatio-temporel, en relation avec les expériences du Soi.



**Figure 2** : *Memory Neostructural Inter-Systemic model* (MNESIS) : Eustache et Desgranges (2008).

### ***1.1. La mémoire épisodique : un système mnésique de haut niveau***

Cinq systèmes mnésiques collaborent et, selon le modèle MNESIS, chaque système dépend de l'intégrité du système hiérarchiquement inférieur, tout en l'alimentant. Chaque système mnésique correspond à un état de conscience spécifique. Ainsi, trois états de conscience peuvent être distingués : anoétique, noétique et auto-noétique (Tulving, 1983). La conscience anoétique est caractéristique de la mémoire procédurale car celle-ci opère automatiquement, sans conscience. La conscience noétique est propre à la mémoire sémantique et à la mémoire de travail car ces systèmes de mémoire se manifestent par une simple conscience de connaissances générales. L'état de conscience auto-noétique est une caractéristique phénoménologique de la mémoire épisodique. Cet état de conscience permet la reviviscence des événements passés et renvoie à une conscience de Soi inscrite dans un temps subjectif, dans le passé (mémoire autobiographique) mais également contextualisée dans le présent et projetée vers l'avenir (Tulving, 2002).

La mémoire épisodique, système de mémoire au centre de ce travail de thèse, implique la récupération d'un épisode en incluant son contexte d'encodage. Schacter, Norman et Koutstaal (1998) proposent une approche constructiviste de la représentation du souvenir épisodique qui serait constitué d'une mosaïque de traces mnésiques (physiques, sémantiques, comportementales, identitaires, sociales, etc.). Le processus de récupération d'un souvenir épisodique en mémoire impliquerait ainsi une reconstitution de cette mosaïque sur la base de traces mnésiques encodées dans un contexte autobiographique propre (processus de *binding*). La simple co-occurrence de différents éléments de l'épisode ne suffit pas, et des mécanismes cognitifs de réactivation sont nécessaires pour progressivement consolider une trace mnésique dans un souvenir épisodique (McClelland, McNaughton, & O'Reilly, 1995). Deux types de processus sous-tendent la récupération d'un souvenir. D'une part, la récupération d'un souvenir épisodique implique des processus associatifs automatiques, basés sur la familiarité, qui

permettent de rendre accessible à la conscience le souvenir épisodique (processus « ecphorique ») à partir d'un indice, lorsque celui-ci est suffisamment recouvrant avec la trace mnésique épisodique. D'autre part, des processus stratégiques et contrôlés de récupération peuvent également être mis en place pour récupérer un indice, à partir duquel les processus associatifs pourront opérer. Les processus de récupération peuvent être de nature différente en fonction du type d'information à récupérer et des ressources de traitement nécessaires (Rugg & Wilding, 2000). Une fois le processus ecphorique réalisé, le souvenir épisodique est soumis à une dernière étape de traitement qui permet de contrôler la véracité de l'épisode (*reality monitoring*). Ces processus de vérification correspondent à une attribution de source sur la base des expériences autobiographiques (Van der Linden, 2003). La mémoire épisodique est donc essentielle au récit de Soi et à la construction de l'identité.

### ***1.2. La mémoire autobiographique : l'émergence du Self***

La mémoire humaine est par essence autobiographique. Les mémoires épisodique et autobiographique ont longtemps été considérées comme des systèmes confondus. Les théories multi-systémiques de la mémoire ont peu à peu permis de proposer une conception spécifique de la mémoire autobiographique et de ses différentes composantes. La mémoire autobiographique est aujourd'hui envisagée davantage comme un domaine de connaissance en référence à soi que comme un système mnésique indépendant, correspondant à la réunion de composantes épisodique et sémantique (Piolino, Desgranges & Eustache, 2000 ; Piolino, Desgranges & Eustache, 2009 ; Piolino, Desgranges, Benali & Eustache, 2002). La composante épisodique, du fait de l'état de conscience auto-noétique qui lui est associé, correspondrait aux souvenirs personnels inscrits dans leur contexte affectif et spatio-temporel. La composante sémantique apporterait quant à elle un ensemble de connaissances générales en lien avec le Soi mais dénuées d'éléments de contexte (noms propres ; habitudes liées à des événements répétés

etc.). Certaines études suggèrent que ces connaissances personnelles proviennent de processus de sémantisation de certains souvenirs épisodiques répétés (Cermak, 1984 ; Eustache & Desgrange, 2008).

Les interactions entre le Soi et la mémoire autobiographique s'imposent lorsque nous pensons à qui nous sommes (Lampinen, Beike & Behrend, 2004 ; L'Écuyer, 1994). Conway propose un modèle constructiviste élaboré de la mémoire autobiographique (Conway & Pleydell-Pearce, 2000). Selon ce modèle, à chaque fois qu'un souvenir est récupéré, il y a activation des trois étapes de la récupération autobiographique : « identifier un indice », « rechercher en mémoire » et « vérifier ». Pour Conway (2005), chaque séquence d'activation est spécifique de l'interprétation actuelle de l'individu. La reconstruction du souvenir implique un processus de contrôle central administré par le Soi et le processus ecphorique émerge ainsi de la cohérence entre le Soi actuel et le Soi antérieur. Conway considère le Soi comme un opérateur exécutif. Afin de clarifier notre discours, le Soi cognitif de Conway (2000) sera nommé *Self* tout au long de ce travail. Nous ferons également une distinction sémantique entre le Soi et le *Self* afin de décrire le rôle du *Self* cognitif (Conway, 2000 ; Duval *et al.*, 2007) dans la structure et le développement du Soi psychologique (L'Écuyer, 1994 ; Northoff & Bermpohl, 2004).

Les connaissances autobiographiques (*autobiographical knowledge base*) sont considérées par Conway comme des éléments dynamiques façonnés à partir de trois types de représentations présentant des niveaux d'abstraction divers : les périodes de vie (« Quand j'étais enfant, rue des Noisetiers »), les événements généraux (« les week-ends dans la Creuse ») et les détails spécifiques (« la première fois où j'ai entendu Watermelon man »). Conway (2001) propose ainsi une dichotomie claire entre mémoire épisodique et autobiographique sur la base de caractéristiques des souvenirs liés aux durées de rétention. La mémoire épisodique permettrait la mise en mémoire d'expériences récentes (quelques heures) et la mémoire autobiographique,

celle de souvenirs plus anciens. Les détails spécifiquement épisodiques seraient oubliés à moins d'être sémantisés par le *Self*.

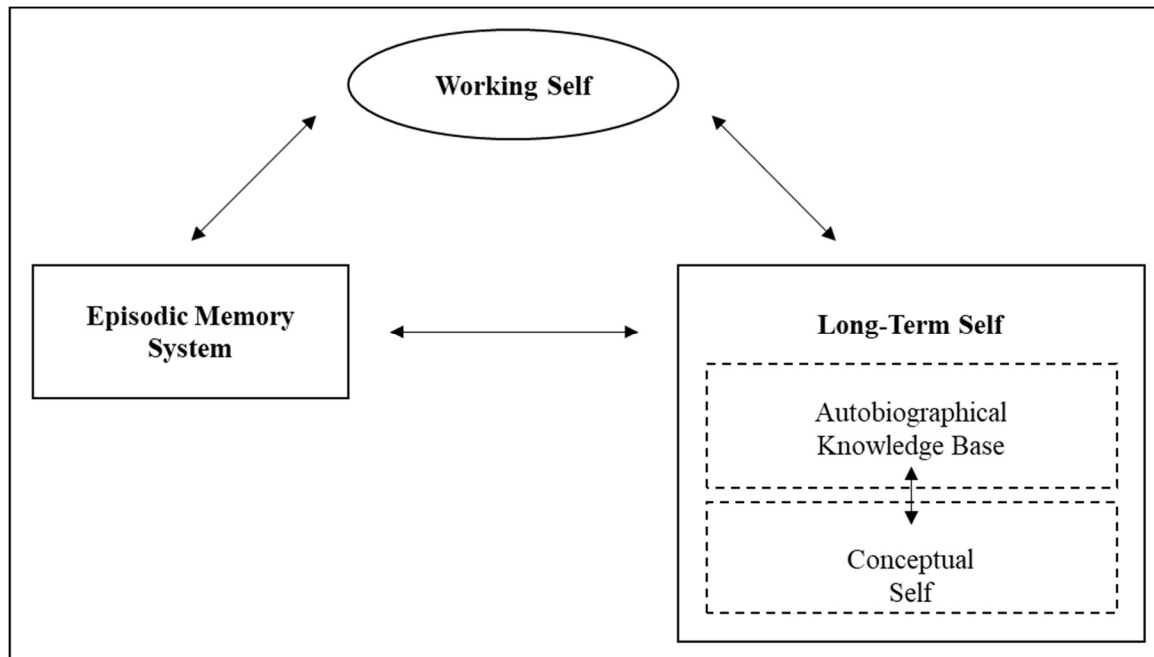
### ***1.3. Le “Self Memory System”: « Goals drive cognition. »<sup>1</sup>***

Les liens entre le *Self* et la mémoire autobiographique sont examinés dans le *Self Memory System* (SMS, Conway & Pleydell-Pearce, 2000 ; Conway, 2004 2005). Le SMS (voir Figure 3) propose une organisation structurale hiérarchique de la mémoire autobiographique, envisagée comme une interaction entre le système de mémoire épisodique, une composante exécutive du *Self* (le *working-Self*) et le *Self* à long-terme (*long-term Self*). Le *Self* à long-terme est décrit comme englobant deux composantes du *Self*, la base des connaissances autobiographiques et le *Self* conceptuel.

Dans le SMS, la mémoire est considérée comme une fonction cognitive essentiellement motivée par des objectifs. La mise en mémoire d'un événement en cours émerge de l'interaction compétitive entre deux processus cognitifs : d'une part, l'encodage de l'épisode avec ses objectifs à court terme et d'autre part, le besoin de maintenir la cohérence et la stabilité du *Self* à long terme. La fonction du SMS repose donc sur sa flexibilité et sur la capacité du *working-Self* à équilibrer la nécessité adaptative que représente l'encodage de l'expérience vécue (*adaptive correspondence*) et le maintien de l'intégrité du *Self* (*Self-Coherence*). Ainsi, les souvenirs autobiographiques seraient des construits élaborés par le *working-Self*, à partir de souvenirs épisodiques en cohérence avec le *Self* à long terme.

---

<sup>1</sup> Conway, 2004, p.494



**Figure 3:** *Self Memory System* (Conway, 2004)

#### 1.3.1. *Le système de mémoire épisodique dans le SMS (Conway, 2004, 2005)*

Le *SMS* fait une distinction cruciale entre les souvenirs récents (épisodiques) et ceux à plus long terme (autobiographiques). Si les souvenirs autobiographiques sont élaborés en mémoire avec pour motivation première la correspondance entre l'histoire et le récit de Soi (i.e., la cohérence avec le *Self* à long-terme, Bluck & Habermas, 2001), alors les notions de précision et de réalité des épisodes mis en mémoire deviennent secondaires. Les souvenirs autobiographiques reflèraient ainsi une vision subjective de la réalité et non la somme des souvenirs épisodiques accumulés au cours de la vie.

Les informations retenues en mémoire épisodique correspondent aux expériences en cours, motivées par des objectifs actuels. Un épisode contient des détails émotionnels, situationnels, sensoriels et perceptifs bien organisés qui permettent une expérience de reviviscence du passé (Wheeler, Stuss, & Tulving, 1997). Le fait que les épisodes récents soient encodés avec un haut degré de précision permet également la correspondance adaptative

(« *adaptive correspondence* ») et minimise ainsi d'éventuelles répétitions comportementales dysfonctionnelles qui pourraient impacter la cohérence du *Self* (« *Self-coherence* »). Par exemple, le fait de se souvenir précisément que nous avons bien éteint le four avant de partir permet de minimiser les allers-retours de vérification et de poursuivre l'activité en cours.

La plupart des souvenirs épisodiques sont vraisemblablement perdus au cours d'un cycle de sommeil. Certains peuvent néanmoins être maintenus dans la mémoire autobiographique en raison de leur pertinence avec le *Self* (*Self-Coherence*). Leur densité affective, leur cohérence avec d'autres souvenirs et leur niveau de répétition déterminent la plupart du temps ce maintien. Les détails épisodiques s'effacent alors et l'épisode s'intègre au *Self* à long terme par des mécanismes de généralisation, de schématisations et d'amalgames considérés comme une sémantisation des souvenirs épisodiques.

Le système de mémoire épisodique tel qu'il est présenté dans le *SMS* fournit deux types d'informations au *working-Self*. D'une part, des souvenirs épisodiques lui permettent de réaliser un contrôle exécutif caractérisé par la planification des objectifs en cours (la correspondance adaptative). D'autre part, des souvenirs autobiographiques alimentent les connaissances autobiographiques et s'intègrent au *Self* à long terme après évaluation de leur cohérence avec le *Self*. Cette distinction entre souvenirs épisodiques et souvenirs autobiographiques est corroborée par des données neuroanatomiques. Les souvenirs épisodiques pourraient être stockés dans un réseau situé dans les lobes temporaux médians et postérieurs et occipitaux (Moscovitch, 1992, 1995) et constitueraient un système de mémoire de faible organisation conceptuelle et essentiellement orienté vers les détails. Le *working-Self* et le *Self* à long terme feraient partie d'un système fronto-temporal phylogénétiquement plus récent qui opèrerait un contrôle exécutif du système de mémoire épisodique temporo-occipital (pour revue Conway, Pleydell-Pearce & White Cross, 2001).

### 1.3.2. Le « *Working-Self* »

Le *working-Self* est aux commandes de l'interaction entre le Soi et la cognition et fait tenir au *Self*, en tant qu'opérateur cognitif du Soi, une place de médiateur dans la relation qu'entretient la cognition avec le monde. La continuité de l'identité de Soi dans le temps peut être considérée comme la finalité du contrôle exécutif du *working-Self* sur la mémoire. Le *working-Self* permet ainsi de définir deux unités temporelles distinctes du Soi : une unité synchronique, lors de l'encodage de souvenirs épisodiques, et une unité diachronique définie comme le Soi étendu dans le temps (Prebble, Addis & Tippett, 2013). Dans sa forme la plus actuelle, le *working-Self* est donc envisagé comme un organisateur en mémoire du récit de Soi et plus particulièrement de la narration du « temps psychologique ». La notion de temps psychologique fait référence à une vision du temps situé dans le contexte autobiographique. L'unité synchronique est considérée par Conway (2004) comme le présent psychologique, une période qui s'étend d'un événement récent dans l'histoire des objectifs du Soi jusqu'à un point cible représenté éventuellement par l'accomplissement de l'objectif en cours. Les souvenirs épisodiques sont considérés dans ce contexte comme des comptes rendus sommaires de ce présent psychologique et ils sont ensuite évalués et triés par les processus exécutifs du *working-Self* (e.g. la correspondance adaptative). L'unité diachronique, élaborée par le processus de cohérence du *Self* lors de la construction des souvenirs autobiographiques, peut s'étendre sur une période de vie plus longue, identifiée dans le *Self*-conceptuel entre deux étapes significatives dans la narration du *Self*. Ces unités du Soi basées sur deux dimensions temporelles différentes font l'objet de deux paradoxes psychologiques débattus dans la littérature (Dunkel, 2005 ; Klein & Gangi, 2010 ; McAdams, 2008 ; Prebble *et al.*, 2013). L'unité synchronique soulève le paradoxe selon lequel lors d'un événement vécu, les différentes composantes du Soi ne font qu'un, dans une représentation psychologique unique du Soi. Le deuxième paradoxe surgit de l'unité diachronique car nous avons une représentation stable d'un Soi qui a pourtant subi des

changements significatifs à travers l'histoire de la vie. La phénoménologie humaine du Soi peut donc être décrite comme la résolution de ces paradoxes psychologiques, par le *working-Self*. Le *working-Self* aurait donc pour fonction de réconcilier des construits cognitifs disparates en un tout cohérent, dans un but de continuité narrative. Ce concept de narration de Soi avancé par Prebble *et al.* (2013) évoque un processus de contrôle cognitif complexe et coordonné qui permet à chaque instant de vivre un sentiment conscient d'unité du Soi, cohérent avec la représentation mentale de qui nous sommes.

### 1.3.3. Le *Self* à long terme

Le *Self* à long terme représente un des trois grands « piliers » du SMS. Il est lui-même constitué de deux structures conceptuelles spécifiques, les connaissances autobiographiques et le *Self* conceptuel. Les connaissances autobiographiques sont définies comme un ensemble organisé de connaissances personnelles (voir Chapitre 2) et représentent la voie d'accès principale aux souvenirs autobiographiques. Les différents niveaux d'organisation représentent différents niveaux d'abstraction de l'histoire de vie : récit de vie, périodes, événements et détails. L'étude de l'organisation hiérarchique des construits en mémoire autobiographique a montré que les différentes périodes et les transitions entre celles-ci sont dynamiques et marquées d'une forte empreinte émotionnelle. Cela confirme l'importance du rôle régulateur du *working-Self* lié aux changements d'objectifs du Soi tout au long de la vie. L'action du *working-Self* peut ainsi également être envisagée comme une organisation de la narration de la base des connaissances autobiographiques.

Selon Conway (2004), le *Self* conceptuel émerge de la structure narrative du Soi. Il est défini comme une structure complexe de connaissances personnelles non temporalisées, sans lien direct avec une période autobiographique. Le *Self* conceptuel est constitué de scripts personnels

(Demorest, 1995 ; Thorne, 1995) et de représentations mentales concernant l'image que l'on a de soi et de nos possibilités (Markus & Nurius, 1986), de notre place dans la société (Ogilvie & Rose, 1995). Il regroupe également un ensemble de connaissances sémantiques personnelles, des modèles internes de raisonnement (Bowlby, 1982), des schémas relationnels (Baldwin, 1992), des guides (Strauman, 1990; Strauman & Higgins, 1987), qui génèrent des éléments de personnalité, des attitudes, des valeurs et des croyances (Klein & Loftus, 1993). Le *Self* conceptuel est largement influencé par la culture individuelle (influences familiales et sociales ; scolarité ; histoire ; religion ; mythes et contes de fées) (Bruner, 1990 ; Pasupathi, 2001; Shweder & Bourne, 1984). Le *Self* conceptuel n'est pas une structure stable et isolée, il interagit avec les connaissances autobiographiques et le système de mémoire épisodique pour activer des instances de contextualisation, de génération d'exemples faisant évoluer le socle sur lequel reposent les différents concepts de soi. Il est donc envisagé comme une représentation abstraite de la vie d'un individu, sur la base de connaissances autobiographiques finalement fondées à partir de la sémantisation de souvenirs épisodiques. Une des caractéristiques fondamentales du contenu du *Self* conceptuel est d'être très facilement accessible, sans la participation directe de la mémoire épisodique. Les hypothèses avancées pour expliquer cette accessibilité privilégiée postulent que la récupération des construits du *Self* conceptuel sollicite essentiellement la mémoire sémantique (Kihlstrom & Klein, 1997 ; Szpunar, 2010). Cependant, selon Conway (2005), les souvenirs autobiographiques dissonants avec le *Self* conceptuel sont moins accessibles en mémoire.

#### 1.4. Les souvenirs comme structures du Soi (*Self-defining memories, SDM*)

La place du Soi dans la mémoire à long terme est centrale. La conscience que l'on a de nous-même repose sur un ensemble de construits mnésiques qu'il reste à distinguer des autres souvenirs autobiographiques. « Qui » nous sommes est indépendant des stricts souvenirs épisodiques d'évènements uniques quand bien même seraient-ils à l'origine de nos connaissances autobiographiques (Kihlstrom & Klein, 1997). En effet, l'ensemble de nos souvenirs autobiographiques ne définissent pas qui nous sommes. Certains souvenirs, les *Self-defining memories* (Blagov & Singer, 2004) sont à la base de la construction du Soi tandis que d'autres restent comme des événements marquants mais sans lien avec l'idée que l'on se fait de Soi. Il est possible de distinguer plusieurs types de souvenirs très vivaces en mémoire autobiographique. Les souvenirs flashes (*flashbulb memories*), par exemple, sont définis comme particulièrement ancrés en mémoire autobiographique (Pillemer, 1998) et possédant une composante affective importante (Brown & Kulik, 1977). Trois caractéristiques interdépendantes liées à un événement peuvent aboutir à la production de ce type de souvenirs : la surprise, l'importance et la valeur émotionnelle de l'évènement. En guise d'exemple, un individu peut se souvenir exactement de ce qu'il faisait lorsqu'il a appris l'attentat contre Charlie Hebdo. Néanmoins, ce souvenir n'est pas nécessairement un souvenir directement lié à son identité : il était surprenant, important et affectif mais ne fait pas partie des souvenirs que l'on pourrait classer parmi les souvenirs qui définissent le *Self*. Les *SDM* possèdent des attributs spécifiques : ils ont effectivement une forte intensité affective, une puissante vivacité mnésique mais se caractérisent également et de manière plus spécifique par un niveau élevé de répétition, par des liens avec des souvenirs analogues et des connexions avec des préoccupations personnelles persistantes ou des conflits non résolus (Singer & Salovey, 1993). Les *SDM* sont intégrés au *Self* à long terme et considérés par Singer *et al.*, (2013) comme des construits sémantiques personnels ou scripts dont la charge affective tient un rôle central en

tant que système motivationnel primaire de la personnalité. Selon Sas *et al.*, (2018), l'unité de base de la personnalité est un construit conceptuel caractérisé par un affect associé à l'objet de cet affect. Il peut ensuite se développer pour former des séquences d'actions et de ressentis plus complexes. Les *SDM* peuvent donc être envisagés comme des souvenirs sémantisés qui permettent aux individus d'organiser en mémoire leurs expériences de vie en fonction de leurs objectifs affectifs. Cette organisation des *SDM* est décrite comme un « effet loupe » (*psychological magnification*) sur des patterns affectifs que partagent certains construits qui se lient ainsi entre eux dans une structure narrative cohérente du *Self* à long terme. Les *SDM* deviennent alors des éléments de grande valeur pour le *working-Self* dans son action d'organisation et de contrôle de la hiérarchie des objectifs du *Self*. La charge affective des *SDM* implique que le modèle d'une cognition orientée par les objectifs est toujours associé à une évaluation affective des événements vécus (Conway, 2004).

**En résumé :**

- *La mémoire épisodique implique la récupération en mémoire d'un épisode, en incluant son contexte d'encodage.*
- *La mémoire épisodique est essentielle au récit de Soi et à la construction de l'identité.*
- *Le Self est considéré comme l'opérateur cognitif du Soi psychologique.*
- *Les informations retenues en mémoire épisodique correspondent aux expériences en cours, motivées par des objectifs actuels.*
- *Le working-Self aurait pour fonction de concilier des construits cognitifs disparates en un tout cohérent, dans un but de continuité narrative du Soi.*
- *L'organisation des souvenirs structurant le Soi est décrite comme un « effet loupe » sur des patterns affectifs qui se lient ainsi entre eux dans une structure narrative cohérente du Self à long terme.*



## CHAPITRE 2

### Vers une approche contextualisée de la cognition

#### 2.1. *Soi et conscience de Soi*

Le Soi est à l'origine de notre identité, il participe au récit de soi qui évolue avec l'existence. Varela (1988), propose une vision autopoïétique de la cognition, en interaction perpétuelle avec ses propres produits et son environnement. Il envisage le système cognitif comme émergeant du Soi : « *La cognition, loin d'être la représentation d'un monde préformé, est l'avènement conjoint d'un monde et d'un esprit à partir de diverses actions qu'accomplit un être dans le monde* » (Varela, 1993, p. 35). Ce paradigme basé sur le principe d'énaction (*to enact* signifiant « faire émerger ») place l'individu et sa perception comme un élément déterminant les processus cognitifs. On ne peut dissocier la cognition, et plus spécifiquement la mémoire, ni du Soi, ni des caractéristiques biologiques et physiologiques du corps et des produits de son interaction avec l'environnement (Vallet, 2015; Modèle Act-In : Versace *et al.*, 2014 ; Versace, Vallet & Brouillet, 2018). Dans la littérature, le Soi est souvent assimilé à un processus cognitif de référence à Soi intervenant lors de nombreuses fonctions cognitives telle que la mémoire ainsi que dans notre rapport aux émotions (Northff & Bermpohl, 2004 ; Bugajska *et al.*, 2015). Cet effet de référence à Soi sur la cognition implique bien entendu d'avoir accès au sens subjectif du Soi et ainsi d'en avoir conscience. Un individu a conscience de son identité et de l'évolution de celle-ci dans son histoire. Le Soi en tant que narration autobiographique implique donc nécessairement une conscience de soi (Wheeler *et al.*, 1997). Les travaux de Bandura (1994) sur le sentiment d'efficacité personnelle ont montré l'importance de la conscience qu'a un individu de ses propres capacités sur ses performances. Ce sentiment d'efficacité personnelle puiserait sa source dans des composantes du Soi liées aux expériences antérieures, aux

comparaisons sociales et aux états physiologiques et affectifs liés à la situation. La conscience de soi pourrait correspondre à une expérience méta-représentationnelle des contenus de la conscience (Klein *et al.*, 2004 ; Prebble *et al.*, 2013). « Qui » nous sommes dépend également de la manière dont les autres nous perçoivent. Ainsi, la métaconscience de l'autre est essentielle à la construction de notre identité, et n'est pas sans rappeler la théorie de l'esprit (Duval *et al.*, 2001 ; Miermont, 1997), définie comme notre capacité à attribuer des représentations et des construits cognitifs à autrui.

## **2.2. *Le Soi, une structure dynamique et multidimensionnelle***

Le Soi fait l'objet d'un grand nombre d'approches conceptuelles différentes. Certains considèrent le Soi comme un ensemble de processus cognitifs de référence à soi impliqué dans la mémoire autobiographique ou la régulation émotionnelle (Northoff & Bermpohl, 2004). Pour d'autres, il s'agit d'une variété de représentations cognitives et affectives permettant de nous situer dans le temps et l'espace : « hier j'étais là, maintenant je suis ici, demain je pourrais être ailleurs » (Tulving, 2002). Dans le cadre du *SMS* (Conway & Pleydell-Pearce, 2000), le Soi est un ensemble de construits mnésiques élaborés par le *Self* et définissant la manière dont chacun conceptualise qui il est. Il est également conçu comme une structure cognitive qui possède une composante exécutive, le *working-Self*, capable d'évaluer les contenus mnésiques à partir d'une approche affective des expériences de vie. Dans le modèle « *Sense of Self* » (Prebble *et al.*, 2013), le Soi est multidimensionnel : deux composantes personnelles, le Soi subjectif (*I-Self*) qui rappelle la conscience auto-noétique dans le modèle de Tulving (1992) et le Soi objectif (*Me-Self*) en écho au *Self*-conceptuel de Conway, dans deux dimensions temporelles différentes, le Soi au moment présent (unité synchronique) et le Soi étendu dans le temps (unité diachronique). Quelques notions consensuelles émergent toutefois de ces différents modèles conceptuels, qu'ils soient fonctionnels ou structurels. Le Soi semble correspondre à un

ensemble de construits mnésiques sur nous-même à l'origine de notre identité et à un concept dynamique modifié par les expériences de l'existence. Le Soi est construit sur la base de souvenirs autobiographiques particuliers, les *Self-defining memories*. La catégorisation et la dynamique de ces *SDM* dans le Soi prend sa forme dans le modèle expérientiel-développemental du Soi proposé par L'Écuyer (1994) (voir Figure 4). Ce modèle hiérarchique prend également en compte l'aspect développemental. Chaque stade y est défini selon le degré d'importance accordée à chaque catégorie (apparence, possession, capacités, aspirations, statut, etc...). Le Soi y est donc également envisagé comme une fonction cognitive supérieure dynamique, modelée par l'existence et qui modifie la manière dont on se représente cette existence.

| Structures du Soi | Sous-Structures du Soi                             | Catégories                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Matériel</b>   | Somatique                                          | Trait et apparence physique<br>Condition physique et santé                                                  |
|                   | Possessif                                          | Possession d'objets<br>Possession de personnes                                                              |
| <b>Personnel</b>  | Image                                              | Aspirations<br>Sentiments et émotions<br>Goûts et intérêts<br>Capacités et aptitudes<br>Qualités et défauts |
|                   | Identité                                           | Dénominations simples<br>Rôle et statut<br>Consistance idéologie<br>Identité abstraite                      |
| <b>Adaptatif</b>  | Valeur                                             | Compétences<br>Valeur personnelle                                                                           |
|                   | Activités                                          | Stratégie d'adaptation<br>Autonomie<br>Ambivalence<br>Dépendance<br>Actualisation<br>Style de vie           |
| <b>Social</b>     | Préoccupations + attitudes sociales                | Réceptivité<br>Domination<br>Altruisme                                                                      |
|                   | Références à la sexualité                          | Références simples<br>Attraits + expériences sexuelles                                                      |
| <b>Non-soi</b>    | Référence aux autres<br>Opinion des autres sur soi |                                                                                                             |

**Figure 4 :** Modèle du concept de Soi (d'après L'Écuyer, 1994)

## **2.3. Une conscience du Soi adaptatif : de la métacognition à la métamémoire**

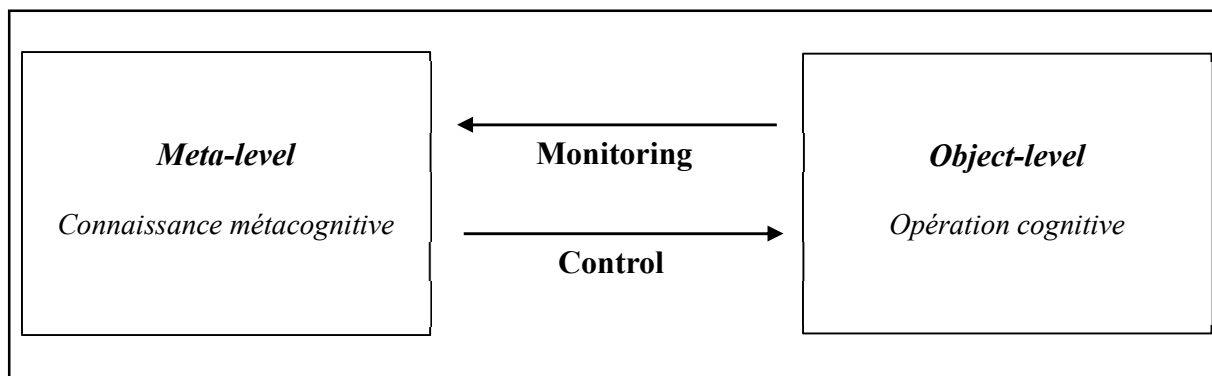
### **2.3.1. Le modèle métacognitif**

La conscience du Soi adaptatif (L'Écuyer, 1994) est caractérisée par la connaissance de nos propres capacités et conditionne nos performances (Bandura, 1994). Au niveau cognitif, la connaissance que l'on a de ses propres processus cognitifs a été conceptualisée par Flavell (1979) sous le terme de métacognition. La métacognition repose sur quatre types de composantes : les connaissances, les expériences, les objectifs et les stratégies. Elle implique des capacités d'évaluation active et consciente de ses propres états et processus cognitifs (Gombert, 1990). Leclercq (2004) précise que cette évaluation métacognitive met en jeu un ensemble de *« jugements, d'analyses et/ou de régulations observables effectués par l'apprenant sur ses propres performances (processus et produits), dans des situations Pre, Per ou Post performance »* (Leclercq, 2004, p.3).

Trois catégories de connaissances métacognitives sont définies, les connaissances relevant du Soi, de la tâche à réaliser et des stratégies disponibles (Flavell, 1979). Les connaissances relatives au Soi renvoient aux connaissances générales qu'un individu a des processus cognitifs impliqués dans une tâche définie, et à l'idée que l'individu a de ses propres compétences cognitives. Elles renvoient également à l'idée que l'on se fait des compétences d'autrui dans les mêmes conditions et au sentiment qu'un individu peut avoir concernant les compétences qu'autrui semble lui accorder dans la situation présente. Les connaissances métacognitives relatives à la tâche à réaliser correspondent aux capacités d'évaluation du degré de difficulté de la tâche et tiennent compte des connaissances individuelles et d'un certain nombre de paramètres situationnels analysés sur l'instant (type de tâche, matériel, conditions de réalisation). Les connaissances stratégiques relèvent de l'ensemble des raisonnements et procédures dont l'individu dispose lors de la réalisation de la tâche.

Les expériences métacognitives sont définies comme ce qui surgit à la conscience lors de la réalisation d'une tâche cognitive. Le sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 1986), le sentiment de savoir (Hart, 1965), l'auto-évaluation du niveau d'apprentissage (Nelson, 1990) et du niveau de contrôle de la tâche sont autant d'expériences métacognitives qui nécessitent un haut niveau de conscience de notre efficacité lors de la réalisation d'une tâche cognitive. Ces processus, coûteux en ressources attentionnelles, permettent une réévaluation et une planification stratégique en cours de tâche, dans le but d'améliorer les performances et d'atteindre nos objectifs (Isingrini, Sacher, Perrotin, Taconnat, & Souchay, 2016 ; Sacher, Isingrini, & Taconnat, 2013 ; Souchay, 2013). Selon Flavell (1979), ces différents processus métacognitifs agissent de concert et exercent un contrôle grâce à la mise en œuvre de stratégies cognitives adéquates. Les stratégies cognitives sont un ensemble de procédures qui sont implémentées en fonction de facteurs liés à la tâche (e.g. condition de récupération, matériel utilisé) et des compétences de l'individu (Lemaire & Reder, 1999 ; Rogers, Hertzog, & Fisk, 2000 ; Froger, Toczé, & Taconnat, 2014 pour revue). Nous aborderons de façon plus précise les stratégies utilisées en mémoire épisodique lors de la présentation de l'Etude 1 page 79 : « EFFET DE L'HUMEUR SUR LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE ET LES STRATÉGIE D'ORGANISATION AU COURS DU VIEILLISSEMENT »

Afin d'explicitier les liens entre cognition et métacognition, Nelson et Narens (1990 ; 1994) ont décrit un système composé de deux niveaux en interaction : le niveau cognitif appelé *object-level* et le niveau métacognitif, *meta-level* (voir Figure 5). Le processus métacognitif qui permet à l'individu d'avoir accès aux informations concernant son système cognitif à un instant donné est appelé *monitoring*. Cette évaluation métacognitive a pour conséquence un ajustement stratégique ou *control*, qui permet d'atteindre ses objectifs.



**Figure 5** : Modèle métacognitif selon Nelson et Narens (1990)

### 2.3.2. La métamémoire

Dans le but d'examiner les processus métacognitifs dans le contexte de la mémoire, le modèle de métamémoire proposé par Flavell (1971) décrit deux composantes métamnéiques, une composante évaluative des contenus métamnéiques et une composante de régulation des activités mnésiques. Les capacités métamnéiques influencent la mise en œuvre de stratégies et ainsi les performances de mémoire (Dunlosky & Hertzog, 1998 ; Son & Metcalfe, 2000). La métamémoire, par son activité de *monitoring* permet aux individus de porter des jugements sur la difficulté de la tâche et d'initier ainsi des stratégies, supposées être les plus efficaces pour la réalisation de la tâche (Cavanaugh & Perlmutter, 1982 ; Flavell, 1979 ; Hultsch, Hertzog, Dixon, & Davidson, 1988). Deux catégories de connaissances métamnéiques sont nécessaires lors de la réalisation d'une tâche : d'une part les connaissances liées au Soi d'ordre général (connaissances *off-line*), correspondant aux croyances de l'individu sur sa capacité à utiliser efficacement sa mémoire dans différentes situations (Efklides, 2008) et d'autre part, les connaissances liées à la tâche en cours (les connaissances *on-line*). Les connaissances *on-line*

se rapportent à des jugements métamnésiques concernant les contenus mnésiques en lien avec la tâche et peuvent intervenir lors des trois étapes de la mise en mémoire d'informations (Hart, 1965 ; Nelson & Narens, 1990). Selon Nelson & Narens (1990), les processus métamnésiques permettent une régulation mnésique assurant la cohérence avec les objectifs fixés par l'individu. Ces connaissances métamnésiques évoluent avec le Soi et sont modulées par des facteurs, tels que l'âge, les expériences vécues ou encore les interactions sociales (*memory-Self-efficacy* : Bandura, 1989 ; Berry, West, & Dennehey, 1989 ; Dixon, 1989 ; Hertzog *et al.*, 1989). Une filiation peut être envisagée entre le système métamnésique tel qu'il est décrit par Nelson & Narens (1990) et le *working-Self* conceptualisé par Conway (2005). On peut considérer que les deux systèmes sont conceptuellement complémentaires. Il sera proposé dans cette thèse l'idée selon laquelle la métamémoire peut être considérée comme un opérateur exécutif du *Self*, permettant au *SMS* de maintenir la cohérence du *Self*.

De nombreuses études ont permis d'élaborer des protocoles dans l'objectif d'accéder aux prédictions résultant de l'évaluation métamnésique de chaque individu et d'en réaliser une mesure. Des prédictions de performances globales peuvent être obtenues en réalisant un jugement portant sur l'ensemble d'une phase d'apprentissage (par exemple : « de combien d'items pensez-vous pouvoir vous rappeler ? »). La plupart des mesures métamnésiques utilisées dans la littérature portent sur des prédictions plus fines, item par item (Koriat, 2007). Trois types de mesures sont utilisés pour examiner trois processus métamnésiques distincts. Le jugement de confiance (*judgment-of-confidence*) permet une évaluation du degré d'exactitude de sa réponse, c'est une prédiction de récupération (rappel ou reconnaissance). Le jugement d'apprentissage (*Judgment-of-learning*) est une prédiction de rappel et le sentiment de savoir (*Feeling-of-knowing*, *FOK*), une prédiction de reconnaissance. Ces jugements sont donc réalisés en cours de tâche et portent sur des connaissances contenues en mémoire épisodique *on-line* (Janowsky, 1989 ; Schacter, 1983 ; Souchay, Isingrini & Espagnet, 2000). Les capacités

de chaque individu à prédire correctement ses performances, c'est-à-dire le degré de concordance entre sa prédiction et ses résultats effectifs est un indicateur de son niveau métamnésique et un bon prédicteur des performances mnésiques (Souchay, 2013). En effet, la régulation métamnésique induite par cette évaluation modifie le comportement stratégique (planification et contrôle) d'un individu et détermine la quantité de temps et d'effort allouée à la tâche augmentant ainsi les performances de mémoire (Barnes, Nelson, Dunlosky, Mazzoni, & Narens, 1999 ; Mazzoni & Cornoldi, 1993 ; Souchay & Isingrini, 2004a ; pour revue voir Son & Metcalfe, 2000).

Afin de préciser les liens entre la phase de *monitoring* et la phase de contrôle, plusieurs hypothèses ont été avancées. Premièrement, l'adaptation du temps alloué à la tâche pourrait être conditionnée par la qualité du *monitoring* (*monitoring-affects-control*) : un individu passe plus de temps sur les items considérés comme difficiles. Le temps alloué à l'apprentissage pourrait être une norme personnelle établie à partir des informations recueillies lors de la phase de *monitoring* qui permet aux individus de maintenir ou pas leur effort dans la tâche (Cull & Zechmeister, 1994 ; Nelson & Leonesio, 1988 ; voir Son & Metcalfe, 2000 pour revue). Avec des protocoles où des individus devaient gérer eux-mêmes leur temps d'étude, il a été montré que les individus accordent plus de temps aux items qui sont jugés difficiles car éloignés de leur niveau de maîtrise (*The discrepancy-reduction model*, Dunlosky & Hertzog, 1998). Metcalfe et Kornell (2005) confirment que l'évaluation métamnésique du niveau de difficulté de la tâche influence les processus de contrôle. Ils mettent en évidence qu'avant de privilégier les items les plus difficiles, les individus identifient les items jugés les plus faciles afin de pouvoir concentrer l'apprentissage sur les plus difficiles. Le même type de jugement d'exclusion est également envisagé pour les items évalués comme les plus difficiles et présentant peu de probabilité de réussite. Ainsi, lors de tâches en temps limité, la quantité de ressources et de temps alloués à l'apprentissage de chaque item est dépendant de l'évaluation

métamnésique de la difficulté subjective de chaque item (Metcalf & Kornell, 2002 ; 2005). Cette subjectivité est vraisemblablement fonction de l'individu, de son expérience, de ses réussites et échecs passés. L'effort cognitif qui en résulte est volontaire, il n'est pas passivement déterminé par les propriétés de la situation (Brehm & *Self*, 1989, Delignières & Deschamps, 2000).

Outre le sentiment de difficulté perçue de la tâche, l'évaluation métamnésique fournit également aux individus un sentiment d'auto-efficacité mnésique (SAM, Bandura, 2003) qui agit comme un modulateur des processus mnésiques. Ce SAM est défini par Bandura comme l'idée qu'un individu a de ses propres capacités à mettre en œuvre de façon efficace ses processus mnésiques dans différents contextes. La personnalité de l'individu, son humeur, ses expériences vicariantes ou encore un *feed-back* positif (message de persuasion ou de soutien) peuvent influencer le SAM (Bandura, 1989, 1994 ; Hertzog, Dixon, Hultsch, 1990). Le SAM est une croyance sur soi, un construit du *Self*. Il influence indirectement les performances mnésiques en modulant des variables motivationnelles et affectives telles que l'engagement dans la tâche, les objectifs et les niveaux d'anxiété des individus (Bandura, 1977 ; voir la méta-analyse de Beaudouin & Desrichard, 2011). L'influence du SAM sur les performances mnésiques est également médiatisée par des variables cognitives comme l'intensité de l'effort et l'utilisation de stratégies (Berry, 1999 ; Fenollar *et al.*, 2007). Le fait de croire en ses capacités permet ainsi de mobiliser plus d'efforts dans une tâche car elle est considérée comme réalisable au regard des stratégies dont l'individu dispose.

#### ***2.4. Une conscience du Soi personnel : états psycho-affectifs et mémoire***

Nous venons de développer l'idée selon laquelle la métamémoire en tant qu'opérateur exécutif du *Working-Self*, influencent les performances mnésiques. Comme nous l'avons précédemment mentionné, le Soi est un concept multi-structurel constitué d'une grande part de

composantes personnelles et des éléments de notre personnalité tels que notre vision de l'avenir et nos aspirations. Le développement de notre identité repose également sur notre capacité à réguler nos émotions en fonction du contexte afin de les intégrer dans un récit de soi cohérent. Le *Self* peut donc également s'envisager comme un organisateur du développement socio-émotionnel (Gely-Nargeot *et al.*, 2014). Si les caractéristiques d'une tâche mnésique à exécuter jouent un rôle important sur les performances des individus, l'implication dans les processus mnésiques de la composante personnelle du Soi, en tant que composante émotionnelle, n'en est pas moins cruciale (L'Écuyer, 1994). Ainsi, l'état psycho-affectif de l'individu, son humeur et ses émotions, ainsi que la charge affective de l'environnement dans lequel la tâche est réalisée sont des variables qui influencent les performances cognitives (Helmke & Van Aken, 1995 ; Izard, 1992 ; Berntsen, & Rubin, 2002 ; Salgado, & Kingo, 2020).

#### 2.4.1. Des notions d'arousal/appraisal au modèle des émotions de Scherer (2005)

Charles Darwin, dès 1872, décrit les émotions comme le moyen de préparer un comportement adaptatif dans le cadre d'interactions avec l'environnement physique ou social (voir Cosmides & Tooby, 2000, pour une vision psycho-évolutionniste des émotions ; Darwin, 1872). James (1884) pose une question primordiale encore sans réponse stricte aujourd'hui : « *What is an emotion?* ». Depuis, de nombreuses théories des émotions ont vu le jour. Après une courte synthèse de celles-ci, nous aborderons la question des interactions qui existent entre émotion et cognition et les différents modèles de régulation émotionnelle qui prévalent aujourd'hui.

Une émotion a initialement été décrite comme étant le fruit de deux phénomènes conjoints : une activation psycho-physiologique (arousal) et une analyse cognitive de la situation (Schacter, 1962). Par situation, on entend ici le contexte externe et interne dans lequel se trouve un individu. Cette représentation quelque peu simpliste est néanmoins intéressante dans le sens où elle introduit le principe d'*arousal*, une composante représentative de l'intensité

émotionnelle qui peut faire l'objet de mesures psycho-physiologiques. Ainsi, la réactivité aux émotions du système nerveux autonome peut être quantifiée grâce à des mesures telles que la fréquence cardiaque ou respiratoire ou encore l'activité électrodermale (Gollan, Keissa, & Levit-Binnun, 2014 ; Mather & Sutherland, 2009 ; Mather & Sutherland, 2009 ; Sequeira, Hot, Silvert, & Delplanque, 2009 ; et voir Kreibig, 2010 pour revue). Une deuxième composante émotionnelle émerge de la théorie de l'évaluation cognitive des émotions : l'*appraisal* (Lazarus, et al., 1962). A cet égard, un individu dans une situation donnée va l'évaluer de façon primaire (*Primary appraisal/reappraisal*) afin d'identifier sa valence (agréable ou pas), avec la possibilité de modifier son premier jugement (*reappraisal*). Une étape secondaire d'évaluation pourra mener à un processus cognitif de régulation des émotions appelé *coping* qui permettra, le cas échéant, de « faire face » à la situation. Le *Self* a une influence sur la nature de l'*appraisal* au niveau inter- et intra- individuel. Il existe, par exemple, un important déterminisme culturel dans la manière dont un individu va faire face à une situation émotionnelle (Mesquita et al., 1997) et certaines différences inter-individuelles observées peuvent s'expliquer par les niveaux d'estime de Soi des individus (Brown & Dutton, 1995).

Ces premières théories nous permettent donc de considérer deux déterminants cognitifs des émotions, l'*arousal* et l'*appraisal*, des variables pertinentes en psychologie des émotions (Russell et al., 1980 ; *Self-Assessment Manikin* : Lang, 1980). Les émotions peuvent donc être considérées comme un contexte cognitif qui permet aux individus de s'adapter à l'environnement ou à un groupe social et d'être plus flexibles au niveau cognitif (Seligman, 1970 ; Frijda, 2006 ; Scherer & Grandjean, 2008). Il n'y a plus de lien strict et direct entre perception et comportement, et la flexibilité cognitive permise par les émotions contribue à considérer les processus cognitifs en contexte et non plus régis par des lois intangibles et désincarnées. Le modèle des composantes proposé par Scherer (2005) est un modèle dynamique qui envisage une émotion comme un épisode durant lequel des phénomènes corrélés et

synchronisés, liés à l'évaluation de l'émotion (appraisal ; arousal ; tendance à l'action ; expression motrice ; sentiment subjectif) interagissent avec cinq systèmes tels que l'attention, la mémoire, la motivation, le raisonnement et le Soi.

#### *2.4.2. Les liens entre états psycho-affectifs et cognition*

Dans le but d'examiner l'influence des variations émotionnelles sur les processus cognitifs et plus spécifiquement sur la mémoire épisodique, nous nous intéresserons maintenant aux différents effets des états psycho-affectifs sur la cognition qui ont pu être mis en évidence.

Au niveau cérébral, une relation étroite entre les structures impliquées dans le traitement des émotions et les structures qui sous-tendent les processus mnésiques peut expliquer l'influence des états psycho-affectifs sur la mémoire (LaBar & Cabeza, 2006). L'une des structures cérébrales les plus impliquées dans le « cerveau émotionnel » est l'amygdale, dont le rôle a été confirmé par des études en neuroimagerie et en neuropsychologie (Hamann, 2001 ; Phelps, 2004), et qui possède des connexions afférentes et efférentes avec les principales structures impliquées dans la mémoire, c'est-à-dire les hippocampes, le cortex préfrontal et les lobes temporaux médians (Daggleish, 2004 ; Sava & Chainay, 2013).

Les études sur les liens entre les états psycho-affectifs et la cognition font souvent un usage confondu des termes émotion et humeur. Certains travaux incitent néanmoins à les distinguer. Une émotion, initiée par un stimulus identifiable, serait une réaction généralement « brève et intense » au contraire d'une humeur, moins intense, moins spécifique, plus subtile et durable (Ellis & Moore, 1999 ; Hänze & Hesse, 1993 ; Lacheret, et *al.*, 2007). Par définition, l'humeur étant plus durable, toute émotion peut survenir durant un état d'humeur latent rendant ainsi délicate une distinction franche entre les deux concepts.

Classiquement, un effet de congruence est mis en évidence entre l'humeur des individus et la connotation émotionnelle du matériel à mémoriser (Bower, 1981). Les individus d'humeur positive mémorisent mieux l'information positive alors que ceux d'humeur négative mémorisent davantage les informations négativement connotées. On pourrait penser que l'humeur provoque un biais cognitif, comme si les individus évaluaient la situation au travers d'un filtre, mais des travaux ont mis en évidence que l'humeur influence en réalité la manière dont le matériel cognitif est organisé et interprété (Isen, 1984 ; 1989). L'humeur est ainsi plutôt considérée comme un modulateur des processus cognitifs. L'humeur positive favoriserait la mise en œuvre de processus automatiques au détriment de processus plus contrôlés (Hanze, & Meyer, 1998). Elle ne crée pas de distorsion, ne conduit pas les individus à ignorer les informations négatives mais favorise des processus holistiques basés sur une prise en compte plus globale des informations (Bless et al., 1996). Ce mode de traitement est nommé par Fiedler (1998), le *loosening* ou « relâchement ».

Dans le cadre de la théorie psycho-adaptative, basée sur le fait que les états affectifs (humeurs et émotions) sont des comportements adaptatifs apparus en réponse à des contraintes environnementales, l'humeur positive est conçue comme un état affectif adapté aux situations habituelles, sans risque, qui va permettre aux individus d'adopter des comportements routiniers et des raisonnements basés sur des connaissances générales (Bless, Clore, Schwarz, Golisano, Rabe, & Wölk, 1996). En 1971, Gray a proposé l'idée selon laquelle l'humeur positive amènerait les individus à baser leur comportement sur des habitudes alors qu'une humeur négative favoriserait l'apprentissage (Gray, 1971). Au contraire, l'humeur négative induirait un type de raisonnement, le *tightening* ou « contraction » (Fiedler, 1998), moins souple, qui favoriserait la mise en œuvre de stratégies séquentielles et analytiques. Les principales études qui ont permis d'expliquer les effets différentiels de l'humeur sur le type de raisonnement des individus ont été réalisées avec des protocoles de mémoire sémantique. Par exemple, des

participants d'humeur positive catégorisent plus facilement des items atypiques lors d'une tâche de jugement catégorielle (Isen & daubman, 1984 ; Isen, Niedenthal et Cantor, 1992) ou encore génèrent plus de premiers associés inhabituels à la suite d'inducteurs neutres (Isen, Johnson, Mertz, & Robinson, 1985). Or, la nature des tâches expérimentales, leur niveau d'exigence cognitive et le sentiment de difficulté qu'elles génèrent peuvent avoir une influence non négligeable sur les performances cognitives. Ainsi, l'étude des effets de l'humeur sur les performances de mémoire épisodique pourrait faire apparaître des résultats sensiblement différents de ceux décrits en mémoire sémantique, du fait de la difficulté des tâches et des processus contrôlés qui la sous-tendent.

Le *Mood-Behavior-Model* (Gendolla, 2000) considère l'humeur comme un état affectif implicite, résiduel d'émotions explicites. L'humeur influencerait les jugements évaluatifs métamnésiques et cela pourrait avoir des répercussions sur la mobilisation des ressources. En effet, l'investissement dans la réalisation d'une tâche et le niveau d'effort déployé sont proportionnels à la difficulté perçue de celle-ci, dans les limites de capacités motivationnelles individuelles (Brehm & Self, 1989). Ainsi, lors de la réalisation d'une tâche considérée comme facile, les individus d'humeur négative mobilisent plus d'efforts que les individus d'humeur positive car ils surévaluent la difficulté de la tâche. Au contraire, lorsque la tâche est difficile, les individus d'humeur positive investissent plus d'effort que ceux d'humeur négative qui évaluent la tâche comme trop difficile pour s'investir efficacement.

Le modèle d'allocation de ressources proposé par Ellis et Moore (1999) souligne la nécessité de considérer l'influence de l'humeur sur les capacités attentionnelles sans permettre de faire la distinction entre les effets de l'humeur positive et négative car coûteuse en ressources l'une comme l'autre. L'humeur aurait aussi une influence sur la « direction » des comportements des individus, en suivant un principe hédoniste d'augmentation du bien-être et de réduction des souffrances. Selon l'hypothèse de contingence hédonique, l'humeur, positive

comme négative, a pour objectif d'améliorer le bien-être et les individus d'humeur négative peuvent bénéficier d'un plus grand nombre d'expériences susceptibles d'améliorer leur humeur (Wegener, & Petty, 1994).

Les états affectifs (émotion et humeur) peuvent ainsi être envisagés comme des processus cognitifs organisateurs de haut niveau (Cosmides & Tobby, 2000). Les effets spécifiques des émotions et des humeurs sur la mémoire épisodique ainsi que leurs mécanismes explicatifs sont encore à examiner. Classiquement, trois types de protocoles sont utilisés pour étudier les effets des états émotionnels sur la cognition. Dans le premier, les individus ayant fait l'objet d'un diagnostic clinique d'anxiété ou de dépression constituent un groupe d'humeur négative et les individus dont l'humeur n'a pas été identifiée comme négative sont assimilés au groupe d'humeur positive. Les effets spécifiques de l'humeur négative non pathologique ne sont pas examinés avec ce type de protocole et l'humeur positive n'est pas testée. Le deuxième type de protocole se base sur les scores des individus à des questionnaires standardisés de tendance à la dépression ou à l'anxiété (e.g., *The hospital anxiety and depression scale* : Zigmond, & Snaith, 1983) qui ne rendent pas compte de manière fiable de l'état psycho-affectif des individus et tendent à montrer des effets d'affects négatifs sans tester l'influence des états affectifs positifs. Un troisième type de protocole a été proposé avec la « *Velten Mood Induction Procedure* » (Velten, 1968). Un ensemble de techniques d'induction a été développé, principalement sur la base de procédures d'induction d'une humeur positive (joie) ou négative (tristesse) en plaçant les participants dans un contexte expérimental particulier (Lench, Flores, & Bench, 2011): un rappel autobiographique (Goodwin & Williams, 1982 ; Lench & Levine, 2005; Lerner & Keltner, 2001), récits d'expériences de succès ou d'échec à une tâche, l'administration de récompenses (Isen, Daubman, & Nowicki, 1978), l'exposition à des images ou des films (Fox, 1996 ; Philippot, 1993 ; Rottenberg, Ray & Gross, 2007) ou encore des protocoles d'induction musicale comme la *Continuous Music Technique* (Eich & Metcalfe,

1989). Il a de surcroît été rapporté que l'utilisation de protocole d'induction mixte permet d'amplifier l'intensité et la durabilité de l'induction (Mayer, Allen, & Beauregard, 1995).

La mesure de l'efficacité de l'induction est un point crucial des protocoles expérimentaux et la littérature propose trois types d'indicateurs complémentaires qui permettent de savoir si l'humeur escomptée a véritablement été induite : des indicateurs d'auto-évaluation (Isaacowitz, et al., 2008), comportementaux (Clark, 1983 ; « *Brief Mood Induction Scale* » Mayer, Allen & Beauregard, 1995 ; "*Self-Assessment Manikin* » Lang, 1980) et physiologiques. Ces trois types de variables seront utilisés en parallèle dans ce travail afin d'examiner les liens qu'elles entretiennent entre elles. Les mesures comportementales seront abordées lors de la présentation de l'Expérience 5 et seules les mesures de l'activation physiologique due aux émotions sont traitées dans ce chapitre.

#### 2.4.3. La réponse émotionnelle : mesures physiologiques

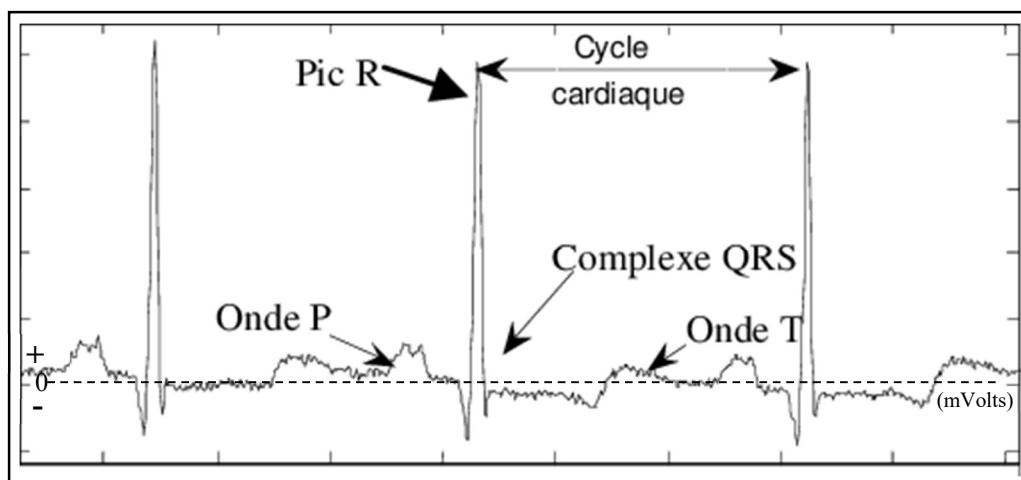
##### 2.4.3.1. Le système nerveux autonome

Si le système nerveux central est responsable d'une grande part du traitement cognitif et conscient des émotions, le système physiologique impliqué dans la modulation des niveaux d'*arousal* est le système nerveux autonome (SNA). Il participe au maintien de l'homéostasie et est responsable des fonctions organiques automatiques et non-conscientes telles que la respiration, l'activité cardiaque ou encore la digestion (Cannon, 1929). Le SNA se structure en deux sous-systèmes antagonistes : le système nerveux sympathique (SNS) « excitateur » et le système nerveux parasympathique (SNP) « inhibiteur ». Tous deux interagissent afin de régler les niveaux d'activation physiologique. Lors d'un stress psychologique et/ou physique, le SNS induit une activation physiologique (niveau d'*arousal* élevé) qui permet à l'organisme de s'adapter à la situation : augmentation de la fréquence cardiaque et respiratoire, augmentation de la tension artérielle, dilatation pupillaire et augmentation de la conductance cutanée.

L'activité du SNP, dominée par l'activité du nerf vague, aurait un effet contraire, adapté aux conditions de retour au repos, en entraînant une diminution des activités physiologiques de l'organisme et ainsi un niveau d'*arousal* plus faible (Cannon, 1914 ; 1939 ; Jänig, 2003 ; Rosenzweig, Leiman & Breelove, 1998). Au niveau physiologique, la régulation émotionnelle dépend essentiellement de la flexibilité du SNA, définie comme la facilité avec laquelle un individu transite entre un haut et un bas niveau d'*arousal*. Elle dépend de la capacité du SNA à ajuster les niveaux d'activation des SNS et SNP et ainsi de la rapidité du système à moduler la fréquence cardiaque (Appelhans, & Luecken, 2006 ; Gross, 1998). Un SNA « flexible » permettra une adaptation rapide de l'état physiologique en lien avec l'émotion. À l'inverse, un SNA plus rigide augmentera l'influence de la situation émotionnelle sur le niveau d'*arousal* de l'individu et ainsi diminuera ses capacités de régulation émotionnelle.

#### 2.4.3.2 L'activité cardio-respiratoire

L'activité cardiaque est autonome et le potentiel électrique des cellules est modifié de manière cyclique entre deux contractions. Ces changements peuvent être mesurés (en mVolts), on peut ainsi obtenir un électrocardiogramme ou ECG qui décrit l'évolution des différences de potentiels électriques pendant un intervalle temporel, entre deux électrodes situées sur la peau (voir Figure 7). Le signal met en évidence plusieurs ondes, un cycle cardiaque complet est enregistré entre deux ondes R.



**Figure 6 :** Exemple d'électrocardiogramme et intervalle R-R

Le nombre de cycles par minute définit la fréquence cardiaque (FC). La flexibilité du SNA s'exprime au niveau physiologique par une balance sympatho-vagale qui peut être estimée à partir de la variabilité de la fréquence cardiaque (Thayer & Lane, 2000 ; Thayer & Siegle, 2002). Plusieurs méthodes d'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) peuvent être utilisées : temporelle ou fréquentielle. La VFC correspond à la variation de temps entre deux battements sur une période donnée, c'est-à-dire à la variabilité de l'intervalle R-R. La méthode temporelle consiste à étudier les fluctuations cycliques de cet intervalle. Les méthodes fréquentielles fournissent des informations plus détaillées. L'analyse basée sur la quantification d'énergie spectrale utilise une méthode permettant de déterminer l'aire sous la courbe, pour une fréquence donnée. Deux bandes de fréquence apparaissent, les basses fréquences (LF) indicatrices de l'activité sympathique et les hautes fréquences (HF) qui correspondent à l'activité parasympathique (Pomeranz *et al.*, 1985). Le rapport LF/HF peut être utilisé pour évaluer la balance sympatho-vagale (Marsac, 2013). Cette VFC est un paramètre physiologique de choix car il semblerait qu'elle soit liée à l'utilisation des ressources attentionnelles,

considérée comme une stratégie de régulation émotionnelle (Gross, 1998). Un retour rapide à un niveau d'*arousal* bas, lié à une activité vagale efficace permettrait de favoriser la focalisation attentionnelle ou au contraire le détournement attentionnel de la situation émotionnelle. L'activité respiratoire a également une influence sur l'activité du SNA. L'inspiration diminue l'influence de l'activité parasympathique sur la FC, qui tend à augmenter, au contraire de l'expiration qui provoque une diminution de la FC en stimulant l'influence parasympathique. L'oscillation de la FC induite par la respiration est nommée arythmie sinusale respiratoire (ASR) ou « cohérence cardiaque » (Bernardi, Porta, Gabutti, Spicuzza, & Sleight, 2001). Dans les protocoles d'évaluation de la VFC, une mesure de la fréquence respiratoire peut donc être associée.

#### 2.4.3.3. L'activité électrodermale

L'activité électrodermale (AED) est un des indices les plus fiables de l'activation sympathique due aux émotions. Elle est la manifestation unique du système nerveux sympathique en dehors de toute prise de conscience de l'émotion et peut permettre de caractériser les individus en termes de profil de régulation émotionnelle. L'AED correspond à l'activité des glandes sudoripares de type eccrine qui secrètent une sueur hydrique abondante et non odorante. Ces glandes eccrines se retrouvent à la surface de la peau, notamment sur la face palmaire des mains (Dawson, Schell, & Filion, 2017). L'activation sympathique conduit à une augmentation de la sueur qui se concentre en surface de la peau, modifiant ainsi son niveau de conductance. L'AED possède une composante phasique (*Skin Conductance Response* », SCR) et tonique (« *Skin Conductance level* », SCL). Certaines données suggèrent que les deux composantes phasique et tonique sont nécessaires à l'examen de l'AED car elles peuvent reposer sur des mécanismes neuronaux différents (Dawson et al., 2001 ; Nagai *et al.*, 2004). La mesure la plus courante de l'AED est le niveau de conductance de la peau (SCL).

Ces indicateurs physiologiques sont utilisés dans des protocoles de recherche afin d'accéder à une composante émotionnelle objective, inconsciente et autonome caractéristique de la réponse émotionnelle des individus (Hot & Delplanque, 2013). Les mesures des ces paramètres physiologiques représentent des données pertinentes lors de l'étude des liens entre l'activation physiologique et les performances de mémoire (Kim & Hamann, 2012). Certains travaux montrent en effet une augmentation de l'activité cardiaque et respiratoire ou encore de l'AED lors de l'écoute de stimuli excitants (Koelsch & Jäncke, 2015 ; Russo et al., 2013). L'intérêt de ces mesures dans l'étude de la mémoire sera davantage développé lors de la présentation de l'Expérience 5.

En somme, il apparaît que les performances en mémoire épisodique sont particulièrement dépendantes de l'état psycho-affectif des individus et des caractéristiques du Soi. Or, le Soi évolue tout au long de la vie en fonction de l'histoire personnelle et des caractéristiques socio-culturelles de l'environnement. Le vieillissement est un processus de développement de l'individu à l'origine de modifications profondes du Soi. L'effet spécifique du vieillissement sur le *Self*, conçu tout au long de notre travail comme l'opérateur cognitif du Soi pourrait ainsi influencer la mémoire d'adultes âgés et plus particulièrement leurs performances en mémoire épisodique.

**En résumé :**

- *On ne peut dissocier la mémoire, ni du Soi, ni des caractéristiques biologiques et physiologiques du corps.*
- *Les capacités métamnésiques conditionnent les performances ; la métamémoire pourrait être l'opérateur exécutif du working-Self.*
- *Des facteurs psycho-affectifs (individuels et environnementaux) influencent les performances cognitives.*
- *L'humeur est un modulateur des processus cognitifs, elle influence la manière dont le matériel cognitif est organisé et interprété.*
- *Les émotions peuvent être mesurées par un certain nombre de variables liées à l'activité du système nerveux autonome (fréquence cardiaque et respiratoire ; activité électrodermale).*

## CHAPITRE 3

### Mémoire et vieillissement : l'influence du Soi

#### *3.1. Le vieillissement de la mémoire épisodique*

La grande majorité des études s'accordent sur le fait qu'il existe un déclin de la mémoire au cours du vieillissement (Isingrini & Taconnat, 2008 ; Park, 2000). Ce déficit mnésique ne concerne cependant pas tous les systèmes de mémoire (Isingrini & Taconnat, 1997 pour revue). Les effets de l'âge sur la mémoire présentent une grande hétérogénéité intra- et inter-individuelle (Habib, Nyberg, & Nilsson, 2007 ; Lindenberger & Ghisletta, 2009). La mémoire épisodique est le système de mémoire à long terme qui semble se dégrader le plus précocement et dans les proportions les plus importantes (Balota, et al., 2000 ; Isingrini & Taconnat, 1997, 2008 ; Mc Daniel et al., 2008). D'autres systèmes de mémoire à long terme comme la mémoire sémantique ou la mémoire procédurale sont moins vulnérables aux effets du vieillissement (Light, 1992 ; Grégoire, 1993 ; Isingrini, 1998). Comme nous l'avons précédemment décrit, la mémoire épisodique repose sur la récupération consciente du contexte spatio-temporel d'acquisition des informations (Tulving, 2002). Or, il semblerait que les processus de récupération en mémoire soient particulièrement affectés au cours du vieillissement. Les adultes âgés gardent une capacité d'encodage de nouvelles informations relativement efficace mais ont tendance à oublier ou confondre leur contexte d'acquisition (Craig & Jennings, 1992 ; Kausler, 1994 ; Korkki, 2020 ; Korkki, Richter, Jeyarathnarajah, & Simons, 2020 ; McIntyre & Craig, 1987 ; Spencer & Raz, 1995). On sait également que le type de tâche utilisée pour mettre en évidence les effets du vieillissement sur la mémoire épisodique a une influence. Ainsi, les

adultes âgés présentent des difficultés accrues et des déficits de performances plus prononcés lors de tâches de rappel libre particulièrement dépendantes des ressources par rapport à des tâches de reconnaissance (Isingrini & Taconnat, 1997). Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer cette évolution de la mémoire dans le vieillissement normal. Nous proposons ici une revue succincte des hypothèses cognitives, psycho-sociales et psycho-affectives.

### *3.1.1. Hypothèse exécutive du vieillissement cognitif*

La perte d'habiletés cognitives telles que la flexibilité ou encore les capacités d'inhibition seraient une cause essentielle du déclin mnésique lié à l'âge (Clarys, et al., 2007 ; Fisher, Chaffee, Davalos, Tetrick & Potter, 2017 ; Isingrini, 2004). Le dysfonctionnement préfrontal apparaissant au cours du vieillissement induirait un déclin important et précoce des capacités de contrôle exécutif (Anderson & Craik, 2000 ; Braver & West, 2008 ; Isingrini & Taconnat, 1997 ; West, 1996 ; Raz, 2000 ; Dennis & Cabeza, 2008). Les fonctions exécutives sont classiquement définies comme des processus cognitifs de haut niveau, soutenant l'encodage et les processus de récupération en mémoire. Considérées comme des superviseurs exécutifs des processus mnésiques élémentaires, elles permettent la mise en œuvre de capacités de contrôle et d'adaptation stratégique grâce à des mécanismes de focalisation et de maintien attentionnel, d'inhibition ou encore de mise à jour (Bouazzaoui, Isingrini, Fay, Angel, Vanneste, Clarys, & Taconnat, 2010 ; Taconnat, Baudouin, Fay, Clarys, Vanneste, Tournelle, & Isingrini, 2006; Taconnat, Clarys, Vanneste, Bouazzaoui, & Isingrini, 2007; Taconnat, Raz, Toczé, Bouazzaoui, Sauzéon, Fay, & Isingrini 2009 ). Paradoxalement, les performances de mémoire des adultes âgés sont davantage dépendantes des capacités de contrôle que les performances des adultes jeunes (Bouazzaoui, Fay, Taconnat, Angel, Vanneste, & Isingrini, 2013). Il y aurait ainsi un *shift* lié à l'âge des types de traitement cognitifs, d'un mode automatique vers un mode plus contrôlé et les adultes âgés pourraient avoir davantage recours à leurs capacités de contrôle exécutif afin de compenser leur déclin cognitif ((Bouazzaoui *et al.*, 2013 ; Bouazzaoui, Angel,

Fay, Taconnat, Froger, & Isingrini, 2014; Craik & Rose, 2012). Plusieurs travaux ont d'ailleurs montré que le maintien des capacités de contrôle stratégique a un rôle protecteur sur la mémoire au cours du vieillissement (Angel et al., 2011 ; Bouazzaoui et al., 2013, 2014 ; Guerrero Sastoque et al., 2019 ; McCabe, Roediger, McDaniel, Balota, & Hambrick, 2010).

Le déclin lié à l'âge des fonctions exécutives pourrait expliquer l'effet de l'âge sur les performances mnésiques par son influence sur l'utilisation des stratégies internes et sur les capacités de contrôle métamnésique (Bouazzaoui et al., 2010 ; Craik & Rose, 2012 ; Froger, Toczé, Taconnat, 2014 ; Taconnat & Isingrini, 2004 ; Taconnat & Lemaire, 2014 ; pour revue, Schnyer et al., 1986 ; Souchay et al., 2004b). En effet, la régulation métamnésique met en jeu des processus de planification et de contrôle qui supposent un fonctionnement exécutif performant afin de s'adapter à la tâche à réaliser et la qualité du *monitoring* exercé par l'individu est positivement corrélée aux performances.

### *3.1.2. Hypothèses du déficit stratégique*

L'hypothèse du déficit stratégique propose que le déclin lié à l'âge des capacités d'implémentation stratégique contribue à la diminution des performances mnésiques observées au cours du vieillissement (Bailey, Dunlosky, & Hertzog, 2009, et voir pour revue Taconnat et Lemaire, 2014). Ainsi, lors de tâches de rappel libre et contrairement aux tâches de reconnaissance, les individus ne disposent d'aucun indice de recherche et doivent s'appuyer uniquement sur des processus cognitifs auto-initiés particulièrement altérés par le vieillissement (Craik, & Byrd, 1982 ; Rabinowitz et al., 1982 ; Lemaire, 2010 ; et voir pour revue Taconnat & Lemaire, 2014). En reconnaissance, les individus âgés pourraient compenser ce déficit stratégique en se basant sur les processus de familiarité, intacts dans le vieillissement (voir Koen & Yolinas, 2014, pour une méta-analyse).

### 3.1.3. *Hypothèse d'une diminution de la vitesse de traitement*

La vitesse de traitement est une capacité qui décline avec l'avancée en âge (Glisky, 2007 ; Salthouse, 1996). Selon cette hypothèse, le ralentissement de traitement lié à l'âge toucherait à la fois les processus cognitifs et sensorimoteurs. Ce ralentissement influencerait les performances en limitant le nombre d'opération pertinentes réalisées en un temps donné et en diminuant la capacité de traiter simultanément des informations nécessaires à la réalisation de la tâche. Cette hypothèse permet de comprendre l'effet de complexité qui est un déficit qui apparaît avec l'âge et qui montre que plus la tâche est complexe, plus l'effet de l'âge sur les performances à cette tâche est important (Cerella, Poon, & Williams, 1980). Plusieurs travaux ont en effet montré que la vitesse de traitement était un bon prédicteur des effets de l'âge en mémoire à long terme (Bryan & Luszcz, 1996 ; Clarys et al., 2007 ; Salthouse, 1993).

### 3.1.4. *Hypothèse psycho-sociale du vieillissement cognitif : le modèle « Selective Optimization with Compensation » (SOC)*

Certains adultes âgés réussissent à maintenir de hautes capacités mnésiques (Habib, Nyberg, & Nilsson, 2007 ; Lindenberger & Ghisletta, 2009). Le vieillissement réussi peut être défini comme le maintien des capacités fonctionnelles et cognitives. Des stratégies d'assimilation et d'accommodation au déclin cognitif peuvent être mises en place pour y faire face (Brändstädter, & Renner, 1990). Le modèle *Selective Optimization with Compensation* (Staudinger et al., 1995) propose que la connaissance de soi, la capacité à cultiver le Soi social, à s'investir et se projeter dans l'avenir en se fixant de nouveaux objectifs y contribue. Ces stratégies impliquent d'avoir un niveau de flexibilité comportementale et cognitive suffisant (Bailly et al., 2014).

### *3.1.5. Facteurs psycho-affectifs impliqués dans le vieillissement cognitif*

Les situations stressantes accumulées au cours du temps peuvent altérer le fonctionnement mnésique des adultes âgés (Sindi *et al.*, 2013 ; Lupien *et al.*, 2007, pour revue). L'anxiété liée au stress nuit à l'efficacité des processus cognitifs impliqués dans les tâches mnésiques (Andreoletti, Veratti, & Lachman, 2006; Bouazzaoui *et al.*, 2020 ; Eysenck, 1992). Les pensées intrusives provoquées par un niveau d'anxiété élevé mobilisent des ressources cognitives. Ainsi, la quantité de ressources disponibles diminuée chez les adultes âgés les rendent ainsi plus sensibles aux effets du stress et de l'anxiété sur la mémoire (Craik & Byrd, 1982 ; Li *et al.*, 2004). Un lien entre le stress et le fonctionnement exécutif est également suggéré : de faibles performances exécutives rendent plus vulnérable au stress et à l'inverse, le stress peut altérer les capacités de contrôle exécutif (Hendrawan *et al.*, 2012 ; Schoofs, Wolf, & Smeets, 2009). Il apparaît ainsi que les expériences et la restructuration du Soi au cours de la vie tiennent une place importante dans l'évolution liée à l'âge des performances mnésiques. Afin d'examiner l'évolution du concept de Soi au cours du vieillissement, nous aborderons dans la partie suivante la réorganisation liée à l'âge des différentes composantes du Soi.

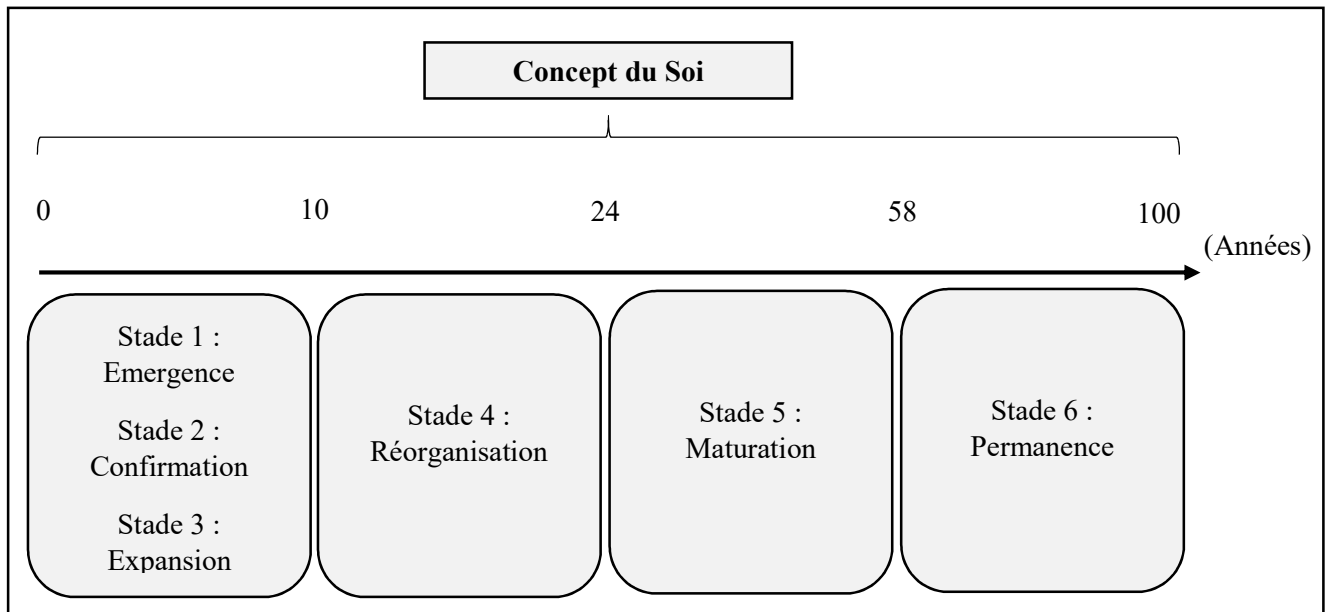
### **3.2. Le vieillissement : une réorganisation du Soi**

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le Soi est une structure cognitive dynamique qui évolue au cours du temps. L'âge est un des facteurs qui définit notre identité et donc le Soi (Alaphilippe & Bailly, 2013). Bien que les individus âgés se reconnaissent une continuité identitaire tout au long de leur vie, ils perçoivent consciemment les modifications concernant leurs caractéristiques personnelles (capacités ; place dans la société etc..., Labouvie-Vief *et al.*, 2005). Le Soi évolue en intégrant des informations concernant de nouvelles expériences et se modifie en fonction de l'importance accordée à certaines catégories

du Soi. Le modèle expérientiel-développemental du Soi proposé par L'Écuyer (1994) décrit quatre stades définis en fonction de l'âge (de 0 à 100 ans) et selon le degré d'importance accordé à chaque catégorie du Soi (voir Figure 8). D'après ce modèle, la structure du Soi à partir de 60 ans, appelée la « permanence du Soi » reflète un concept de Soi caractérisé par un remaniement hiérarchique des différentes catégories du Soi selon deux phénomènes en cohérence avec les événements de vie. Selon L'Écuyer (1994) se succèdent deux phases, d'une part, la « reviviscence du Soi », phase positive durant laquelle un équilibre s'établit entre les différentes catégories du Soi (matériel, personnel, adaptatif et social) et d'autre part, la « sénescence du Soi » caractérisée par un repli sur Soi, un retrait social, une période négative durant laquelle le Soi social et adaptatif prend moins d'importance alors que les considérations matérielles et personnelles sont amplifiées. Les processus par lesquels les adultes âgés développent leur propre perception du vieillissement pourraient reposer d'abord sur des valeurs internalisées développées au cours des expériences de vie, avant de devenir « senior ». Elles constitueraient des construits essentiellement négatifs sur la façon d'envisager la manière dont le vieillissement est susceptible d'être vécu. Certains travaux indiquent qu'une perception négative du vieillissement est associée à un sentiment d'inutilité des comportements de santé (Levy & Myers, 2004) et à un déclin des capacités cognitives et fonctionnelles (Netz, Wu, Becker, & Tenenbaum, 2005). Les travaux issus de la psychologie sociale nous renseignent également sur l'influence majeure du rôle de l'individu, de son statut et de ses interactions sociales sur la structure du Soi (Diehl *et al.*, 2001). Certaines études ont porté sur l'assimilation d'un état d'anxiété liée à un sentiment d'infériorité chez certains groupes de la population (Steele, 1990 ; Steele & Aronson, 1995). Cette anxiété serait susceptible d'être facilement induite dans certaines conditions et les individus sont alors dits « menacés » par un stéréotype. La menace du stéréotype est l'effet d'un préjugé sur un individu appartenant à un groupe, qui suscite un sentiment d'infériorité et un état d'anxiété pouvant modifier ses comportements et ses

performances. Les données expérimentales concernant l'effet négatif de la menace d'un stéréotype lié à l'âge sur les performances de mémoire, illustrent parfaitement cette évolution du concept de Soi chez les adultes âgés (Bouazzaoui *et al.*, 2016 ; Bouazzaoui *et al.*, 2020). Au cours du temps et à force d'être confrontés aux stéréotypes négatifs associant le vieillissement au déclin mnésique, les adultes âgés développeraient une perception négative de leurs compétences qui pourrait majorer la diminution de leurs performances à des tâches cognitives (Hess *et al.*, 2003 ; Desrichard, & Köpetz, 2005). Les adultes âgés ont une conscience accrue du degré auquel « les autres » interprètent leurs comportements (Brown & Pinel, 2003). La menace du stéréotype lié à l'âge a ainsi une influence importante sur leur sentiment d'auto-efficacité mnésique, leur niveau d'anxiété et la qualité de leur *monitoring* métamnésique (Bouazzaoui *et al.*, 2016, Bouazzaoui *et al.*, 2020).

A l'inverse, une perception positive du vieillissement est associée à des comportements de santé sains (Levy & Myers, 2004), une meilleure santé fonctionnelle, une augmentation du bien-être (Alaphilippe *et al.*, 2005) et une plus grande longévité (Levy *et al.*, 2002). L'estime de Soi (Rosenberg, 1965) est considérée comme une mesure évaluative du concept de Soi qui sera examinée dans les travaux expérimentaux présentés ultérieurement (voir Expériences 2 et 3). Certaines études indiquent que les illusions positives peuvent avoir des bénéfices sur la santé et la cognition. Par exemple, le « *biais de jeunesse* » qui décrit le fait que certains adultes âgés se perçoivent plus jeunes que leur âge réel apparaît positivement corrélé au bien-être, à l'estime de Soi et aux capacités de contrôle (Gana, Alaphilippe, & Bailly, 2004). Ces données suggèrent que lorsque les adultes âgés parviennent à croire en eux et en leur capacités, ils obtiennent de meilleures performances (West *et al.*, 2008). La perception que les adultes âgés ont de leurs propres capacités est donc cruciale. L'évolution liée à l'âge des capacités métamnésiques doit ainsi être examinée afin d'appréhender l'influence sur les performances mnésiques de la perception de Soi et ses propres capacités.



**Figure 7 :** Stades d'évolution du concept de Soi au cours des périodes de vie d'après L'Écuyer (1994)

### 3.3. La métamémoire à l'épreuve du temps

La régulation métamnésique est considérée comme décisive dans la mise en œuvre de processus de mémoire efficaces, tels que la planification, le contrôle du choix et de l'implémentation stratégique (Guerrero-Sastoque, *et al.*, 2017). Ces capacités métamnésiques sont fortement corrélées aux performances de rappel. Une étude manipulant le temps d'apprentissage d'une liste de mots a montré un effet significatif de l'âge sur le temps d'apprentissage : les adultes âgés prennent moins le temps et se répètent moins les mots que les adultes jeunes (Souhay & Isingrini, 2004a). Les résultats ont également mis en évidence un effet de l'âge sur le contrôle stratégique en fonction de la difficulté de la tâche (Froger *et al.*, 2011). Les adultes âgés perçoivent leurs compétences mnésiques comme déclinant avec l'âge (Bouazzaoui, *et al.*, 2016 ; Hertzog *et al.*, 1989 ; Hultsch *et al.*, 1988 ; McDonald-Miszczak,

Hertzog, & Hultsch, 1995) et déclarent utiliser davantage de stratégies externes (e.g. pense-bêtes ; agenda) que de stratégies internes (e.g. organisation ; images mentales) (Bouazzaoui et al., 2010). Avec l'âge, les adultes restent capables d'utiliser volontairement une stratégie mnésique (e.g. organisation) mais le font avec moins d'efficacité que les adultes jeunes (Sauzéon *et al.*, 2006 ; Taconnat *et al.*, 2009 ; Taconnat *et al.*, 2020 ; Vanneste *et al.*, 2016).

Parmi les stratégies les plus efficaces, on peut citer les stratégies d'élaboration à l'encodage. Ce sont des opérations cognitives mise en œuvre au moment de l'apprentissage et destinées à transformer les informations en trace mnésique (Taconnat, *et al.*, 2009 et voir pour revue Froger, Toczé, Taconnat, 2014). Ces stratégies impliquent la mise en relation de la nouvelle information à mémoriser avec les connaissances déjà contenues en mémoire à long terme et notamment, en mémoire sémantique (Lockhart & Craik, 1990). Les adultes âgés éprouvent des difficultés à auto-initier la meilleure stratégie en fonction de la difficulté de la tâche et de leurs jugements métamnésiques (Dunlosky & Hertzog, 1997 ; Froger et al., 2011). Pourtant l'augmentation de l'utilisation de stratégies de mémoire pourrait être un mécanisme compensateur des effets de l'âge sur la mémoire (Bouazzaoui *et al.*, 2014). La mise à jour des connaissances métamnésiques peut également induire un ajustement stratégique qui permet d'améliorer les performances (Gombart, Fay, Isingrini, 2017). Néanmoins, après avoir expérimenté différentes stratégies de mémoire, les adultes âgés apparaissent moins conscients de leur efficacité et moins susceptibles de les utiliser que les adultes jeunes (Bieman-Copland & Charness, 1994 ; Brigham & Pressley, 1988 ; Guerrero-Sastoque *et al.*, 2019 ; Matvey *et al.*, 2002 ; Hertzog *et al.*, 2012). Pour tenter d'expliquer ces observations, nous proposons d'examiner les hypothèses psycho-affectives et aborderons ainsi dans la partie suivante des données concernant la régulation émotionnelle et ses caractéristiques dans le vieillissement.

### 3.4. Régulation émotionnelle et vieillissement

Si le déclin biologique et cognitif est un attribut classique de l'avancée en âge, les adultes âgés rapportent néanmoins des niveaux de bien-être et d'émotions positives plus élevés que les adultes jeunes (Mroczek & Kolarz, 1998 ; Bailly *et al.*, 2014). Par exemple, les scores d'anxiété et de dépression semblent diminuer de manière linéaire avec l'avancée en âge (Kobau *et al.*, 2004 ; Piazza *et al.*, 2007). D'autres données suggèrent que l'humeur négative diminue avec l'âge et que les adultes âgés présentent une capacité à restaurer une humeur positive plus importante que les adultes jeunes (Kryla-Lighthall *et al.*, 2009 ; Carstensen *et al.*, 2000). Certains travaux évoquent cependant que l'intensité des émotions ressenties par les adultes âgés est similaire à celle des adultes jeunes. Le vieillissement semble ainsi ne pas être synonyme d'émoussement affectif, (Carstensen, *et al.*, 2011).

La littérature mentionne classiquement chez les adultes jeunes un biais de négativité des émotions sur la mémoire, les stimuli négatifs étant mieux mémorisés que les stimuli positifs (Rozin & Royzman, 2001 ; Kesinger, Garoff-Eaton, Schacter, 2006 ; Vieillard, Didierjean, & Maquestiaux, 2012). Avec l'âge, ce phénomène semble s'inverser au profit d'un effet de positivité les adultes âgés traitent préférentiellement les aspects positifs d'un stimulus en leur prêtant plus d'attention (Charles *et al.*, 2003 ; Joubert, Davidson, & Chainay, 2018 ; Mather *et al.*, 2003 ; Mather, *et al.*, 2005 ; Martinelle *et al.*, 2013). Une méta-analyse de Murphy et Isaacowitz (2008) confirme également que l'effet des émotions sur la cognition est modulé par l'âge. Ils mentionnent notamment le fait que pour des tâches de reconnaissance, la préférence pour l'information négative est significativement plus faible chez les adultes âgés comparativement aux adultes jeunes. Plusieurs hypothèses sont avancées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

D'après Lawton (2001), la préférence des adultes âgés pour la les informations positives pourrait être une conséquence directe et automatique des expériences émotionnelles vécues au

cours de la vie et des changements environnementaux qui accompagnent l'avancée en âge (diminution des responsabilités, début de la retraite). Néanmoins, le vieillissement peut être également synonyme d'évènements négatifs (maladies chroniques, diminution des capacités physiques et cognitives) et d'autres études montrent que les adultes âgés pourraient être les véritables acteurs de leur bien-être et de cet effet de positivité (Neupert *et al.*, 2007). En effet, en favorisant activement leur bien-être social et émotionnel, les adultes âgés auraient une plus grande motivation à réguler leurs émotions (Blanchard-Fields, *et al.*, 2004 ; Joulain, Alaphilippe, Bailly & Hervé, 2010). Plusieurs théories ont été avancées pour tenter d'expliquer cet effet de positivité (Vieillard & Harm, 2013, pour revue).

Une théorie motivationnelle appelée *Socioemotional Selectivity theory* (SST, Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999) propose l'idée selon laquelle, avec le vieillissement, la conscience de la finitude de la vie modifierait les objectifs fondamentaux des adultes âgés. Les nouvelles expériences, susceptibles de générer des émotions négatives, n'auraient plus d'utilité pour les âgés contrairement aux adultes jeunes. Une réorientation motivationnelle amènerait donc les adultes âgés à mobiliser davantage de ressources pour maintenir leur niveau de bien-être et la régulation des émotions deviendrait un objectif prioritaire (Lang & Carstensen, 2002 ; Kennedy *et al.*, 2004). Ce changement motivationnel lié à la régulation des émotions pourraient aussi orienter les adultes âgés vers la mise en place spontanément des stratégies favorisant un traitement plus profond des stimuli positifs et favoriseraient l'encodage et la récupération des ces informations (Sava & Chainay, 2013 ; Yang, Ornstein, 2011).

Si la majorité des études réalisées mentionnent une augmentation de la préférence avec l'âge pour les stimuli positifs par rapport aux stimuli négatifs, quelques études ne mettent en évidence aucun effet de l'âge sur les biais émotionnels (Denburg *et al.*, 2003 ; Grühn *et al.*, 2005 ; Kesinger *et al.*, 2002) et une étude rapporte même un biais de négativité renforcé avec l'âge sur la remémoration de souvenirs autobiographiques (Comlain, D'Argembeau, & Van der Linden,

2005). L'effet de positivité pourrait donc dépendre d'autres facteurs comme le niveau d'activation émotionnelle des stimuli (Grühn & Scheibe, 2008 ; Kensinger, 2008 ; Tomaszczyk et al., 2013), le type de tâche utilisé pour mesurer le biais (Charles, Mather, & Carstensen, 2003 ; Mather & Knight, 2005 ; Sava *et al.*, 2015, 2016), la cohérence des stimuli avec les objectifs du Soi (Lazarus, 1991; Levenson, 1999; Scherer, 1998), l'état affectif de l'individu (Isaacowitz et al., 2008) et le niveau de capacité cognitive de l'individu (Mather et Knight, 2005).

Labouvie-Vief et al. (2010) proposent la *Dynamic Integration Theory (DIT)* qui suggère que le maintien du bien-être des adultes âgés est fortement contraint par le déclin lié à l'âge des ressources cognitives. La régulation émotionnelle des adultes âgés serait d'autant plus problématique que le déclin cognitif est prononcé. Ainsi, dans des situations émotionnelles intenses et désagréables susceptibles de porter atteinte à leur bien-être, les adultes âgés auraient une tendance à se désengager. Lorsque le désengagement est impossible, l'incapacité des adultes âgés à gérer l'émotion négative pourrait impacter leur bien-être et leurs performances cognitives. Des données confirment ce modèle en montrant que lors de tâches nécessitant un traitement de matériel négativement connoté de forte intensité, les adultes âgés ont des difficultés à inhiber ce matériel par rapport aux jeunes adultes (Grühn, Smith, & Baltes, 2005 ; Wurm, Labouvie-Vief, Aycock, Rebucal, & Koch, 2004). Le modèle *Strength And Vulnerability Integration (SAVI)* (Charles, 2010) tente d'intégrer au modèle *SST*, la notion de vulnérabilité cognitive liée à l'âge. Ce modèle propose que l'effet de positivité issu d'un changement d'état d'esprit des adultes âgés n'aurait lieu que dans les situations émotionnelles modérées. Face à des situations émotionnelles fortes et négatives, la diminution de la plasticité du système nerveux et des ressources cognitives liée au vieillissement ne permettrait pas aux adultes âgés de réguler efficacement leurs émotions. En revanche, dans un contexte émotionnel négatif modéré, le modèle *SAVI* postule que les adultes âgés bénéficieraient de meilleures

capacités de régulation leur permettant de diminuer l'impact des émotions négatives. Cette hypothèse n'est cependant pas corroborée par la littérature qui suggère plutôt que face à des situations émotionnelles, les stratégies de détournement et de redéploiement attentionnel moins coûteuses en ressources seraient privilégiées par les adultes âgés afin de maintenir un niveau de bien-être satisfaisant (Isaacowitz, Toner, Goren, & Wilson, 2008 ; Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006a ; Phillips, Henry, Hosie, & Milne, 2008). Par exemple, les adultes âgés utiliseraient davantage une stratégie de redéploiement attentionnel moins coûteux que des stratégies de réévaluation cognitive (Opitz, Rauch, Terry, & Urry, 2012). Ces données parfois contradictoires incitent à développer des recherches visant à tester l'hypothèse du redéploiement attentionnel, sur la base de protocoles d'induction en y associant des mesures comportementales et physiologiques. En condition de réévaluation cognitive, des indicateurs physiologiques comme la fréquence cardiaque augmentent, indiquant une mobilisation des ressources (Urry et al., 2009). Les travaux de Kunzmann *et al.*, (2005) et de Shiota & Levenson, (2009) suggèrent que les réactions autonomes du système nerveux (activité cardiaque et respiratoire, activité électrodermale) sont préservées chez les adultes âgés. Kunzmann et Richter (2009) ont rapporté un effet de l'âge sur le ressenti émotionnel, les adultes âgés se disent davantage touchés par le contenu émotionnel d'un film que les adultes jeunes mais aucune différence d'activation cardiaque n'apparaît entre les deux groupes d'âge. Il y a donc une possible dissociation entre le ressenti de l'individu et l'activation physiologique due à l'émotion. L'évolution liée à l'âge de la réponse émotionnelle sera examinée plus précisément lors de la présentation de l'Expérience 5.

**En résumé :**

- *La mémoire épisodique est le système de mémoire à long terme qui se dégrade le plus précocement et dans les proportions les plus importantes au cours du vieillissement.*
- *Les performances de mémoire des adultes âgés sont davantage dépendantes des capacités de contrôle que celles des adultes jeunes mais les adultes âgés éprouvent des difficultés à auto-initier la meilleure stratégie cognitive.*
- *Le vieillissement est considéré comme un facteur modulateur du Soi et des capacités de régulation émotionnelle.*
- *Les réactions autonomes du système nerveux sont préservées chez les adultes âgés.*

---

## **OBJECTIF GÉNÉRAL**

---

Au cours de sa vie, chaque individu traverse des expériences qui accompagnent son développement. Le vieillissement est une période majeure, faite de modifications plus ou moins perceptibles tant au niveau physiologique que cognitif. La priorité aujourd'hui n'est plus d'allonger la durée de vie mais d'améliorer la qualité de vie des adultes âgés. Le bien-vieillir repose sur un modèle de vieillissement réussi qui s'articule autour de trois critères : l'absence de maladie, l'implication sociale et des fonctions physiques et cognitives préservées (Rowe & Kahn, 1998). Du point de vue biologique, le vieillissement correspond à un ensemble de phénomènes inéluctables d'altérations et d'intensité variable qui touchent la plupart des organes. Il existe néanmoins une grande variabilité inter-individuelle qui est la résultante d'une interaction entre le patrimoine génétique, l'environnement et les expériences de vie. La sénescence des organes et des fonctions biologiques a un effet sur les facultés cognitives, on parle alors de vieillissement cognitif.

Le vieillissement cognitif normal se caractérise par des modifications importantes notamment en ce qui concerne la mémoire épisodique. Le déclin des performances en mémoire épisodique est aujourd'hui associé à un déficit de contrôle exécutif induisant une moindre utilisation de stratégies mnésiques et non à une problématique structurelle de stockage en mémoire (Bouazzaoui, 2010 ; Taconnat & Lemaire, 2014). Plus la tâche est complexe et plus les effets de l'âge sont marqués. Si les hypothèses cognitives apportent des éléments de réponses aux spécificités de l'évolution de la mémoire épisodique avec l'âge, certains facteurs non-cognitifs liés au contexte sont également à prendre en considération. D'une part, le contexte psycho-affectif interne, tel que l'humeur, l'anxiété ou encore l'estime de Soi pourraient avoir une influence sur les performances (Bower, 1981 ; Eysenck, 1992 ; Baumeister *et al.*, 2003). D'autre part, l'influence du contexte externe associé à l'environnement doit également être pris en considération, notamment le niveau de difficulté perçu d'une tâche à réaliser, le sentiment d'efficacité personnelle, le groupe d'appartenance sociale de l'individu ou encore la charge

émotionnelle de la situation vécue (Metcalf & Kornell, 2005, Geraci *et al.*, 2013 ; Steele, 1990 ; Ellis et Moore, 1999). Ces facteurs non-cognitifs ont un caractère introspectif en commun, ils interrogent la conscience de Soi, l'idée qu'un individu a de lui-même. Il est donc essentiel d'examiner ces effets de contexte sur les performances en mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés.

Dans ce travail de thèse, nous tentons de répondre à deux objectifs principaux concernant les performances de mémoire épisodique dans le vieillissement : (1) montrer que des facteurs internes comme l'humeur et l'estime de Soi peuvent influencer les performances de mémoire en particulier chez les adultes âgés et (2) mettre en évidence l'effet sur les performances de mémoire de facteurs liés au contexte expérimental tels que la réussite préalable fictive à une tâche et l'induction émotionnelle positive et négative indépendamment de la connotation émotionnelle du matériel à mémoriser. Cinq travaux expérimentaux nous ont permis de poursuivre ces objectifs.

La première expérience avait pour objectif d'évaluer les effets de l'humeur sur la mémoire épisodique et la stratégie d'organisation subjective au cours du vieillissement. Des recherches récentes ont montré que le déclin cognitif lié à l'âge était médiatisé par les modifications des capacités exécutives et particulièrement par leur influence sur l'utilisation des stratégies d'encodage (Craik & Rose, 2012 ; Taconnat & Lemaire, 2014 ; Taconnat *et al.*, 2020). Nous avons utilisé un indice d'organisation subjective spécifique de la mémoire épisodique (« *Pairwise Frequency index* », *PF*), calculé sur la base de paires de mots communes entre trois rappels libres successifs (Anderson & Watts, 1969 ; Sternberg & Tulving, 1977). Nos travaux tentent de mettre en évidence un effet de l'humeur sur la mémoire épisodique et l'organisation subjective chez des adultes jeunes et âgés. Cette étude a fait l'objet d'un article actuellement soumis dans *Acta Psychologica* (Pinard, Vanneste, & Taconnat, soumis). Il sera

présenté dans la partie consacrée aux travaux expérimentaux sous la forme d'un résumé accompagné de l'article.

Le deuxième travail expérimental a examiné les liens entre une variable évaluative du concept de Soi, l'estime de Soi, et la mémoire épisodique. Ce travail effectué chez des étudiants visait à mettre en lumière une relation entre le Soi et la métamémoire et à mieux comprendre le rôle modulateur de l'estime de Soi dans les performances de mémoire épisodique d'adultes jeunes. Cette étude a été publiée dans l'*Année Psychologique* (Pinard, Vanneste, & Taconnat, 2019).

Dans la lignée de l'Expérience 2, l'Expérience 3 avait pour objectif d'examiner l'effet de l'estime de Soi, en lien avec le niveau d'anxiété sur les performances de rappel libre et de reconnaissance en mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés. Cette étude a fait l'objet d'un article actuellement soumis dans *Experimental Aging Research* (Pinard, Vanneste, & Taconnat, soumis).

L'Expérience 4 avait pour objectif de tester l'effet de la réussite préalable fictive à une tâche cognitive sur les performances en mémoire épisodique. Nous avons proposé un protocole de réussite préalable fictive afin de déterminer si un sentiment de réussite pouvait être induit uniquement par un *feed-back* positif quel que soit le niveau de performance réel à la tâche préalable. L'anxiété ayant été identifiée comme le médiateur principal de l'effet de réussite préalable (Geraci *et al.*, 2013), nous avons donc étudié le rôle de l'anxiété dans l'explication de cet effet mais aussi celui de facteurs tels que la vitesse de traitement et la capacité mnésique subjective, connus pour leur implication dans les performances de mémoire des adultes âgés.

Enfin, l'Expérience 5 avait deux objectifs. Le premier était de valider un protocole d'induction émotionnelle par la musique et la remémoration autobiographique. Le second objectif était de mettre en évidence l'effet de l'induction émotionnelle sur les performances en

mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés en associant des mesures comportementales et physiologiques. Nous tenons à informer les membres du jury que, compte tenu des circonstances liées à l'épidémie de Covid-19, nous n'avons pas pu recruter suffisamment de participants pour répondre aux deux objectifs. Seul le premier objectif de cette expérience a pu être atteint.



---

## **TRAVAUX EXPÉRIMENTAUX**

---

# EXPÉRIENCE 1

## EFFET DE L'HUMEUR SUR LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE ET LES STRATÉGIE D'ORGANISATION, AU COURS DU VIEILLISSEMENT.

**Article 1 :** Pinard, F., Vannest, S., & Taconnat, L. (soumis, *Acta Psychologica*).

*Mood Effect on Episodic Memory, in young and older adults.*

### *Résumé*

---

L'âge est classiquement associé à la notion de déclin cognitif mais toutes les fonctions cognitives ne sont pas affectées de la même façon. La mémoire épisodique est la fonction cognitive la plus altérée par le vieillissement et fait l'objet des plaintes mnésiques les plus fréquentes (Balota, et al., 2000 ; Isingrini & Taconnat, 1997, 2008 ; Isingrini & Taconnat, 1998, pour revue ; Lemaire & Bherer, 2005 ; Mc Daniel et al., 2008). Plusieurs études ont montré que le déclin lié à l'âge de la mémoire épisodique était en partie le résultat d'un déficit de contrôle stratégique (Dunlosky & Hertzog, 2001; Froger et al., 2012; Taconnat et al., 2009).

L'organisation à l'encodage est une stratégie qui permet d'augmenter les performances à une tâche de rappel libre (for reviews, see Davis et al., 2013; Taconnat et al., 2009).

Certains facteurs non-cognitifs associés à l'état psycho-affectif, tels que l'anxiété, le sentiment d'auto-efficacité ou encore l'humeur, peuvent également moduler les performances de mémoire épisodique (Ashby, Isen & Türken, 1999; Bodenhausen et al., 1994; Izard & Carroll, 1992; Narciss, 2004). Cette étude avait pour objectif d'examiner les liens entre l'humeur et les performances de mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés. L'humeur est considérée comme un élément de personnalité, un état affectif davantage lié au Soi qu'à la situation qui peut influencer les processus cognitifs des individus (Bower and Forgas, 2000; Ellis & Moore, 1999; Hänze & Hesse, 1993). La fréquence des humeurs positives augmente avec l'avancée en âge. Cet effet de positivité est classiquement expliqué par la théorie de la sélectivité socio-émotionnelle. Cette théorie implique un *shift* attentionnel et motivationnel lié à la perception du temps chez les adultes âgés qui modifient ainsi la manière dont ils envisagent le futur et les orientent davantage vers les expériences et émotions positives (Carstensen, 1995 ; Gross et al., 1997). Nous proposons dans cette étude d'étudier chez des adultes jeunes et âgés, l'effet de l'humeur non-induite sur les performances de mémoire épisodique et d'organisation subjective en utilisant du matériel neutre.

L'humeur de 62 adultes jeunes (20-40 ans) et 55 adultes âgés (60-80 ans) a été évaluée à l'aide du *Brief Mood Introspection Scale* (BMIS: Mayer & Gashke, 1988) dans le but de constituer deux groupes Humeur (Positive vs Négative) pour chaque groupe d'âge. Ils ont ensuite été soumis à trois tâches de rappel libre successives qui nous ont permis de mesurer trois performances de rappel libre (R1, R2 et R3) et de calculer un indice d'organisation subjective, le *Pairwise Frequency index* (PF).

Les résultats ont révélé un effet de l'humeur sur les performances et l'organisation subjective. En fonction de l'âge, un profil inverse a été mis en évidence. L'humeur positive

permet aux adultes âgés d'améliorer leurs performances de mémoire épisodique et leurs performances d'organisation subjective tandis que chez les adultes jeunes, c'est l'humeur négative qui améliore leurs performances stratégiques et mnésiques.

Cette étude a confirmé dans un premier temps les effets de l'âge sur les performances de rappel libre et l'utilisation de stratégies d'organisation (Sauzéon et al., 2006; Davis et al., 2013). Nous avons également confirmé que le lien entre l'utilisation de stratégies d'organisation et les performances de mémoire épisodique diminue avec l'âge (Taconnat et al., 2020). Nous avons de plus montré que les adultes jeunes sont plus performants lorsqu'ils sont d'humeur négative. Cet effet de l'humeur négative chez les jeunes adultes pourrait être expliqué par un niveau d'engagement dans la tâche plus important qu'en humeur positive. L'humeur négative pourrait moduler le sentiment de difficulté de la tâche à réaliser et ainsi mener les adultes jeunes à investir davantage d'efforts et de stratégies induisant de meilleures performances mnésiques (Fulmer et al., 2015; Pinard et al., 2020 article soumis; Williams et al., 1997).

Un profil inverse est identifié chez les adultes âgés chez qui on observe de meilleures performances de mémoire et d'utilisation de stratégie lorsqu'ils sont d'humeur positive. Chez les adultes âgés, la diminution des ressources disponibles ainsi que des modifications spécifiques du Soi et des perspectives d'avenir les amènerait à devenir plus sensible aux affects positifs. L'humeur positive permettrait ainsi aux adultes âgés d'optimiser leurs ressources disponibles, d'augmenter leurs capacités de contrôle stratégique et ainsi d'améliorer leurs performances de mémoire épisodique. Les adultes âgés d'humeur négative au contraire doivent faire face à une situation affective coûteuse en ressources qui nuirait à leurs performances de mémoire et à leur utilisation de stratégies. L'humeur peut donc être considérée comme un facteur qui diminue les effets de l'âge sur les performances de mémoire épisodique et l'utilisation de stratégies

# **Mood Effect on Episodic Memory, in young and older adults**

Florent Pinard, Sandrine Vanneste & Laurence Taconnat

*University of Tours, University of Poitiers, UMR-CNRS 7295- CeRCA, Tours, France*

## **Corresponding author :**

Florent Pinard  
Université de Tours  
Département de Psychologie  
3, rue des Tanneurs  
37000 Tours  
+ 33 (0) 2 47 36 81 54  
[florent.pinard@univ-tours.fr](mailto:florent.pinard@univ-tours.fr)

## **Abstract**

The effect of age on cognitive performance has recently been shown to be modulated by individual characteristics such as psycho-affective variables. We investigated the combined effects of age and mood on episodic memory. We also examined the influence of the organization of material at encoding (subjective organization) on free-recall performance, and the effects of age and mood on this measure.

This study revealed different patterns of the Mood effect according to age group. In young adults, negative mood improved recall performance by leading people to analytical processes, while positive mood would orient them more to holistic processes requiring a less strategic approach. By contrast, specific emotion-cognition links in older adults could explain why positive mood increases their cognitive performance (free recall and subjective organization) by helping them maintain a satisfactory attention level. A negative mood on the other hand leads to less use of subjective organizational strategies and a decrease in episodic memory performance by reducing the available resources.

**Key-words: Mood, episodic memory, free-recall, aging**

**Highlights:**

- Mood effect on episodic memory and subjective organization changes with age, profiles of each Mood group were reversed in the two age groups.
- Positive mood improved strategic control and memory performance of the older adults.
- Young adults make greater use of subjective organization and improved their memory performance in a negative than positive mood.
- Positive mood appeared to reduce age-related decline in cognitive performance.

## INTRODUCTION

Aging is classically associated with cognitive decline. Nevertheless, not all cognitive tasks are affected in the same way, some being preserved and others impaired. The cognitive component that is the subject of the most frequent complaints is memory (Vestergren & Nilsson, 2011), and episodic memory in particular (Giffard et al., 2001). Episodic memory enables the encoding, storage and retrieval of information located in a temporal and spatial context. It is classically defined as a cognitive function allowing the conscious retrieval of autobiographical events (Eustache & Desgranges, 2003). However, age-related decline in episodic memory presents many inter-individual differences. To account for this diversity, and to explain the characteristics of this decline, research is most often directed towards cognitive deficits such as the age-related decline of executive control (Angel et al., 2011; Bouazzaoui et al., 2010; Taconnat et al., 2006).

Recent research has shown that changes in executive functions mediate the age-related decline in cognitive performance through their influence on the use of cognitive strategies during encoding and/or retrieval (Craig & Rose, 2012; Taconnat & Lemaire, 2014). Memory

strategies are cognitive processes implemented to optimize the achievement of cognitive objectives. Episodic memory performance depends largely on the individual's choice and implementation of strategies. Many studies have shown that the age-related decline in memory may be partly the result of a strategic control deficit (Dunlosky & Hertzog, 2001; Froger et al., 2012; Taconnat et al., 2009). Organization is one of the most effective strategies for learning new information in episodic memory. Memory performance is improved when we add meaning to information (Lockhart & Craik, 1990). It has been shown that organizing the material in small units increases memory performance when no supporting external cue is provided, as in free-recall tasks (Taconnat et al., 2009). Several ways of organizing information have been identified. The most straightforward strategy is based on categorical organization (Bousfield, 1953; Ehrlich, 1965). For example, during the free recall of a list of categorizable words, participants will tend to group items into semantic categories. When the words to learn are not semantically related, people organize them subjectively, enabling them to recall the same groups of unrelated words consecutively across successive trials, binding them together by a subjective link in their episodic memory (Howard & Kahana, 1999; Sternberg & Tulving, 1977; Tulving, 1962). Numerous studies have demonstrated that using a subjective organizational strategy boosts recall performance (for reviews, see Davis et al., 2013; Tulving, 1962). The *Pairwise Frequency index* is a measure of this intertrial repetition (Sternberg & Tulving, 1977; Anderson & Watts, 1969) based on the number of common pairs in successive trials. Subjective organization is an effective strategy in episodic memory but its use declines with age (Sauzéon et al., 2006; Davis et al., 2013; Taconnat et al., 2020). The literature indicates that the level of organization is positively correlated with recall in young but not older adults. It has also been shown that organization is strongly correlated with executive functions (Bryan, Luszcz, & Pointer, 1999; Taconnat et al., 2006; Taconnat, et al., 2007; Taconnat et al., 2009). Executive

functions could therefore mediate the decline in cognitive performance during aging through their influence on cognitive strategies, in particular subjective organization.

The above-mentioned cognitive factors are themselves influenced by non-cognitive factors. Episodic memory performance could be considered within the psycho-affective and environmental context in which it occurs (Burt, Zembar, & Niederehe, 1995; Ashby, Isen & Türken, 1999; Finkenauer et al., 1998; Christianson, 1992; Wright, Gaskell & O'Muircheartaigh, 1998). Many studies have shown that cognitive performance is influenced by psycho-affective factors such as *Self*-efficacy (Narciss, 2004), anxiety (Izard & Carroll, 1992) and mood (Bodenhausen et al., 1994).

One of our aims was to examine the effect of psycho-affective factors on episodic memory performance during aging. In this study, we focused on mood, which is a good indicator of the individual's affective state.

Numerous studies have examined the interaction between affect and cognition (for review, Corson, 2002; Vieillard & Harm, 2013). The affective component is a key factor of cognitive processes, and a better understanding of the role of emotions in cognitive biases is required. In the literature, affect, mood and emotion are often confused or handled with varying degrees of clarity. Mood belongs to a set of affective phenomena, unrelated to a specific stimulus, that cause cognitive, motivational and physiological changes, whereas emotion is an affective episode dissociated from a more general mood, which occurs in response to the cognitive assessment of an external stimulus. Mood is thus considered as a personality component (Myers & Diener, 1995), a sustainable and subtle affective trait, depending more on the *Self* than on the situation (Hänze & Hesse, 1993; Ellis & Moore, 1999).

Mood has classically been shown to influence *what* people think. Bower and Forgas (2000) observed a mood congruence effect, whereby the valence of the participant's mood is congruent with the valence of the emotional connotation of the material to be recalled. They

argued that mood is linked to an associative network of mental representations. In addition to influencing what people think, mood appears to influence *how* people think, by conditioning cognitive processes. The motivational model postulates that negative mood could lead to insufficient engagement to complete a complex task in spite of having the required cognitive abilities. Mood could influence the perception of difficulty of a task and thus the motivation to perform that task (Williams et al., 1997). Negative mood may induce "*Self-defeating*" patterns of cognition and thus tend to increase the perceived difficulty level of the task (Cervone et al., 1994). Nevertheless, this cognitive bias could lead participants with a negative mood to become more engaged in the task (Fulmer et al., 2015), thereby improving their performance (Baumeister, 2001). A positive mood, on the other hand, could reduce the perceived difficulty of the task and thus disengage participants from the task, thereby decreasing their performance.

Several studies have also suggested that mood can influence the quality of cognitive processing (Hanze & Hesse, 1993; Hanze & Meyer, 1998; Clark & Isen, 1982; Mackie & Worth, 1991; Schwarz, 1990). A negative mood would drive individuals towards analytical and vigilant processing, while a positive mood would lead them to implement automatic processes and superficial strategies (Gray, 1971; Bless et al., 1996; Ellis et al., 1995). These data therefore suggest that mood may have an influence on episodic memory performance and could also modulate organizational capacity, these effects varying according to the valence of the mood.

In this study, we examine the links between mood and memory in normal aging. Several studies have highlighted an increased sensitivity of older adults to psycho-socio-emotional factors (for review, see Hess, 2005). The frequency of positive moods increases during aging, while the feeling of negative affects decreases up to the age of 60 and then stabilizes. One hypothesis explaining this "positivity effect" in the elderly is the theory of socioemotional selectivity (Carstensen, 1995; Gross et al., 1997). According to this theory, getting older involves an acute sense of the finiteness of life, of the time left to live. This shift in time

perspective and perception of the future is hypothesized to modulate individuals' emotional feelings. Studies on the effect of emotion on episodic memory during aging report that older participants perform better with positive than negative stimuli, while the opposite pattern is observed in younger participants (Mather, 2006). Older adults remember psycho-affective contexts better, while younger people remember more factual content and objectives (D'Argembeau et al., 2004). In addition, negative mood seems to raise individuals' sensitivity to different societal stereotypes (Bodenhausen et al., 1994). These data therefore suggest that the effects of mood on memory differ with age.

First, in line with the literature, we expected an age effect on cognitive performance (memory and subjective organization), with better performance by younger than older adults (Balota et al., 2000). Mood could also modulate the use of organizational strategies that influence episodic memory performance. We therefore expected an interaction between Age group and Mood, with mood having a different effect on episodic memory and organization in young and older adults. We hypothesized that young adults with a negative mood would perform better (memory and organization) than those with a positive mood, while the opposite pattern would be observed among older adults.

## METHOD

### 1. Participants

Sixty-two young adults (20-40 years) and 55 older adults (60-80 years) took part in this experiment. Older participants were home-living, gave prior written informed consent, reported themselves to be in good physical and mental health, and were screened on the MMSE (Mini Mental State Examination: Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) to identify the onset of degenerative brain disorder. Only those with a score over 27 were included in the sample to minimize the risk of including people susceptible to developing dementia; all the participants had a minimum score of 28/30. Individuals with a history of alcohol abuse, brain lesion or taking medication that could affect their cognitive abilities were excluded from the sample. Average age, level of education, and vocabulary level measured by the Mill-Hill test (Raven, Raven, & Court, 1989) were also computed to characterize the sample. None of the participants presented with anxiety or depressive symptoms, all scoring below 11 on the two subscales of the Hospital Anxiety-Depression Scale (HADS, Zigmond-Snaith, 1983).

In order to form two independent mood groups (positive and negative mood) in each age group, participants completed the Brief Mood Introspection Scale (BMIS: Mayer & Gashke, 1988). We chose to contrast two groups relative to the median because the possible differences between sets of data are likely to be revealed using an extreme group design. We realize that such a design can artificially dichotomize continuous variables, but given the subjective nature of our task, we thought this would optimize the probability of detecting differences between subjects. Demographic and cognitive characteristics of both age groups are presented in Table 1. We conducted ANOVA analysis to examine possible differences in age, educational level, vocabulary, anxiety and depression levels within each age/mood group. For young adults, the only significant differences were in Depression levels  $F(1,60) = 4.94$ ;  $p = .029$ . For older adults,

there were significant differences in levels of Anxiety  $F(1,53) = 16.33$ ;  $p = .0001$  and depression  $[F(1,53) = 7.66$  ;  $p = .007)$ . In line with the literature, there were significant differences between age group in Education  $F(1,122) = 8.7110$ ;  $p = .0037$  and Vocabulary levels  $F(1,122) = 11.920$ ;  $p = .0007$ . These data confirm that participants in each group were matched both in demographic characteristics and in their cognitive profile.

**Table 1: Characteristics of sample (means, standard deviations)**

|                         | Younger adults<br>(n=62)             |                                      | Older adults<br>(n=55)                  |                                         |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                         | Positive Mood<br>(n=32)<br>Mean (SD) | Negative Mood<br>(n=30)<br>Mean (SD) | Positive Mood<br>(n=28)<br>Mean<br>(SD) | Negative Mood<br>(n=27)<br>Mean<br>(SD) |
| Mood <sup>1</sup>       | 28.43 (1.26)                         | 23.13 (2.45)                         | 28.67 (1.63)                            | 22.57 (2.3)                             |
| Age                     | 27.93 (5.26)                         | 27.13 (5.29)                         | 69.64 (5.85)                            | 72.53 (6.60)                            |
| Education <sup>2</sup>  | 14.56 (2.27)                         | 15.03 (2.52)                         | 14.0 (3.22)                             | 12.71 (3.01)                            |
| Vocabulary <sup>3</sup> | 24.15 (4.85)                         | 24.20 (6.29)                         | 28.57 (2.82)                            | 26.46 (5.73)                            |
| Anxiety <sup>4</sup>    | 7.12 (4.26)                          | 8.3 (4.02)                           | 4.82 (2.99)                             | 8.53 (3.68)                             |
| Depression <sup>5</sup> | 4.87 (2.82)                          | 6.53 (3.04)                          | 5.71 (3.04)                             | 7.93 (3.17)                             |

<sup>1</sup>: BMIS; <sup>2</sup>: Number of years of education; <sup>3</sup>: Mill-Hill; <sup>4</sup>: HADS A; <sup>5</sup>: HADS D

## 2. Materials and Procedure

### Memory assessments

#### *Learning phase*

Memory was assessed with a list of 20 frequent words, objectively non-organizable, all 4-9 letters long and with 2-3 syllables (see Taconnat et al., 2020 for details). The learning phase began with presentation of the 20 words at a rate of 5 seconds per item. Participants were instructed to memorize the list in order to recall as many words as possible in a later recall phase.

### *Free-recall task*

The participants had to recall the words three times (free recall), without seeing them again, to evaluate changes in their memory and in the underlying organizing processes. They were instructed to say the words they remembered in any order. The recall time was limited to 1 minute and 30 seconds for each participant. Participants performed three interfering tasks between each trial to ensure that no short-term memory mechanisms were used during the recall phase.

### *Interfering tasks (IT)*

We used three processing speed tasks as interfering tasks, the *Letter-comparison test (IT1)* and the *Symbol-comparison test (IT 2&3)* (Salthouse, 1990). Participants were presented with a page containing pairs of letters (X-O) or symbols and had 30 seconds to decide whether the two members of the pair were identical or not, and to tick the “identical” or “different” column accordingly.

## **Episodic memory measures**

### *Recall measures*

The proportion (percent) of correctly recalled words during each free-recall test was measured (free recall 1: R1, free recall 2: R2, and free recall 3: R3)

### *Episodic Organization*

To assess the subjective organization of episodic memory, we computed a Pairwise Frequency Index (Sternberg & Tulving, 1977; Anderson & Watts, 1969) based on intertrial repetitions. Two PF indices could thus be calculated, between R1 and R2 (pf1) and then between R2 and R3 (pf2). An average PF was calculated and used in the subsequent analyses.

Index formula:

$$pf1 = CP - [((2 * CW) * (CW - 1) / (R1 * R2))]$$

(CP: number of common pairs between R1 and R2; CW: number of common words between R1 and R2; R1: free recall 1 score; R2: free recall 2 score)

## Mood measures

Mood was assessed using the Brief Mood Introspection Scale (BMIS: Mayer & Gashke, 1988), which has 8 items relating to emotional states that participants could have experienced in the last few weeks (lively, happy, sad, tired, caring, content, gloomy, jittery). Participants' answers were collected using a 4-point Likert scale (from 1 “definitely do not feel” to 4 “definitely feel”).

## RESULTS

Means, standard deviations, medians and range of episodic measure scores (memory and subjective organization) are presented in Table 2.

**Table 2: Mean, standard deviation of free-recall and PF scores of young and older adults.**

|        | Mean (SD)     |               | Mean (SD)    |               |
|--------|---------------|---------------|--------------|---------------|
|        | Y             | O             | Y            | O             |
| % R 1  | 43.75 (14.91) | 31.96 (14.92) | 52,6 (20.07) | 26.07 (13.7)  |
| % R 2  | 41.56 (16.28) | 26.60 (15.27) | 48,8 (18.27) | 22.14 (12.79) |
| % R 3  | 41.87 (16.59) | 27.14 (14.10) | 49.2 (19.03) | 19.82 (10.92) |
| Mean   | 42.39 (15.61) | 28.57 (14.44) | 50.2 (18.87) | 22.67 (11.97) |
| pf1    | 0.37 (1.01)   | 0.29 (0.64)   | 1.18 (1.73)  | -0.01 (0.83)  |
| pf2    | 1.18 (1.6)    | 0.45 (0.88)   | 1.85 (2.46)  | -0.21 (0.77)  |
| Mea PF | 0.78 (1.09)   | 0.37 (0.63)   | 1.51 (1.90)  | -0.11 (0.65)  |

Note: Y = Young adults; O = Older adults

We examined the effects of age and mood on episodic free recall (Mean percent of recalled words) and subjective organization (Mean PF) with a 2 (Age: young vs old) x 2 (Mood: Positive vs Negative) mixed ANOVA, with repeated measures.

We conducted correlations analysis for each age group to determine the link between Mood, PF and the dependent memory variables studied. We conducted a regression analysis to determine which were the best predictors of memory performance in young and older adults.

### ***Episodic memory (Mean Free Recall)***

ANOVA performed on memory scores revealed an age effect on the percent of recalled words,  $F(1,114) = 52.35$ ;  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = 0.39$ , indicating significantly better performance by younger than older adults. There was no significant global Mood effect on free-recall scores,  $F(1,114) = 0.11$ ;  $p = .73$ . Nevertheless, the Age x Group interaction was significant,  $F(1,114) = 5.75$ ;  $p < .01$ ,  $\eta_p^2 = .04$ , the two age groups presenting opposite profiles. Planned comparison showed that the memory performance of older adults was better when they were in a positive mood, whereas the opposite pattern was observed in young adults. Recall performance of older adults was better when they were in a positive than a negative mood,  $F(1,114) = 3.32$ ;  $p = 0.037$ ,  $\eta_p^2 = .030$ . By contrast, young adults performed better when they were in a negative mood,  $F(1,114) = 6.85$ ;  $p < .01$ ,  $\eta_p^2 = .057$ .

### ***Subjective organization (Pairwise Frequency Index)***

The ANOVA performed on Mean PF showed a significant Age effect on subjective organization,  $F(1,114) = 20.80$ ;  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = 0.15$ , with lower performance by older than younger adults.

Results also revealed an interaction between PF rank and Age,  $F(1,114) = 8.54$ ;  $p < .01$ ,  $\eta_p^2 = 0.07$ , indicating that subjective organization improved in successive free-recall trials in younger adults but remained stable in older adults. The ANOVA revealed no significant global Mood effect on subjective organization,  $F(1,114) = 0.30$ ;  $p = 0.58$ ,  $\eta_p^2 = 0.14$ . Nevertheless, the interaction between Age group and Mood on subjective organization was significant,  $F(1,114) = 7.49$ ;  $p < .01$ ,  $\eta_p^2 = 0.06$ , with opposite profiles in the two age groups. Planned comparison revealed that older adults in the most positive mood had a higher organization index than those in a more negative mood  $F(1,113) = 2.38$ ;  $p = .028$ ,  $\eta_p^2 = .021$ , and the opposite pattern was observed in young adults  $F(1,113) = 5.75$ ;  $p = .018$ ,  $\eta_p^2 = .048$ . Older adults were better able to use subjective organization in a positive than negative mood. In young adults, on the contrary, it was the negative mood that seemed to optimize the use of subjective organization.

### **Correlation analyses (Bravais-Pearson)**

To examine the link between Mood and cognitive performance (Free recall and Subjective organization) we conducted correlation analyses. Results of these analyses are presented in Table 3. No general correlation between Mood and free recall means was observed. Results revealed positive correlations between PF and Free recall in younger adults ( $r = 0.51$ ,  $p < .001$ ) and in older adults ( $r = .31$ ,  $p = .016$ ). In younger adults, PF explained 26% of the variance, while for the older adults, it explained only 9% of the variance in recall. Correlation analysis indicated that Mood was negatively correlated with the Pairwise Frequency Index performance of the younger adults ( $r = -.28$ ,  $p = .021$ ), Mood explaining 8% of the PF variance ( $r^2 = 0.08$ ). In older adults, there was a significant positive correlation between Mood and PF ( $r = .33$ ,  $p = .010$ ), Mood explaining 11% of the PF variance ( $r^2 = 0.11$ ).

**Table 3: Correlations between Subjective organization (PF) and Free Recall by Age group.**

|    | Younger adults<br>(n = 50) |                  | Older adults<br>(n=50) |        |
|----|----------------------------|------------------|------------------------|--------|
|    | Free Recall                | Mood             | Free Recall            | Mood   |
| PF | 0.51***                    | -0.28 (p = .021) | 0.31*(p = .016)        | 0.33** |

Note: \*\* p<.01; \*\*\* p<.001

## DISCUSSION

As expected, and in line with the literature, episodic memory and organization performance was lower in older than younger adults. Results also revealed a significant Mood effect on episodic memory and organization. This study confirmed that the Mood effect on episodic memory and subjective organization changes with age, as the profiles of each Mood group were reversed in the two age groups. Positive mood appeared to reduce age-related decline in cognitive performance, whereas negative mood improved the memory performance of the younger adults.

We will first discuss the effects of age on free recall and subjective organization and then focus on the effect of mood and the interaction between Age and Mood on cognitive performance. In agreement with our hypotheses and the literature, our results first confirm an overall negative effect of Age on recall performance. The free-recall task performed in this study places a strong demand on cognitive and attentional resources and involves memory retrieval strategies, which are less available to older adults (Craik & Rose, 2012). Results also

confirm the global effect of Age on subjective organization (Sauzéon et al., 2006; Davis et al., 2013; Taconnat et al., 2020), older adults using fewer organizational strategies than the younger participants. This result is consistent with the literature, which classically shows that older adults present deficits in *Self*-initiated memory processes, and the importance of contextual aids during memory search to maintain good memory performance (Lockhart & Craik, 1990). In addition, our results show that only the young adults improved their use of subjective organizing strategies in successive free-recall trials, the performance of older adults remaining stable. In line with the literature showing that the use of an organizational strategy increases recall, the correlation analyses conducted in this study confirm the links between the use of subjective strategies and recall performance. However, our results show that this link diminishes with age. The use of subjective organizational strategies explained more than 25% of the memory performance of young adults compared to 9% in older adults. According to the literature, the influence of strategy use on memory performance decreases with age (Sauzéon et al., 2006; Davis et al., 2013; Taconnat et al., 2020). Thus, the present data support the hypothesis that the influence of age on free recall may be mediated by the use of organizational strategies, particularly subjective organization (Braver & West, 2008; Salthouse et al., 2003; West, 1996).

Concerning the effect of Mood on episodic memory performance and subjective organization, our results confirm the links between Mood and cognitive performance and revealed contrasting profiles in younger and older adults. Correlation analyses indicate that young adults make greater use of subjective organization in a negative than positive mood. Previous results demonstrated that the valence of mood can influence the memory organization of cognitive material (Isen, 1984; Isen & Daubman, 1984). Concerning subjective organization, the results for young adults in negative mood could be explained by the influence of Mood on the quality of cognitive processing (Hanze & Hesse, 1993; for review, see Corson, 2002). This is in line with the motivational model, which postulates that mood has an influence on

cognition, mediated by engagement in the task (Williams et al., 1997). We suggest that the influence of mood on cognitive processing in young adults may be partly explained by engagement in the task as a result of the feeling of task difficulty. A previous study (Pinard et al., 2020 *submitted article*) suggested the existence of a "region of proximal executive control" corresponding to a domain of difficulty, and an area of "cognitive comfort" in which individuals could develop optimal executive processes such as subjective organization. Following this line, we suggest that negative mood could increase the perception of task difficulty and lead young adults to become more engaged in the task in a negative mood (Fulmer et al., 2015) and thus make greater use of subjective organization strategies. This confirms the view that a negative Mood could lead people towards analytical processes. Conversely, a positive mood could minimize the perceived difficulty of the task and thus reduce young adults' level of engagement. This level of engagement could involve an attention cost, in terms of both focusing and monitoring capacities. This could in turn lead young adults in a positive mood to use holistic processes inducing a decrease in the use of subjective strategies (Gray, 1971; Bless et al., 1996; Ellis et al., 1995).

By contrast, results indicate that mood has the reverse effect on the cognitive performance of older adults. To understand this result, it is thus essential to explore the specific emotion-cognition links in the elderly. We thus view these results in the light of the positivity effect framework (Carstensen et al., 1995). It has already been shown that older subjects perform better on cognitive tasks under positive affect conditions (Mather & Knight, 2005). Many studies have attempted to examine this age-related positivity bias. The most advanced model explaining the fact that older people become more sensitive to positive than negative affects is the Selectivity Socio-emotional Theory (SST, Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999; Vieillard & Harm 2013). Regulating emotions and maintaining a positive mood may become a priority for older adults. However, this theory does not take into account the cognitive

cost induced by this process of attentional redeployment. In line with the attentional resource allocation model (Ellis & Ashbrook, 1988), the dynamic Integration Theory (DIT, Labouvie-Vief, 2008; Labouvie-Vief et al., 2010) postulates that the attentional regulation inducing this positivity effect would be strongly constrained by the decline in cognitive resources associated with aging. A positive mood would allow older adults to maintain a satisfying level of emotional well-being, whereas in a negative mood, emotional regulation, which is costly in terms of resources, would be more problematic for them due to cognitive decline, which could reduce the available resources. The free-recall task used in our study requires substantial cognitive resources (Rabinowitz et al., 1982), and the older adults with a negative mood may not have had sufficient cognitive and attentional resources to use subjective organizational strategies, impairing their memory performance. Conversely, a positive mood would enable the older adults to optimize their cognitive and attentional resources. This may explain why they made greater use of subjective memory organization and improved their episodic memory performance.

In sum, this study confirms that mood is a psycho-affective variable that can modulate cognitive processes. A positive mood would allow older adults to optimize their available cognitive resources, to improve their strategic control and hence their memory performance. A positive mood could thus be considered as a factor that would diminish the effects of aging on episodic memory. Further studies should explore not only the valence but also the arousal level of emotion (Corson, 2006) in order to clarify the mechanisms involved in the emotion-cognition links in aging.

## REFERENCES

- Anderson, R. C., & Watts, G. H. (1969). Bidirectional associations in multi-trial free recall. *Psychonomic Science*, 15(6), 288-289.
- Angel, L., Fay, S., Bouazzaoui, B., & Isingrini, M. (2011). Two hemispheres for better memory in old age: role of executive functioning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(12), 3767-3777.
- Ashby F. G., Isen A. M., Türken A. U. — (1999) A neuropsychological theory of affect and its influence on cognition, *Psychological Review*, 106, (3), 529-550.
- Balota, D. A., Dolan, P. O., Duchek, J. M., Tulving, E., & Craik, F. I. M. (2000). The Oxford handbook of memory. *New York: Oxford UP*, 395-409.
- Bless H., Schwarz N., Wieland R. — (1996) Mood and the impact of category membership and individuating information, *European Journal of Social Psychology*, 26, 935-959.
- Braver, T. S., & West, R. (2008). Working memory, executive control, and aging. In F. I. M. Carstensen LL, Gotman JM, Levenson RW. Emotional behaviour in long-term marriage. *Psychol Aging* 1995 ; 10 : 140-9.
- Bodenhausen, G. V., Kramer, G. P., & Süsser, K. (1994). Happiness and stereotypic thinking in social judgment. *Journal of personality and social psychology*, 66(4), 621.

Bouazzaoui, B., Isingrini, M., Fay, S., Angel, L., Vanneste, S., Clarys, D., & Taconnat, L. (2010). Aging and *Self*-reported internal and external memory strategy uses: The role of executive functioning. *Acta psychologica*, 135(1), 59-66.

Bousfield, W. A. (1953). The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *The Journal of General Psychology*, 49(2), 229-240.

Bower, G. H., & Forgas, J. P. (2000). Affect, memory, and social cognition. *Cognition and emotion*, 87-168.

Bryan, J., Luszcz, M. A., & Pointer, S. (1999). Executive function and processing resources as predictors of adult age differences in the implementation of encoding strategies. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 6(4), 273\_287.

Burt D. B., Zembar M. J., Niederehe G. — (1995) Depression and memory impairment: A meta-analysis of the association, its pattern and specificity, *Psychological Bulletin*, 117, n° 2, 285-305.

Carstensen, L. L. (1995). Evidence for a life-span theory of socioemotional selectivity. *Current directions in Psychological science*, 4(5), 151-156.

Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American psychologist*, 54(3), 165-181.

Cervone, D., Kopp, D. A., Schaumann, L., & Scott, W. D. (1994). Mood, *Self-efficacy*, and performance standards: Lower moods induce higher standards for performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(3), 499.

Clark, M. S., & Isen, A. M. (1982). Toward understanding the relationship between feeling states and social behavior. *Cognitive social psychology*, 73, 108.

Comblain, C., D'Argembeau, A., Van der Linden, M., & Aldenhoff, L. (2004). The effect of ageing on the recollection of emotional and neutral pictures. *Memory*, 12(6), 673-684.

Corson Yves. Variations émotionnelles et mémoire : principaux modèles explicatifs. In: L'année psychologique. 2002 vol. 102, n°1. pp. 109-149.

Corson, Y., & Verrier, N. (2007). Emotions and false memories: Valence or arousal? *Psychological Science*, 18(3), 208-211.

Craik, F. I. M., & Byrd, M. (1982). Aging and cognitive deficits: The role of attentional resources. In F. I. M. Craik & S. E. Trehub (Eds.), *Aging and cognitive processes* (pp. 191-211). New York: Plenum.

Craik, F. I., & Salthouse, T. A. (Eds.). (2011). The handbook of aging and cognition. Psychology press.

Christianson S. A. — (1992) Do flashbulb memories differ from other types of emotional memories?, in E. Winograd and U. Neisser (Edit.), *Affect and Accuracy in recall : Studies of« flashbulb » memories*, New York, Cambridge University Press, 191-211.

Davis, H. P., Klebe, K. J., Guinther, P. M., Schroder, K. B., Cornwell, R. E., & James, L. E. (2013). Subjective organization, verbal learning, and forgetting across the life span: from 5 to 89. *Experimental aging research*, 39(1), 1-26.

Dunlosky, J., & Hertzog, C. (2001). Measuring strategy production during associative learning: The relative utility of concurrent versus retrospective reports. *Memory & cognition*, 29(2), 247-253.

Ehrlich, S. (1965). Le rôle de la structuration dans l'apprentissage verbal. *Psychologie française*.

Ellis H. C, Seibert P. S., Varner L. J. — (1995) Emotion and memory: Effects of mood states on immediate and unexpected delayed recall, *Journal of Social Behavior and Personality*, 10, n° 2, 349-362.

Ellis, H. C., & Moore, B. A. (1999). Mood and memory. *Handbook of cognition and emotion*, 193-210.

Ellis H. C, Ashbrook P. W. (1988) Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory, in K. Fiedler and J. Forgas (Edit.), *Affect, Cognition and Social Behavior*, Toronto, Hogrefe, 25-43.

Eustache, F., & Desgranges, B. (2003). Concepts et modèles en neuropsychologie de la mémoire: entre théorie et pratique clinique. *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques. Solal. Marseille*, 9-45.

Finkenauer C, Luminet O., Gisle L., El-Ahmadi A., Van der Linden M., Philippot P. (1998) Flashbulb memories and the underlying mechanisms of their formation: Toward an emotional-integrative model, *Memory and Cognition*, 26, n° 3, 516-531.

Forgas J. P.(1995 a) Mood and judgment : The Affect Infusion Model (AIM), *Psychological Bulletin*, 117, 1-28.

Froger, C., Bouazzaoui, B., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2012). Study time allocation deficit of older adults: The role of environmental support at encoding? *Psychology and Aging*, 27(3), 577.

Fulmer, S. M., D'Mello, S. K., Strain, A., & Graesser, A. C. (2015). Interest-based text preference moderates the effect of text difficulty on engagement and learning. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 98-110.

Giffard, B., Desgranges, B., & Eustache, F. (2001). Le vieillissement de la mémoire: vieillissement normal et pathologique. *Gérontologie et société*, 24(2), 33-47.

Gray J. A. (1971) *The Psychology of fear and stress*, Cambridge, Cambridge University Press.

Gross, J. J., Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Tsai, J., Götestam Skorpen, C., & Hsu, A. Y. (1997). Emotion and aging: Experience, expression, and control. *Psychology and aging*, 12(4), 590.

Hänze, M., & Hesse, F. W. (1993). Emotional influences on semantic priming. *Cognition and Emotion*, 7(2), 195-205.

Hanze, M., & Meyer, H. A. (1998). Mood influences on automatic and controlled semantic priming. *The American Journal of Psychology*, 111(2), 265.

Isen A. M. (1984) Toward understanding the role of affect in cognition, in R. Wyer et T. Srull (Edit.), *Handbook of Social Cognition*, Hillsdale (N,j),Erlbaum, 179-236.

Isen, A. M., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of personality and social psychology*, 47(6), 1206.

Labouvie-Vief, G. (2008). Dynamic integrationtheory: Emotion, cognition, and equilibrium in later life. In V. Bengtson,M. Silverstein, N. Putney & D. Gans (Eds.), *Handbook of Theories of Aging* (pp.277-293). New York: Springer.

Labouvie-Vief, G., Grünh, D., & Studer, J. (2010). Dynamic integration of emotion and cognition: Equilibrium regulation in development and aging. In R. M. Lerner, M. E. Lamb & A. M. Freund (Eds.), *The handbook of life-span development: Vol. 2. Social and emotional development* (pp. 79-115). Hoboken: NJ:Wiley.

Lockhart, R. S., & Craik, F. I. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 44(1), 87.

Mather, M. (2006). Why memories may become more positive as people age. *Memory and emotion: Interdisciplinary perspectives*, 135-158.

Mather M, Knight M. Goal-directed memory: the role of cognitive control in older adults' emotional memory. *Psychol Aging* 2005 ; 20 : 554-70.

Myers, D. G., & Diener, E. (1995). Who is happy?. *Psychological science*, 6(1), 10-19.

Narciss, S. (2004). The impact of informative tutoring feedback and *Self*-efficacy on motivation and achievement in concept learning. *Experimental Psychology*, 51(3), 214-228.

Naveh-Benjamin, M., Hussain, Z., Guez, J., & Bar-On, M. (2003). Adult age differences in episodic memory: further support for an associative-deficit hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(5), 826.

Naveh-Benjamin, M., Guez, J., & Shulman, S. (2004). Older adults' associative deficit in episodic memory: Assessing the role of decline in attentional resources. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(6), 1067-1073.

Rabinowitz, J. C., Craik, F. I., & Ackerman, B. P. (1982). A processing resource account of age differences in recall. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 36(2), 325.

Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 566–594.

Sastoque, L. G., Bouazzaoui, B., Burger, L., Froger, C., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2019). Optimizing memory strategy use in young and older adults: The role of metamemory and internal strategy use. *Acta psychologica*, 192, 73-86.

Sauzéon, H., Claverie, B., & N’Kaoua, B. (2006). Age differences in the organization and acquisition-forgetting processes in a multi-free-recall task. *Current psychology letters. Behaviour, brain & cognition*, (18, Vol. 1, 2006).

Scherer, K. R., & Zentner, M. R. (2001). Emotional effects of music: Production rules. *Music and emotion: Theory and research*, 361(2001), 392.

Schwarz, N. (1990). *Feelings as information: Informational and motivational functions of affective states*. The Guilford Press.

Sternberg, R. J., & Tulving, E. (1977). The measurement of subjective organization in free recall. *Psychological bulletin*, 84(3), 539.

Taconnat, L., Baudouin, A., Fay, S., Clarys, D., Vanneste, S., Tournelle, L., & Isingrini, M. (2006). Aging and implementation of encoding strategies in the generation of rhymes: The role of executive functions. *Neuropsychology*, 6, 658\_665.

Taconnat, L., Clarys, D., Vanneste, S., Bouazzaoui, B., & Isingrini, M. (2007). Aging and strategic retrieval in memory: The role of executive functions. *Brain and Cognition*, 64, 1-6.

Taconnat, L., Raz, N., Toczé, C., Bouazzaoui, B., Sauzéon, H., Fay, S., & Isingrini, M. (2009). Ageing and organisation strategies in free recall: The role of cognitive flexibility. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(2-3), 347-365.

Taconnat, L., & Lemaire, P. (2014). Fonctions exécutives, vieillissement cognitif et variations stratégiques. *Psychologie Française*, 59(1), 89-100.

Taconnat, L., Raz, N., Toczé, C., Bouazzaoui, B., Sauzéon, H., Fay, S., & Isingrini, M. (2009). Ageing and organisation strategies in free recall: The role of cognitive flexibility. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(2-3), 347-365.

Van der Linden, M., & Hupet, M. (1994). Le vieillissement cognitif.

Versace, R., Brouillet, D., & Vallet, G. (2018). *Cognition incarnée: une cognition située et projetée*. Mardaga.

Vestergren, P., & Nilsson, L. G. (2011). Perceived causes of everyday memory problems in a population-based sample aged 39–99. *Applied Cognitive Psychology*, 25(4), 641-646.

Vieillard, S., & Harm, J. (2013). La régulation des émotions au cours du vieillissement normal. *L'Année psychologique*, 111, 595-628.

West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin*, 120, 272–292.

Williams J. M. G., Watts F. N., MacLeod C, Mathews A. (1997) *Cognitive psychology and emotional disorders*, Chichester, Wiley.

Wright D. B., Gaskell G. D., O'Muircheartaigh C. A. — (1998) Flashbulb memory assumptions: Using national surveys to explore cognitive phenomena, *British Journal of Psychology*, 89, 103-121.

## EXPÉRIENCE 2

### EFFET DE L'ESTIME DE SOI SUR LA MÉMOIRE ÉPISODIQUE (RAPPEL & RECONNAISSANCE) ET LA MÉTAMÉMOIRE (JUGEMENTS FOK) CHEZ LES ÉTUDIANTS

**Article 2 :** Pinard, F., Vanneste, S., & Taconnat, L. (2019). Effet de l'estime de soi sur la mémoire épisodique (rappel et reconnaissance) et la métamémoire (jugements FOK) chez les étudiants. *L'Année psychologique*, 119(4), 427-448.

#### *Résumé*

---

Les processus cognitifs impliqués dans la mémoire épisodique se réalisent dans un contexte de connaissances autobiographiques propre à l'individu. Le *working-Self* (ou Soi exécutif) contrôle les stratégies de recherche en mémoire et module les processus mnésiques et métamnésiques, comme le *monitoring*. L'objectif de cette étude est de déterminer si, chez des étudiants, le niveau d'estime de Soi influence les performances de rappel et de reconnaissance ainsi que la qualité du *monitoring* métamnésique.

Pour cela, nous avons évalué le niveau d'estime de Soi de 62 jeunes adultes de 19 à 24 ans, étudiants en 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> année de Licence à l'Université de Tours à l'aide de la *Rosenberg's Self-Esteem scale* (Rosenberg, 1965). Les performances mnésiques et métamnésiques ont été opérationnalisées grâce à une procédure de *Feeling-Of-Knowing*

épisodique (Douchemane & Isingrini, 2007). L'estime de Soi a été analysée en tant que variable continue à l'aide d'un modèle linéaire général.

Nos données ont révélé un effet positif d'une Estime de Soi élevée à la fois sur les performances de rappel et sur la qualité du *monitoring* mnésique chez les étudiants, puisque plus les participants ont une estime de Soi élevée, moins ils sous-évaluent leurs performances de mémoire. Aucun effet n'est mis en évidence sur les performances de reconnaissance. L'Estime de Soi influence donc le rappel et la reconnaissance de façon différente. Les processus cognitifs mis en jeu dans les tâches de reconnaissance pourraient ainsi être moins sensibles à l'Estime de Soi que ceux impliqués dans les tâches de rappel. Ces résultats confirment les liens étroits existant entre le Soi, la métamémoire et la mémoire épisodique, en accord avec le modèle *SMS* proposé par Conway (2005). Une Estime de Soi élevée pourrait influencer la qualité des jugements métamnésiques et orienter les individus vers des stratégies efficaces de maintien ou non de l'effort de recherche mnésique. Grâce à l'auto-évaluation des contenus mnésiques, le *monitoring* mnésique pourrait être une composante du Soi exécutif lui permettant d'assurer la cohérence des objectifs du Soi avec les performances à la tâche en cours.

# **Effet de l'Estime de Soi sur la mémoire épisodique (rappel et reconnaissance) et la métamémoire (jugements FOK) chez les étudiants.**

Florent Pinard, Sandrine Vanneste & Laurence Taconnat

*Université de Tours, Université de Poitiers, UMR-CNRS 7295- CeRCA, Tours, France*

**Estime de Soi, mémoire épisodique et métamémoire**

Auteur de correspondance :

Florent Pinard

Université de Tours

Département de Psychologie

3, rue des Tanneurs

37000 Tours

02 47 36 81 54

[florent.pinard@etu.univ-tours.fr](mailto:florent.pinard@etu.univ-tours.fr)

## Résumé :

Dans l'objectif d'examiner les liens entre l'Estime de Soi et la mémoire, un groupe d'étudiants a complété le questionnaire d'Estime de Soi de Rosenberg et réalisé une tâche de mémoire épisodique (rappel indicé et reconnaissance) incluant des jugements de métamémoire (*Feeling-Of-Knowing* : jugements de reconnaissance et précision du jugement). Les résultats ont montré que plus l'Estime de Soi des participants est faible, moins ils rappellent de mots et moins les jugements de *Feeling-Of-Knowing* sont précis. En particulier, une Estime de Soi faible est associée à une sous-évaluation des performances de reconnaissance. Les résultats sont discutés à la lumière du modèle du *Self-Memory-System* (SMS, Conway, 2005), suggérant que certains aspects de la métamémoire pourraient être associés au Soi exécutif, une composante du SMS permettant d'assurer la cohérence entre les objectifs du Soi et les performances à la tâche en cours.

## ***Abstract:***

*In order to examine the relationships between Self-Esteem and memory, a group of students completed Rosenberg's Self-Esteem questionnaire and performed an episodic memory task (cued recall and recognition) including metamemory judgments (Feeling-Of-Knowing: judgments of future recognition of non-recalled items and judgment accuracy). The results showed that the lower the Self-Esteem of the participants, the less they recall words and the Feeling-Of-Knowing judgments are accurate. In particular, a low Self-Esteem is associated with underestimation of recognition performance. The results are discussed in light of the Self-Memory-System model (SMS, Conway, 2005), suggesting that some aspects of metamemory could be associated with the Executive Self, a component of SMS that ensures consistency between the objectives of the Self and performance at the current task.*

## INTRODUCTION

Le Soi permet de se représenter symboliquement dans le temps et l'espace, dans la société, de symboliser ses attributs, ses objectifs et ses valeurs (Sedikides & Skowronski, 1997). Le Soi constituerait également une ressource psycho-affective permettant l'auto-appréciation des processus cognitifs impliqués dans la réalisation de tâches cognitives (Conway & Pleydell-Pearce, 2000 ; Conway, 2005). Cette ressource s'avère essentielle à l'engagement dans la tâche et à la poursuite de l'effort nécessaire à son accomplissement. Ainsi, dans une situation d'évaluation par exemple (i.e., examen universitaire), qui mobilise fortement les fonctions cognitives comme la mémoire épisodique, le Soi pourrait intervenir dans la gestion des ressources engagées et moduler les chances de réussite. Les performances des étudiants aux examens universitaires pourraient également relever de l'implication d'autres facteurs cognitifs comme la métacognition. D'après Flavell (1976), la métacognition se réfère aux connaissances du sujet sur ses propres processus et produits cognitifs et renvoie aussi au contrôle actif, à la régulation et à l'orchestration de ces processus. Il propose également le concept de métamémoire, qui correspond à la connaissance et au contrôle de ses propres capacités mnésiques (Flavell 1979). Dans cette étude, nous avons examiné les liens entre les performances en mémoire épisodique, la métamémoire et le Soi mesuré par l'Estime de Soi, une de ses composantes (Rosenberg, 1979).

La mémoire épisodique est un système de mémoire à long terme permettant la récupération d'informations acquises dans un contexte spatio-temporel précis. La mémoire épisodique est associée à un état de conscience particulier, la conscience autonoétique, qui permet de voyager mentalement dans le temps subjectif, que ce soit du présent vers le passé pour revivre des expériences, ou du présent vers le futur pour se projeter dans l'avenir (Tulving, 2002 ; Conway

& Pleydell-Pearce, 2000 ; Conway, 2005). En laboratoire, les tâches classiquement utilisées pour évaluer la mémoire épisodique sont des tâches de rappel libre, de rappel indicé ou de reconnaissance. Ce qui différencie ces tâches est la nécessité de recourir de façon plus ou moins importante aux processus de recherche en mémoire. Ainsi, le rappel libre implique une recherche particulièrement soutenue en mémoire car aucune aide n'est apportée pour la guider, il s'agit donc d'une tâche coûteuse en ressources. Au contraire, la reconnaissance est la tâche la moins coûteuse car l'item est présenté à nouveau au moment du test et doit simplement être identifié comme étant un item appris auparavant. Le rappel indicé est de difficulté intermédiaire.

L'étude des facteurs influençant les performances mnésiques est cruciale. Dans nombre de domaines (scolaire, universitaire, professionnel), la performance est implicitement associée au niveau cognitif. Cependant, de plus en plus d'études mettent en évidence l'influence de facteurs non-cognitifs, comme celle des émotions ou de la représentation de Soi sur les performances en mémoire épisodique (e.g., voir D'Argembeau & Van der Linden, 2001 pour une étude sur les liens entre les émotions et la mémoire ; voir Eustache-Vallée, 2014, pour une étude sur l'influence de la représentation de Soi sur la mémoire).

Dans la présente étude, la mémoire épisodique est envisagée dans le cadre du *Self Memory System (SMS)* proposé par Conway qui intègre le concept de Soi (Conway & Pleydell-Pearce, 2000 ; Conway, 2005). Dans ce contexte, le système de mémoire à long terme regroupe à la fois les connaissances conceptuelles autobiographiques à l'origine du Soi conceptuel, une composante stratégique appelée le Soi exécutif, et la mémoire épisodique. Le Soi conceptuel fournit le contexte d'organisation des souvenirs épisodiques et le Soi exécutif est en charge de vérifier que la construction des souvenirs est en cohérence avec le Soi conceptuel et donc les objectifs personnels. Un souvenir autobiographique spécifique est ainsi défini comme le fruit de la récupération simultanée de souvenirs épisodiques et de connaissances autobiographiques

du Soi conceptuel, sous l'influence de processus de contrôle exercés par le Soi exécutif (Conway, 2005). Le Soi exécutif est défini par Conway comme un processus de contrôle modulant les fonctions mnésiques afin d'accorder les performances aux objectifs établis par le Soi. Lors de la réalisation d'une tâche mnésique, les items proposés sont interprétés de façon individuelle et spécifique par le Soi exécutif dans un contexte de connaissances conceptuelles propre à l'individu avant d'être encodés en mémoire épisodique. Ainsi, deux individus ayant vécu le même événement au même endroit et au même moment peuvent restituer des souvenirs propres différents car ils sont liés à leur concept de Soi.

Nous nous sommes également intéressés à la métamémoire, un mécanisme introspectif recouvrant d'une part la connaissance du contenu de la mémoire et les processus de contrôle de l'activité mnésique, et d'autre part, les connaissances du sujet relatives au fonctionnement de la mémoire (Flavell, 1979). Selon le modèle métacognitif proposé par Nelson et Narens (1990), deux types de flux d'informations permettent une interaction dynamique entre la cognition et la métacognition. Le premier flux « ascendant », nommé *monitoring*, est un système de surveillance évaluant l'efficacité du système cognitif, et le second, « descendant », est considéré comme un processus de contrôle et de régulation des activités cognitives. Dans cette étude, nous nous sommes focalisés sur la composante ascendante, évaluative, le *monitoring* et avons utilisé l'expression « *monitoring* mnésique » proposée par Perrotin et Isingrini (2010) pour désigner cette composante métacognitive d'évaluation de la mémoire. Selon Flavell (1979), on peut distinguer deux types de *monitoring* : le *monitoring off-line*, procédant à l'évaluation des connaissances générales et autobiographiques relatives à la personne (Soi conceptuel) et aux stratégies de mémoire et le *monitoring on-line*, qui permet d'évaluer le contenu mnésique associé à la tâche en cours, d'ajuster les stratégies et de prédire les chances de récupération de l'information. En ce sens, il contribue à la performance en mémoire épisodique (Dixon & Hultsch, 1983).

De plus, nous nous sommes intéressés à l'influence du *monitoring mnésique on-line* sur les performances en mémoire épisodique de jeunes adultes via l'étude des jugements de « *Feeling-Of-Knowing* » (FOK, Gruneberg, 1983 ; Hart, 1965 ; Nelson, 1988 ; Schacter, 1983). Le jugement de *Feeling-Of-Knowing* est considéré comme une prédiction rendant compte fidèlement de l'auto-évaluation des compétences métamnésiques. Il se base sur la somme d'informations partielles accessibles concernant un contenu cible et sur l'aisance avec laquelle elle revient à l'esprit (Koriat, 1998). Ces jugements sont réalisés au cours d'une tâche mnésique et sont donc considérés comme évaluatifs d'un *monitoring mnésique on-line* portant sur des informations récemment acquises, contenues dans la mémoire épisodique (Janowsky, 1989 ; Schacter, 1983 ; Souchay, Isingrini & Espagnet, 2000). Pour réaliser ces jugements, les sujets doivent apprendre une liste de couples de mots puis réaliser une tâche de rappel indicé avec les premiers mots de chaque paire pour indice. Lorsqu'ils ne parviennent pas à rappeler les mots, ils doivent alors prédire, en fournissant une réponse de type « oui/non » s'ils pouvaient les reconnaître ultérieurement lors d'une phase de reconnaissance où ces items leur seraient proposés parmi des distracteurs. Les jugements de *Feeling-Of-Knowing* renvoient à la connaissance de ce que l'individu possède ou ne possède pas en mémoire. On évalue la précision du *Feeling-of-Knowing* à l'aide d'un indice qui reflète la connaissance et la conscience des individus à propos des informations contenues ou non dans leur mémoire. Cet indice (*Gamma*) se calcule à partir des proportions de jugements concordants et discordants et correspond à une corrélation non paramétrique entre les jugements de reconnaissance et la reconnaissance effective. Les jugements concordants sont ceux qui sont en accord avec la reconnaissance effective des items. Les jugements discordants apparaissent lorsque les jugements ne correspondent pas à la performance. Le jugement discordant positif (prédiction de reconnaissance en l'absence de reconnaissance) est interprété comme une surévaluation, et le jugement discordant négatif (prédiction de non reconnaissance alors que l'item est reconnu),

comme une sous-évaluation du contenu mnésique (Le Gall, Besnard, Havet, Pinon, & Allain, 2009). Les jugements de *Feeling-Of-Knowing* sont susceptibles d'influencer les stratégies de mémoire puisque la nature même des prédictions conduit à la mise en place de stratégies différentes (Souhay, 2013). En effet, si le sujet pense avoir l'information en mémoire, il peut poursuivre sa recherche jusqu'à la récupération éventuelle de cette information. Au contraire, s'il pense qu'il ne possède pas l'information en mémoire, la recherche va être interrompue. Dans le cas de jugements discordants positifs, le sujet risque de s'engager dans des stratégies inappropriées, puisqu'il va poursuivre inutilement sa recherche d'information si elle n'est pas présente en mémoire. Au contraire, dans le cas de jugements discordants négatifs, le sujet interrompt sa recherche à tort, pensant faussement ne pas avoir l'information en mémoire. Ainsi, lorsqu'un individu émet des jugements concordants, il s'engage dans des stratégies appropriées et efficaces, tandis que les jugements discordants conduisent à des stratégies infructueuses.

Lorsque, comme dans le cas présent, les protocoles expérimentaux reposent sur l'auto-évaluation des capacités propres des individus ou sur le contenu de leur mémoire, il est possible que des variables psycho-affectives liées au jugement global que les personnes portent sur elles-mêmes influencent leurs prédictions. Les effets de plusieurs de ces variables sur des mesures cognitives sont notoires (e.g. l'anxiété, Izard & Carroll, 1992 ; la dépression, Coyne & Gotlib, 1983 ; le stress, Lupien, McEwen, Gunnar, & Heim, 2009 ; la personnalité, Curtis, Windsor & Soubelet, 2015; les émotions, Kensinger, 2009 ; le Soi, Pintrich & Schrauben, 1992 ; Tafarodi & Swann 1995, 2001). Nous nous sommes centrés ici sur l'effet du Soi en utilisant l'Estime de Soi, une variable évaluative du concept de Soi (Rosenberg, 1979). Il s'agit d'une variable de personnalité au sens large, considérée comme un produit social et prenant en considération l'image que l'on se fait de soi-même ainsi que l'image que l'on pense renvoyer aux autres. Cette introspection conduit à un sentiment global que chacun éprouve à l'égard de ce qu'il est,

ou pense être (Bariaud & Bourcet, 1994). Ainsi, ce que l'on croit être capable de faire pourrait être aussi important que ce que l'on est effectivement capable de faire. Le Soi se structure dans ses différentes composantes à partir d'expériences personnelles fortement familières et renouvelées. Il est donc le fruit d'une élaboration lente et participe au développement cognitif (Lécuyer, 1994).

Afin d'appréhender les relations qu'entretiennent le Soi et la mémoire, nous avons utilisé une mesure d'Estime de Soi (Rosenberg's *Self-Esteem Scale*, Rosenberg, 1965) qui correspond à une auto-évaluation affective du Soi (Baumeister & Tice, 1985 ; Greenwald, Belleza, & Banaji, 1988 ; Sedikides & Skowronski, 1997) et à une mesure de la conscience de la valeur du Soi (Coopersmith, 1967). Elle oriente le sujet dans ses comportements comme dans ses projets (Safont-Mottay, 1992). Une forte Estime de Soi est associée à des caractéristiques positives telles que la prise d'initiatives et de solides capacités d'adaptation (Baumeister, Campbell, Krueger, & Vohs, 2003). De plus, lors de la réalisation de tâches mnésiques, les participants qui présentent une Estime de Soi élevée vont avoir tendance à persister dans leurs efforts et ainsi améliorer leur performance à la tâche (Helmke et Van Aken, 1995).

Si certaines données nous amènent à penser qu'une Estime de Soi élevée pourrait favoriser les performances mnésiques, il est probable qu'une Estime de Soi faible puisse les influencer négativement. Une faible Estime de Soi serait en effet associée à des niveaux plus élevés de dépression (Hoyle, Kernis, Leary, & Baldwin, 1999) ; Leary & McDonald, 2003) et d'anxiété (Battle, Jarratt, Smit, & Precht, 1988). Or, de hauts niveaux d'anxiété ou de dépression influencent négativement les performances mnésiques (Coyne & Gotlib, 1983 ; Izard & Carroll, 1992). Les mesures de ces deux variables psycho-affectives sont classiquement réalisées dans les protocoles où les performances cognitives sont évaluées, car à des niveaux élevés même non-pathologiques, elles peuvent avoir un effet perturbateur sur ces performances (Delignières, 1993). Une explication possible de cet effet est que dans une situation d'évaluation, des niveaux

élevés d'anxiété et/ou de dépression engendrent une redistribution des ressources cognitives nécessaires à la réalisation de la tâche au profit de la gestion émotionnelle du contexte négatif susceptible d'être induit par la situation elle-même.

Le but de cette étude était de déterminer si le niveau d'Estime de Soi chez de jeunes adultes étudiants avait un effet sur leurs performances en mémoire épisodique. Nous avons formulé l'hypothèse qu'une Estime de Soi élevée pourrait favoriser les performances de rappel indicé sans influencer la performance à une tâche de reconnaissance. En effet, une Estime de Soi faible pourrait compromettre les processus de recherche coûteux en ressources et fortement impliqués dans les tâches de rappel mais moins impliqués dans les processus de reconnaissance.

Nous avons également examiné dans quelle mesure le niveau d'Estime de Soi intervenait sur des composantes métamnésiques : l'indice de précision *Gamma*, les jugements de *Feeling-Of-Knowing*, en particulier les jugements discordants. On s'attendait à une précision des jugements de moindre qualité, quantifiée par un indice *Gamma* plus faible chez les étudiants d'Estime de Soi faible. Une Estime de Soi faible amènerait les étudiants à sous-évaluer leur capacité mnésique et ainsi interrompre leur recherche en mémoire alors que l'item est bien présent. Cela se traduirait par une augmentation du nombre de jugements discordants, en particulier négatifs.

Enfin, la littérature suggère des liens entre l'Estime de Soi et l'anxiété et la dépression, et entre ces facteurs psycho-affectifs et la mémoire. Nous avons donc émis l'hypothèse que l'effet négatif d'une faible Estime de Soi sur les performances de rappel des étudiants pourrait être augmenté par des niveaux d'anxiété et/ou de dépression plus élevés.

## METHODOLOGIE

### 1. Participants

Au total, 62 adultes de 19 à 24 ans ont participé à cette expérience. Ils étaient tous étudiants en 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> année de Licence à l'Université de Tours. Les étudiants de Psychologie n'ont pas été sollicités pour éviter des biais liés à une possible connaissance d'une partie du matériel et/ou du protocole. Les participants ont tous passé le questionnaire de mesure de l'Estime de Soi (*Rosenberg's Self-Esteem scale*, 1965). L'âge moyen, le niveau d'études, ainsi que le niveau de vocabulaire mesuré par le test de Mill-Hill (Raven, & Court, 1989) ont été également pris en considération pour caractériser l'échantillon. Ces caractéristiques sont présentées dans le Tableau 4. Les participants ont également répondu aux deux sous-échelles de *l'Hospital Anxiety-Depression Scale* (HADS, Zigmond & Snaith, 1983). Tous les participants présentaient des scores dans les limites normales (i.e., < 11).

**Tableau 4. Caractéristiques des individus des deux groupes expérimentaux (moyennes ; écarts-types ; médiane et étendue)**

**Table 4. Characteristics of the low- and high *Self-esteem* groups (means; standard-deviations; médian and extended)**

|                              | Moyenne (écart-type) | Médiane | Etendue |
|------------------------------|----------------------|---------|---------|
| Estime de soi <sup>1</sup>   | 21.01 (4.21)         | 21.50   | 9-28    |
| Âge                          | 20.7 (1.10)          | 20      | 19-24   |
| Niveau d'études <sup>2</sup> | 12.54 (0.73)         | 12.00   | 12-14   |
| Vocabulaire <sup>3</sup>     | 22.88 (1.89)         | 23.00   | 19-28   |

Note : \*\*\* :  $p < .001$

<sup>1</sup> : Rosenberg's *Self-esteem* Scale ; <sup>2</sup> : Nombre d'années d'études, <sup>3</sup>: Mill-Hill

## 2. Matériel et Procédure

### 2.1. Evaluation de la mémoire et de la métamémoire

Quarante paires de mots faiblement associés (indices-cibles ; e.g., enfant-pédiatre) ont été utilisées pour évaluer la mémoire et le *Feeling-Of-Knowing*. Le matériel est identique à celui proposé par Douchemane & Isingrini (2007). La procédure de *Feeling-Of-Knowing* correspond à celle classiquement utilisée pour l'évaluation du *Feeling-Of-Knowing* épisodique

(Douchemane *et al.*, 2007, Perrotin Isingrini, Souchay, Clarys, & Taconnat, 2006 ; Sacher, Isingrini, & Taconnat, 2013 ; Schacter, 1983 ; Souchay *et al.*, 2000). Elle repose sur une phase d'apprentissage, une phase de rappel indicé associée au jugement de *Feeling-Of-Knowing* et une phase de reconnaissance. La phase d'apprentissage débutait par la présentation des 40 paires de mots avec un temps de présentation de 5 secondes par paire. Les sujets avaient pour consigne de mémoriser le second mot (cible) de la paire mais également de prêter attention au premier mot (indice). Cette première phase d'étude était suivie d'une phase de rappel indicé dans laquelle les sujets avaient pour consigne de rappeler oralement les mots cibles correspondant aux mots indices qui leur étaient présentés (enfant-?.). Ils disposaient de 15 secondes par indice. À l'issue des 15 secondes, l'expérimentateur demandait aux sujets de procéder à la prédiction de reconnaissance pour le mot cible correspondant (*Feeling-Of-Knowing*). Les sujets disposaient alors de 5 secondes par item pour réaliser un jugement en donnant une réponse de type « oui » ou « non ». Cette prédiction donne lieu à quatre types de jugements, deux jugements concordants et deux jugements discordants, en fonction de la performance effective à la tâche de reconnaissance. Si les sujets pensaient pouvoir reconnaître le mot cible dans une phase ultérieure, il leur était demandé de donner une réponse « oui », et dans le cas contraire, une réponse « non ». Les jugements concordants apparaissent lorsque les sujets prédisent pouvoir reconnaître le mot (« oui ») et qu'ils le reconnaissent effectivement (« oui »). Et lorsqu'ils prédisent ne pas pouvoir le reconnaître (« non ») et qu'ils ne le reconnaissent effectivement pas (« non »). Lorsque la reconnaissance ne correspond pas à la prédiction, il s'agit de jugements discordants. Les prédictions étaient réalisées pour l'ensemble des items, que les sujets aient ou non réussi à rappeler le mot cible. Cependant, seules les prédictions correspondant aux échecs et aux non-réponses étaient ensuite retenues pour le calcul de la précision du *Feeling-Of-Knowing* (*Gamma*). La phase de rappel indicé/jugement était suivie d'une tâche de reconnaissance portant sur les 40 mots cibles. Pour cette tâche, les sujets

disposaient d'un temps illimité pour reconnaître chaque mot cible parmi cinq mots présentés, le mot cible et quatre mots distracteurs. Les cinq mots étaient présentés de manière simultanée sur l'écran et le sujet devait énoncer l'item qu'il pensait reconnaître. L'ordre de présentation des items dans la phase de reconnaissance était le même que celui de la phase d'apprentissage.

## 2.2. Evaluation de l'Estime de Soi : Rosenberg's *Self-esteem Scale*.

L'Estime de Soi a été mesurée à l'aide de la Rosenberg's *Self-Esteem scale*, (1965) qui comporte dix items unidimensionnels et qui a été adaptée et validée en Français par Vallières et Vallerand (1990). Les réponses des sujets sont recueillies au moyen d'une échelle de Likert en 4 points (de 1 « fortement en accord » à 4 « fortement en désaccord »).

## 2.3. Mesures psycho-affectives : anxiété et dépression

L'HADS (Zigmond & Snaith, 1983) est un questionnaire d'auto-évaluation qui permet d'appréhender à la fois le niveau d'anxiété et le niveau de dépression. Il se compose de 14 items, 7 évaluant l'anxiété et 7 évaluant la dépression avec une échelle de réponses en 4 points. Le score de chaque dimension est compris entre 0 et 21. D'après les auteurs, le seuil pathologique à l'une ou l'autre des mesures est un score strictement supérieur à 10. Les participants ayant un score supérieur ou égal à 11 doivent être exclus. Dans cette étude, aucun des participants ne présentait de score pathologique.

### 3. Analyses des données

#### 3.1. Mesures de mémoire

Les mesures de mémoire utilisées sont les proportions de rappel et de reconnaissance correctes.

#### 3.2. Mesure de la précision du jugement de *Feeling-Of-Knowing*

La précision du jugement de *Feeling-Of-Knowing* en mémoire épisodique a été évaluée à l'aide de l'indice de corrélation *Gamma* de Goodman-Kruskal (Goodman & Kruskal, 1954) calculé pour chaque sujet. L'indice *Gamma* est présenté dans la littérature comme la mesure la plus adaptée au calcul de la précision du jugement de *Feeling-Of-Knowing* (Nelson, 1984). Il correspond au calcul d'une corrélation non paramétrique entre les prédictions des sujets (le jugement de *Feeling-Of-Knowing*) et leur performance au test de reconnaissance, à l'aide de la formule :  $Gamma = (\sum \text{concordants} - \sum \text{discordants}) / (\sum \text{concordants} + \sum \text{discordants})$ , ici,  $Gamma = (ad - bc) / (ad + bc)$ , où « a » représente les jugements concordants positifs (oui-oui), « b » représente les jugements discordants positifs (oui-non), « c » représente les jugements discordants négatifs (non-oui) et « d » représente les jugements concordants négatifs (non-non). L'indice *Gamma* correspond à une variable continue dont les valeurs se situent entre -1 et +1. Des valeurs positives élevées indiquent une forte adéquation entre les prédictions et les performances de reconnaissance, et donc une évaluation métamnésique précise, de bonne qualité. Des valeurs proches de zéro correspondent à une absence de relation entre les deux mesures. Enfin, une valeur négative correspond à une relation inverse, le nombre de discordances étant supérieur au nombre de concordances, on parlera d'imprécision du jugement *Feeling-Of-Knowing*. Pour éviter les problèmes de calcul de *Gamma* pour certains participants liés à l'absence de réponse pour certains jugements, nous avons appliqué une correction sur les données brutes en ajoutant 0.5 à chaque fréquence puis en divisant par  $N + 1$  où  $N$  est le nombre total de jugements (Souhay, Isingrini, Pillon, & Gil, 2003).

### 3.3. Evaluation des jugements discordants.

Dans cette étude, nous avons demandé de simples réponses « oui » et « non » correspondant à l'estimation de la future reconnaissance ou non-reconnaissance des mots non-rappelés. Pour tester notre hypothèse selon laquelle une estime de soi faible pourrait altérer le jugement de *monitoring mnésique*, nous avons analysé les jugements discordants en plus d'analyser la précision des jugements *Feeling-Of-Knowing*. Les jugements discordants positifs (« oui-non ») apparaissent lorsque le participant prédit pouvoir reconnaître le mot non rappelé mais ne le reconnaît pas. Ils seront interprétés comme une surévaluation des capacités de reconnaissance. A l'inverse, les jugements discordants négatifs de type « non-oui » correspondent aux situations durant lesquelles les participants ont prédit ne pas pouvoir reconnaître le mot non rappelé mais l'ont finalement reconnu. Ils seront interprétés comme une sous-évaluation des capacités de reconnaissance. Nous retiendrons dans les analyses la proportion de chaque type de jugement discordant par rapport au nombre total de jugements. Ainsi, les scores varient entre 0 et 1.

## RESULTATS

Nous avons dans un premier temps examiné l'effet de l'Estime de Soi (facteur inter-sujets) et du type de tâche (facteur intra-sujets) sur les performances en mémoire, puis l'effet de l'Estime de Soi sur la métamémoire, et enfin l'effet de l'Estime de Soi sur les mesures psycho-affectives. Nous avons pour cela appliqué un modèle linéaire général (GLM) aux scores de rappel, de reconnaissance, à l'indice *Gamma* et aux jugements discordants, et enfin aux scores d'anxiété et de dépression. L'Estime de Soi étant une variable continue, des analyses de corrélations ont été réalisées afin de connaître le sens du lien entre l'Estime de Soi et les

différentes variables dépendantes et permettent de déterminer le pourcentage de variance expliquée par l'Estime de Soi sur ces variables. Des corrélations entre les performances mnésiques, l'Estime de Soi et les facteurs psycho-affectifs ont également été calculées.

### **1. Effet de l'Estime de Soi sur les performances en mémoire épisodique**

Les moyennes, écarts-types, médianes et étendues des scores aux tâches de mémoire épisodique et de métamémoire et des mesures psycho-affectives sont reportés dans le Tableau 5. L'analyse GLM : 1 (Estime de Soi) \* 2 (Type de Tâche : Rappel vs. Reconnaissance) réalisée sur les scores de mémoire ne montre pas d'effet de l'Estime de Soi  $F(1,60) = 2.38, p = .13$ . L'effet du type de tâche est significatif  $F(1,60) = 84.49, p < .0001$  ;  $\eta_p^2 = .58$ , indiquant que la proportion de mots reconnus est plus importante que la proportion de mots rappelés. L'interaction entre ces deux facteurs est significative  $F(1,60) = 12.83, p < .001, \eta_p^2 = .17$ . L'analyse corrélationnelle indique que les scores de rappel sont corrélés à l'Estime de Soi ( $r = .39, p < .001$ ), alors que les scores de reconnaissance ne le sont pas ( $r = .06, p = .60$ ). Ces résultats montrent que plus l'Estime de Soi est élevée, plus les scores de rappel sont importants, et que l'Estime de Soi n'est pas associée aux performances à la tâche de reconnaissance. La part de variance expliquée par l'Estime de Soi dans les performances de mémoire est donc de 15% ( $r^2 = 0.15$ ).

**Tableau 5 : Moyennes, écarts type, médiane et étendue des scores (proportions de réponses correctes) de rappel, reconnaissance, jugements *Feeling-Of-Knowing* et indice de précision *Gamma* (N=62).**

**Table 5: Means and SD of recall scores, recognition scores (proportion of correct answers), *Feeling-Of-Knowing* judgments and *Gamma* accuracy index (N=62).**

|                                    | Moyenne<br>(écart-type) | Médiane | Etendue    |
|------------------------------------|-------------------------|---------|------------|
| <b>Mémoire épisodique</b>          |                         |         |            |
| Rappel correct                     | 0.35 (0.13)             | 0.32    | 0.05-0.72  |
| Reconnaissance correcte            | 0.86 (0.12)             | 0.91    | 0.5-1      |
| <b>Métamémoire</b>                 |                         |         |            |
| Indice <i>Gamma</i>                | 0.66 (0.30)             | 0.74    | -0.29-0.98 |
| Jugements discordants positifs     | 0.09 (0.07)             | 0.06    | 0.01-0.38  |
| Jugements discordants négatifs     | 0.15 (0.08)             | 0.14    | 0.02-0.37  |
| <b>Variables psycho-affectives</b> |                         |         |            |
| Anxiété                            | 5.71 (2.87)             | 5       | 1-10       |
| Dépression                         | 5.16 (2.69)             | 5       | 1-10       |

## 2. Effet de l'estime de Soi sur les mesures issues des jugements de *Feeling-Of-Knowing*

### 2.1. Effet de l'estime de Soi sur la précision des jugements *Feeling-Of-Knowing* : indice *Gamma*

L'analyse en GLM réalisée sur l'indice de précision *Gamma* montre que l'Estime de Soi a un effet significatif sur la précision du jugement  $F(1,60) = 14.47, p < .001, \eta_p^2 = .19$ , indiquant

qu'une Estime de Soi élevée est associée à un jugement plus précis du contenu de la mémoire. L'analyse corrélationnelle indique que l'indice *Gamma* est corrélé à l'Estime de Soi ( $r = 0.44$  ;  $p < .001$ ). La part de variance expliquée par l'Estime de Soi dans l'indice de précision *Gamma* est de 19 % ( $r^2 = 0.19$ ).

## 2.2. Effet de l'Estime de Soi sur les jugements de *Feeling-Of-Knowing* discordants

L'analyse en GLM à mesures répétées portant sur les jugements discordants (facteur inter-sujets, discordants positifs vs. discordants négatifs) montre un effet significatif du groupe Estime de Soi  $F(1,60) = 8.33$ ,  $p = .005$ ,  $\eta_p^2 = .12$ . Les étudiants d'Estime de Soi faible présentent davantage de jugements discordants. L'effet du type de jugement discordant est significatif  $F(1,60) = 16.66$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .22$ . Les étudiants produisent plus de jugements discordants négatifs que positifs, c'est-à-dire qu'ils se sous-évaluent plus qu'ils ne se surévaluent. L'interaction entre l'Estime de Soi et le type de jugements discordants est significative  $F(1,60) = 10.27$ ,  $p = .002$ ,  $\eta_p^2 = .015$ . Une analyse corrélationnelle permet de préciser le sens de cette interaction et indique que les jugements discordants positifs ne sont pas corrélés à l'Estime de Soi ( $r = .09$ ,  $p = .49$ ), tandis que les jugements discordants négatifs, qui reflètent une sous-évaluation du contenu de sa mémoire, sont corrélés négativement à l'Estime de Soi ( $r = -.60$ ,  $p < .001$ ). L'Estime de Soi explique donc 36% de la variance des jugements discordants négatifs ( $r^2 = 0.36$ ). Ainsi, ces résultats suggèrent que les étudiants d'Estime de soi faible sous-estiment davantage leur future reconnaissance que les étudiants d'Estime de soi plus élevée.

## 3. Effet de l'Estime de Soi sur les niveaux d'anxiété et de dépression

L'effet de l'Estime de Soi sur les niveaux d'anxiété et de dépression a été testé par des analyses en GLM. Ces analyses indiquent un effet de l'Estime de Soi à la fois sur le niveau

d'anxiété ( $F(1,60) = 20.07, p < .001 ; \eta_p^2 = .25$ ) et sur le niveau de dépression ( $F(1,60) = 18.23, p < .001 ; \eta_p^2 = .23$ ). Les analyses corrélationnelles indiquent une association négative à la fois entre l'anxiété et l'Estime de Soi ( $r = -.50, p < .001$ ) et entre la dépression et l'Estime de Soi ( $r = -.48, p < .001$ ), montrant que plus les participants ont une Estime de Soi faible, plus leurs scores à l'échelle d'anxiété et de dépression sont élevés. L'Estime de Soi explique donc 25% de la variance des scores d'anxiété ( $r^2 = 0.25$ ) et 23 % de la variance des scores de dépression ( $r^2 = 0.23$ ).

#### **4. Corrélations entre les mesures psycho-affectives et les performances de rappel**

Afin d'examiner quel(s) facteur(s) psycho-affectif(s) entretient/entretiennent des liens avec les performances en mémoire épisodique, nous avons réalisé des analyses corrélationnelles ( $r$  de Bravais-Pearson) entre les mesures psycho-affectives (Estime de Soi et niveaux d'anxiété et de dépression) et les scores de mémoire épisodique. Les coefficients de corrélations sont présentés dans le Tableau 6. Après correction de Bonferroni, ils indiquent que seule l'Estime de Soi est corrélée positivement aux scores de rappel (voir partie 1 des résultats). Ainsi, plus le niveau d'Estime de Soi des étudiants est élevé, meilleures sont leurs performances au rappel.

**Tableau 6 : Corrélations entre les scores de rappel, les niveaux d'Estime de Soi, d'anxiété et de dépression**

**Table 6: Correlations between recall scores and *Self*-esteem, anxiety and depression levels**

|                      | <b>Rappel</b><br>(n = 62) |
|----------------------|---------------------------|
| <b>Estime de Soi</b> | 0.39 *                    |
| <b>Anxiété</b>       | -0.25, ns                 |
| <b>Dépression</b>    | -0.32, ns                 |

Note : \* :  $p < .001$  ; ns : non significatif

## DISCUSSION

Les principaux objectifs de cette étude étaient de montrer l'influence de l'Estime de Soi sur la mémoire et la métamémoire chez des étudiants. Nos hypothèses étaient qu'une Estime de Soi élevée serait associée à de meilleures performances mnésiques, en particulier en rappel indicé, et à une évaluation plus précise du contenu mnésique, liée à un nombre plus faible de jugements discordants. Nos données confirment ces hypothèses. Chez les étudiants, l'Estime de Soi pourrait influencer les performances en mémoire épisodique et la composante monitoring de la métamémoire. Nos données ont mis en évidence un effet positif d'une Estime de Soi élevée à la fois sur les performances de rappel et sur la qualité du monitoring mnésique on-line chez les étudiants, puisque plus les participants ont une estime de Soi élevée, moins ils sous-évaluent leur performance de mémoire. Aucun effet significatif n'apparaît sur les scores de reconnaissance. Nous avons fait l'hypothèse que l'effet de l'Estime de soi sur le rappel serait augmenté par des niveaux d'anxiété et de dépression élevés. Cependant, dans cette étude, la

seule variable associée significativement aux performances en mémoire épisodique (rappel indicé), et donc en mesure de prédire significativement ces performances chez les étudiants est l'Estime de Soi, qui explique 15% de la variance des scores de rappel. Ces résultats confirment les liens étroits existant entre le Soi et la mémoire épisodique, en accord avec le modèle SMS proposé par Conway (2005). Aucun lien significatif entre les mesures psycho-affectives et les performances en reconnaissance n'apparaît dans cette étude.

Les résultats révèlent un effet de l'Estime de Soi sur le rappel. Cet effet n'est pas observé sur les scores à la tâche de reconnaissance. En accord avec ces résultats, les analyses corrélationnelles indiquent que l'Estime de Soi est corrélée positivement et significativement aux scores de rappel mais pas à la reconnaissance. Plus l'Estime de Soi des étudiants est élevée, meilleures sont leurs performances au rappel. L'Estime de Soi influence donc le rappel et la reconnaissance de façon différente. Ceci peut être expliqué par le fait que les processus de recherche impliqués dans ces tâches sont différents. Une tâche de rappel indicé en mémoire épisodique nécessite plus de ressources et implique davantage de stratégies de recherche en mémoire que la reconnaissance, qui peut s'effectuer sur la base de la familiarité nécessitant peu de ressources (Clarys, Isingrini, & Gana, 2002). Les processus cognitifs mis en jeu dans les tâches de reconnaissance pourraient ainsi être moins sensibles à l'Estime de Soi que ceux impliqués dans les tâches de rappel. Nos résultats suggèrent également que les performances à la tâche de rappel indicé sont dépendantes du Soi. Chaque étudiant évalue sa réussite en fonction des capacités qu'il s'auto-attribue et le Soi exécutif modulerait ensuite les processus mnésiques dans le but de maintenir la cohérence entre les objectifs du Soi et les performances à la tâche en cours (*Self-Coherence*, Conway, 2005). Les processus mnésiques engagés seraient ainsi singuliers et les souvenirs épisodiques propres à chaque étudiant, en cohérence avec le Soi.

Concernant les liens qu'entretient l'Estime de Soi avec la métamémoire, nous avons testé l'hypothèse d'un effet positif d'une Estime de Soi élevée sur les jugements *Feeling-Of*-

Knowing, en accord avec les travaux de Talarodi et Swann (1995 ; 2001). La capacité à prévoir si une information peut ou non être récupérée a un effet sur les stratégies de recherche en mémoire et donc sur les performances de mémoire (Souhay, 2013). Une forte concordance entre les prédictions et les performances de reconnaissance, et donc une évaluation métamnésique précise, est caractérisée par un indice individuel Gamma élevé. Dans notre étude, les analyses montrent un effet positif significatif de l'Estime de Soi sur la précision du jugement de Feeling-Of-Knowing. Cet effet positif de l'Estime de Soi sur la qualité du monitoring mnésique on-line est discuté à la lumière des effets de l'Estime de Soi sur les différents types de jugements. Nous attendions un nombre de jugements discordants plus élevé chez les étudiants d'Estime de Soi faible et nos résultats confirment cette hypothèse. Plus les étudiants ont une Estime de Soi faible, plus ils produisent ces jugements, indiquant donc qu'ils se sous-évaluent davantage. Ceci est en accord avec les données de la littérature, en particulier celles de Zimmerman & Bandura (1994) qui établissent un lien entre l'Estime de Soi et le sentiment d'auto-efficacité dans un domaine. Les étudiants de faible Estime de Soi ont une lecture pessimiste de la situation expérimentale, ils s'attendent à ne pas réussir la tâche mnésique. Néanmoins, lors de la phase de reconnaissance, l'item est reconnu. Ce jugement pourrait résulter d'un monitoring mnésique guidé par le Soi exécutif qui permet d'ajuster la prédiction au sentiment que l'étudiant ressent quant à sa possible réussite à la tâche. Ainsi, comme les étudiants d'Estime de Soi faible s'attendent à échouer, le Soi exécutif accorde le résultat du monitoring mnésique aux objectifs du Soi, ce qui peut entraîner un biais dans leur auto-évaluation mnésique.

Les jugements discordants positifs ne sont pas influencés par l'Estime de Soi. En produisant ces jugements, les étudiants évaluent l'information comme étant stockée en mémoire mais échouent lors de la tâche de reconnaissance. Nhouyvanisvong & Reder (1998) suggèrent que les processus qui sous-tendent certains jugements de Feeling-Of-Knowing ont lieu dans les

premières secondes de réponse à une question de mémoire. Reder (1987) a observé que le délai de jugement était inférieur à celui nécessaire pour récupérer la réponse elle-même. On peut considérer les jugements discordants positifs comme le produit d'une prise de décision rapide de poursuite (réponse oui) de la recherche en mémoire plutôt qu'une procédure auto-évaluative du contenu mnésique réel. Sans intervention de l'auto-évaluation par monitoring du contenu mnésique, les jugements discordants positifs sont donc moins sensibles aux modulations du Soi exécutif et donc moins sensibles au Soi et à l'Estime de Soi. Ainsi, l'Estime de Soi n'interviendrait pas dans la production de ce type de jugement.

Par ailleurs, nos résultats ont mis en évidence un effet de l'Estime de Soi sur les performances métamnéiques en particulier au niveau de la qualité du monitoring mnésique on-line. Une Estime de Soi élevée pourrait influencer la précision du jugement de Feeling-Of-Knowing en orientant les individus vers des stratégies efficaces de maintien ou non de l'effort de recherche mnésique. La qualité du monitoring mnésique on-line pourrait donc être influencée par le Soi. Ces résultats nous permettent également de discuter des liens existant entre la métamémoire et le Soi, en particulier le Soi conceptuel et le Soi exécutif. Le monitoring mnésique on-line est la première composante ascendante de la métamémoire. Il permet l'auto-évaluation du contenu mnésique en lien avec la tâche en cours et précède la composante descendante de control qui permet une régulation stratégique. La sensibilité du monitoring mnésique on-line à l'Estime de Soi suggère des liens étroits entre le monitoring mnésique on-line et le Soi exécutif. Le SMS propose d'intégrer la mémoire épisodique dans un système composé d'éléments du Soi conceptuel et du Soi exécutif. Nous proposons l'idée selon laquelle la métamémoire participe à l'effet modulateur du Soi exécutif sur les performances en mémoire épisodique. Evaluer le contenu de sa mémoire implique des données personnelles puisées dans la mémoire autobiographique, socle du Soi conceptuel. Les concepts de Soi sont fortement impliqués aussi bien lors de l'élaboration de l'Estime de Soi et le fonctionnement du Soi

exécutif que lors du monitoring mnésique. Le Soi exécutif est donc impliqué lors de certains jugements de Feeling-Of-Knowing, en tant que capacité de contrôle des processus mnésiques en particulier au niveau des choix stratégiques.

Nous avons formulé l'hypothèse que l'effet négatif d'une faible Estime de Soi sur la mémoire pourrait être lié aux niveaux d'anxiété et de dépression des étudiants (Délignières, 1993). En accord avec Battle et al. (1988), nos données ont confirmé que l'Estime de Soi est négativement corrélée aux niveaux d'anxiété et de dépression. De nombreuses études ont montré que l'anxiété et la dépression avaient un effet délétère sur la mémoire (e.g. Darke, 1988 pour une étude sur l'effet de l'anxiété ; Rapee, 1997 pour une étude sur l'effet de la dépression). Néanmoins, nos données ne valident pas cette hypothèse, puisque les résultats des analyses de corrélation montrent que seule l'Estime de Soi est corrélée aux performances de rappel. Il est possible que l'influence de l'anxiété et de la dépression sur le rappel ait été réduite puisque que les participants présentent tous des scores d'anxiété et de dépression en deçà du seuil pathologique.

Il est donc légitime de penser que les liens entre les performances en mémoire épisodique et le Soi puissent s'organiser autour d'une composante de contrôle des fonctions mnésiques appelée le Soi exécutif. Il module les fonctions mnésiques afin d'assurer la cohérence entre les performances à la tâche en cours et les objectifs du Soi. Ainsi, les étudiants d'Estime de Soi élevée vont ajuster leurs stratégies à leurs prévisions optimistes de réussite à la tâche en cours. Ils vont vraisemblablement utiliser des stratégies plus efficaces et augmenter leurs efforts afin de réussir la tâche proposée. La mesure de cette persistance de l'effort de recherche lors de la tâche pourrait être considérée comme un indice motivationnel et évalué lors de prochaines études. Il serait ainsi intéressant de mesurer les délais de reconnaissance des items. Ces mesures pourraient nous fournir un indice motivationnel on-line en tant qu'indicateur de l'investissement dans la recherche en mémoire. Un questionnaire de

motivation pourrait également venir préciser si des liens existent entre l'Estime de Soi et la variable motivation face à une tâche, comme le suggèrent les travaux d'Alicke & Sedikides (2009).

De manière générale, cette étude confirme que l'Estime de Soi est une variable individuelle susceptible de moduler l'efficacité des processus mnésiques et métamnésiques. L'Estime de Soi est une mesure auto-évaluative du concept de Soi. Le Soi est décrit dans le SMS (Conway & Pleydell-Pearce, 2000) comme un concept qui va orchestrer les processus mis en jeu dans la mémoire épisodique. Ainsi, une tâche mnésique épisodique se fait dans un contexte de connaissances autobiographiques propre à l'individu, le Soi conceptuel. Le Soi exécutif contrôle les stratégies de recherche en mémoire et module les processus mnésiques et métamnésiques comme le monitoring mnésique afin de maintenir une cohérence entre les objectifs à atteindre et les concepts actuels du Soi en lien avec la tâche. Il faut aussi souligner qu'il reste difficile d'établir de façon univoque le sens de la relation entre Soi et performances cognitives. En effet, la construction du Soi et donc de l'Estime de Soi s'élabore à partir des expériences de réussites et d'échecs passées, sur la base des performances objectives de mémoire. Il est probable que la répétition de performances mnésiques faibles puisse contribuer à se forger une vision négative de soi, ce qui, ultérieurement, pourrait modifier la manière d'appréhender les tâches de mémoire et en conséquence accroître le risque d'échec.

Ainsi, la métamémoire pourrait être partiellement intégrée au Soi exécutif. Dans ce contexte, le monitoring mnésique on-line contribuerait à l'influence du Soi exécutif sur les performances épisodiques. Grâce à l'auto-évaluation du contenu mnésique en lien avec la tâche et en orientant l'individu vers des stratégies adéquates, le monitoring mnésique on-line participerait à une composante on-line du Soi exécutif lui permettant d'assurer la cohérence des objectifs du Soi avec les performances à la tâche en cours. Après interprétation par le SMS de la situation d'évaluation, les étudiants d'Estime de Soi élevée bénéficieraient d'un contexte

favorable dans lequel l'accessibilité des informations est améliorée par le Soi exécutif et une auto-évaluation du monitoring mnésique on-line plus précise. Ceci permettrait de mobiliser plus efficacement les ressources cognitives susceptibles de favoriser le sentiment de compétence et la motivation à réussir. Au-delà des facteurs cognitifs classiquement identifiés, il semble donc nécessaire de prendre en considération des dimensions psycho-affectives telles que le Soi afin de mieux appréhender les conditions favorisant la réussite aux tâches de mémoire.

## REFERENCES

- Alicke, M., & Sedikides, C. (2009). *Self-enhancement and Self-protection: What they are and what they do. European Review of Social Psychology, 20*, 1-48.
- Bariaud, F. & Bourcet, C. (1994). Le sentiment de la valeur de soi. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle, 23*, 271-290.
- Battle, J., Jarratt, L., Smit, S., & Precht, D. (1988). Relations among *Self-esteem*, depression and Anxiety of Children. *Psychological Reports, 62*, 999–1005.
- Baumeister, R., F., Campbell, J. D., Krueger, J. I. & Vohs, K. D. (2003). Does high *Self-esteem* cause better performance, interpersonal success, happiness, or healthier lifestyle? *Psychological Science in the Public Interest, 4*, 1-44.
- Baumeister, R. F. & Tice, D. M. (1985). *Self-esteem* and responses to success and failure: Subsequent performance and intrinsic motivation. *Journal of Personality, 53*, 450-467.
- Butterfield, E. C., Nelson, T. O., & Peck, V. (1988). Developmental aspects of the feeling of knowing. *Developmental Psychology, 24*, 654-663.
- Clarys, D., Isingrini, M., & Gana, K. (2002). Mediators of age-related differences in recollective experience in recognition memory. *Acta Psychologica, 109*, 315-329.

- Conway M.A., Pleydell-Pearce C.W. (2000). The construction of autobiographical memories in the *Self*-memory system. *Psychological Review*, 107, 261-88.
- Conway, M.A. (2005). Memory and the *Self*. *Journal of Memory & Language*, 53, 594-628.
- Coopersmith, S. (1967). The antecedents of *Self*-esteem. San Francisco: W.H. Freeman.
- Coyne, J. C., & Gotlib, I. H. (1983). The role of cognition in depression: a critical appraisal. *Psychological bulletin*, 94, 472-505.
- Curtis, R. G., Windsor, T. D., & Soubelet, A. (2015). The relationship between Big-5 personality traits and cognitive ability in older adults-A review. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 22, 4271.
- D'Argembeau A., & Van der Linden, M. (2001). Individual differences in the phenomenology of mental time travel: The effect of vivid visual imagery and emotion regulation strategies. *Consciousness and Cognition*, 15, 342-350.
- Darke, S. (1988). Effect of anxiety on inferential reasoning task performance, *Journal of personality and social psychology*, 55, 499-505.
- Delignières, D. (1993). *Anxiété et performances, Cognition et Performance*, 235-254. Paris: J.P. Farmose.
- Dixon, RA, & Hultsch, D.F. (1983). Structure and development of metamemory in adulthood. *Journal of Gerontology*, 38, 682-688.
- Douchemane, D., Isingrini, M., & Souchay, C. (2007). Vieillissement, fonctions exécutives et mémoire : dissociation entre le « feeling-of-knowing » (sentiment de savoir) en mémoire épisodique et en mémoire sémantique. *L'Année Psychologique*, 107, 597-621.
- Eustache-Vallée, M.L. (2014). « Neuropsychophénoménologie, mémoire et *Self* », *Revue de Neuropsychologie 1* , 11-16.

- Flavell J.H., (1976) Metacognitive aspects of problem-solving. *The Nature of Intelligence*, Hillesdale, NJ Laurence Erlbaum Associates, 231-234.
- Flavell JH. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychology*, 34, 906-11.
- Goodman, L.A. & Kruskal, W.H. (1954). Measures of association for cross classifications. *Journal of the American Statistical Association*, 49. Greenwald, A. G., Belleza, F. S., & Banaji, M. R. (1988). Is *Self-esteem* a central ingredient of the *Self-concept*? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 14, 34-45.
- Gruneberg, M.M., & Monks, J., (1974). Feeling of knowing and cued recall. *Acta Psychologica*, 38, 257-265.
- Hart, J. T. (1965). Memory and the feeling-of-knowing experience. *Journal of Educational Psychology*, 56, 208-216.
- Helmke, Andreas, & Van Aken, Marcel A. G. (1995). The causal ordering of academic achievement and *Self-concept* of ability during elementary school: a longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 87, 624-637.
- Hoyle, R. H., Kernis, M. H., Leary, M. R., & Baldwin, M. W. (1999). *Social psychology series. Selfhood: Identity, Esteem, Regulation*. Boulder, CO, US: Westview Press.
- Izard & Carroll, E. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review*, 99, 561-565.
- Izaute, M., Larochelle, S., Morency, J., & Tiberghien, G. (1996). La validité du sentiment de savoir au rappel et à la reconnaissance. *Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale/Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50, 77-86.

- Janowsky, J. S., Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1989). Memory and metamemory: Comparisons between patients with frontal lobe lesions and amnesic patients. *Psychobiology*, *17*, 3-11.
- Kesinger, E.A., (2009). Remembering the details: effects of emotion. *The International Society for Research on Emotion*, *1*, 99-113.
- Koriat A. (2003). How do we know that we know? The accessibility model of the feeling of knowing. *Psychological Review*, *100*, 609-39.
- Leary, M. R., & MacDonald, G. (2003). Individual differences in *Self*-esteem: A review and theoretical integration. In M. R. Leary, J. P. Tangney, M. R. Leary (Ed), & J. P. Tangney (Ed) (Éd.), *Handbook of Self and identity*, 401-418. New York, NY, US: Guilford Press.
- Lécuyer R. (1994). *Le développement du concept de soi : de l'enfance à la vieillesse*. Montréal : Presses universitaires de Montréal.
- Le Gall, D., Besnard, J., Havet, V., Pinon, K., & Allain, P. (2009). Contrôle exécutif, cognition sociale, émotions et métacognition. *Revue de Neuropsychologie* *1*, 24-33.
- Lupien, S.J., McEwen, B., S., Gunnar, M., R., & Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain behaviour and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, *10*, 434-445.
- Nelson, T.O. (1984). A comparison of current measures of the accuracy of feeling-of-knowing predictions. *Psychological Bulletin*, *95*, 109-133.
- Nelson T.O., & Narens L. (1990) Metamemory: A theoretical framework and new findings. In Bower G, ed. *The psychology of Learning and Motivation*. New York : Academic Press, 125-41.

- Nhouyvanisvong, A., & Reder, L.M. (1998). Rapid feeling-of-knowing: A strategy selection mechanism. In V. Y. Yzerbyt, G. Lories, & B. Dardenne (Eds.), *Metacognition: Cognitive and Social Dimensions*, 35-52.
- Perrotin, A., & Isingrini, M. (2010). La métamémoire et sa fonction de monitoring dans le vieillissement normal et dans la maladie d'Alzheimer. *Revue de Neuropsychologie*, 2, 299.
- Perrotin, A., Isingrini, M., Souchay, C., Clarys, D., & Taconnat, L. (2006). Episodic feeling-of-knowing accuracy and cued recall in the elderly: Evidence for double dissociation involving executive functioning and processing speed. *Acta Psychologica*, 122, 58-73.
- Pintrich, P., R., & Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. *Student perception in the classroom*, 149-183.
- Moras, K., Barlow, D.H., & Rapee, R.M., (1993). Reliability of DSM-III-R anxiety disorder categories: using the anxiety disorders interview schedule (ADIS-R). *Archives of General Psychiatry*, 50, 251-256.
- Raven, J., & Court, J. H. (1989). Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Research supplement : Additional national and American norms, and summaries of normative, reliability, and validity studies. *The Psychological Corporation*: Oxford, England: Oxford Psychologists Press/San Antonio, TX.
- Reder, L. M. (1987). Strategy selection in question answering. *Cognitive Psychology*, 19, 90-138.
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg *Self-esteem* scale. Society and the adolescent *Self-image*. Princeton, NJ: Princeton, University Press.
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the Self*. Malabar, FL: Robert E. Krieger.

- Sacher, M., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2013). Effects of aging and divided attention on episodic feeling-of-knowing accuracy. *Acta Psychologica, 144*, 258-263.
- Safont-Mottay, C. (1992). Orientation de soi à l'adolescence : ses relations avec l'estime de soi et la compétence sociale. *Thèse*, Université de Toulouse 2.
- Schacter, D. L. (1983). Feeling of knowing in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 9*, 39-54.
- Sedikides, C., & Skowronski, J. J. (1997). The symbolic *Self* in evolutionary context. *Personality and Social Psychology Review, 1*, 80-102.
- Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition. *Journal of Experimental Psychology: General, 117*, 34-50.
- Souchay, C., Isingrini, M., Espagnet, L. (2000). Aging, Episodic Memory Feeling –of- Knowing, and Frontal Functioning. *Neuropsychology, 14*, 299-309.
- Souchay, C., Isingrini, M., Pillon, B., & Gil, R. (2003). Metamemory accuracy in Alzheimer's disease and in frontotemporal lobe dementia. *Neurocase, 9*(6), 482-492.
- Souchay, C. (2013). Métamémoire et troubles de la mémoire : l'exemple du *feeling-of-knowing*. *Revue de Neuropsychologie, 5*, 265-72
- Tafarodi, R. W., & Swann, W. B. J. (1995). *Self*-liking and *Self*-competence as dimensions of global *Self*-esteem: Initial validation of a measure. *Journal of Personality Assessment, 65*, 322-342.
- Tafarodi, R. W., & Swann, W. B. (2001). Two-dimensional *Self*-esteem: theory and measurement. *Personality and Individual Differences, 31*, 653-673.
- Tulving E. (2002). Episodic Memory: From Mind to Brain. *Annual Review of Psychology, 53*, 1-25.

- Vallières, E.V., et Vallerand, R.J. (1990). Traduction et validation canadienne-française de l'échelle de l'estime de soi de Rosenberg. *International journal of psychology*, 25.
- Wheeler, M.A., Stuss, D.T., Tulving, E. 1997. Towards a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 331-354.
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67, 361-70
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., (1994). Impact of *Self*-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal*, 31, 845-862.

## EXPÉRIENCE 3

### EFFET DE L'ESTIME DE SOI SUR LE RAPPEL ET LA RECONNAISSANCE EN MÉMOIRE ÉPISODIQUE, CHEZ LES ADULTES JEUNES ET ÂGÉS

**Article 3 :** Pinard, F., Vanneste, S., & Taconnat, L. (soumis, *Experimental Aging Research*)  
*Self-esteem effect on recall and recognition in episodic memory, in young and older adults.*

#### *Résumé*

---

La mémoire épisodique est un système de mémoire à long terme qui implique la récupération du contexte d'acquisition des informations stockées. Les performances de rappel en mémoire épisodique déclinent au cours du vieillissement mais les performances de reconnaissance, qui nécessitent moins de ressources sont moins affectées (Isingrini & Taconnat, 1997 ; Rhodes, Greene, & Naveh-Benjamin, 2019 ; Fraundorf *et al.*, 2019). Cette étude a considéré la mémoire épisodique dans le cadre du *SMS* (Conway, 2005) et nous avons poursuivi l'exploration des effets de facteurs psycho-affectifs lié au Soi en examinant, chez des adultes jeunes et âgés, l'influence des niveau d'estime de Soi sur les performances de rappel et de reconnaissance en mémoire épisodique.

Le deuxième objectif de cette étude était de déterminer si l'effet de l'estime de Soi peut être expliqué par la modulation des niveaux d'anxiété et d'évaluer la contribution de chacun de ces facteurs dans les modifications liées à l'âge des performances de mémoire épisodique.

100 adultes ont participé à cette expérience : 50 adultes jeunes (20-40 ans) et 50 adultes âgés (60-80 ans). L'estime de Soi a été évaluée à l'aide du questionnaire de Rosenberg (Rosenberg, 1965) et l'anxiété grâce à la sous-échelle de l'Hospital Anxiety-Depression Scale (Zigmond-Snaith, 1983). Les performances de mémoire épisodique ont été évaluées à partir de la mémorisation d'une liste de 40 paires de mots (indice-cible) suivi d'une tâche de rappel indicé et d'une tâche de reconnaissance.

Les analyses ont mis en évidence un effet positif d'une estime de Soi élevée sur les performances de rappel indicé chez les adultes jeunes et sur les performances de reconnaissance chez les adultes âgés. Ces données suggèrent qu'il existe un lien entre ce qu'un individu se pense capable de réaliser et ses performances de mémoire épisodique. Une estime de Soi élevée pourrait être associée à un sentiment d'auto-efficacité qui permettrait aux individus un meilleur contrôle stratégique et ainsi de meilleures performances de mémoire épisodique. Nos analyses nous ont également permis d'identifier que les effets de l'estime de Soi sur la mémoire dépendent de l'âge et de la nature de la tâche et des mécanismes cognitifs mis en jeu. Nous émettons l'hypothèse selon laquelle le contrôle des processus mnésiques par le *working-Self* dépendrait de l'évaluation du niveau de difficulté de la tâche à réaliser. Le *working-Self* opérerait au cours de tâches identifiées comme ni trop facile ni trop difficile.

L'estime de Soi apparaît donc comme une mesure évaluative du concept de Soi qui pourrait moduler l'efficacité des processus mnésiques. Après l'auto-évaluation de la tâche à accomplir, le *Working-Self* des individus ayant une estime de Soi élevée contrôlerait leurs processus mnésiques, dans le but d'atteindre leurs objectifs, ce qui impliquerait un contrôle stratégique adéquat et une attention appropriée à la tâche.

Des analyses de régression nous ont ensuite permis de mettre en évidence d'une part que l'anxiété est un médiateur de l'effet de l'estime de Soi sur la mémoire et d'autre part que l'effet direct de l'estime de Soi augmente avec l'âge. Ce phénomène peut être expliqué par les changements liés à l'âge de la structure du Soi (L'Écuyer, 1994). L'avancée en âge serait accompagnée d'une réorganisation hiérarchique des différentes composantes du Soi. Ainsi, la représentation que les adultes âgés ont d'eux-mêmes et la façon dont elles perçoivent leur rôle dans la société, les conduisent à devenir de plus en plus sensibles à l'effet des facteurs liés au Soi sur la mémoire épisodique.

# ***Self-Esteem* effect on recall and recognition in episodic memory, in young and older adults**

Florent Pinard, Sandrine Vanneste & Laurence Taconnat

*University of Tours, University of Poitiers, UMR-CNRS 7295- CeRCA, Tours, France*

## **Corresponding author:**

Florent Pinard

Université de Tours

Département de Psychologie

3, rue des Tanneurs

37000 Tours

+ 33 (0) 2 47 36 81 54

[florent.pinard@univ-tours.fr](mailto:florent.pinard@univ-tours.fr)

## **Abstract**

The effect of age on episodic memory has recently been shown to be modulated by individual characteristics such as psycho-emotional status. We investigated the combined effects of age and a psycho-emotional variable, *Self-Esteem*, on episodic memory (Cued-recall and recognition). We also examined the contribution of anxiety level on the influence of *Self-Esteem* on episodic memory during aging.

This study revealed different patterns of the *Self-Esteem* effect according to age group. The effect on cued-recall was accounted for by Anxiety in the younger adults, although *Self-Esteem* and Anxiety seem to be overlapping dimensions for this age group. By contrast, in

the older adults, the two factors influenced memory performance (recognition) independently, suggesting that older adults are particularly sensitive to the factors associated with the *Self*. We also postulate that there is a zone of optimal executive control by the *Self* (region of proximal executive control), corresponding to task difficulty linked to the individual's feeling of *Self*-efficacy.

**Keywords:** *Self*-esteem, episodic memory, recall, recognition and aging

## INTRODUCTION

Episodic memory is a long-term memory system that allows the retrieval of information acquired in a specific context. This complex memory system is both essential and fragile and depends on cognitive and non-cognitive functions ; essential because it concerns personal memories, and as such is a component of the autobiographical memory involved in the construction of identity (Conway, 2005 ; Conway & Pleydell-Pearce, 2000), and fragile because it is sensitive to multiple interacting factors, both psycho-social and individual, including cognitive and/or psycho-emotional status and age. Moreover, some recent studies have shown that the age effect could be modulated by individual characteristics. In this study, our main objective was to examine the effects of *Self-Esteem* on episodic memory during aging. Secondly, we examined anxiety as a potential factor explaining the effects of *Self-Esteem* on memory during aging.

Aging is commonly associated with cognitive decline. However, not all memory tasks are affected by aging in the same way (Isingrini & Taconnat, 1997). For example, free-recall tasks, which require substantial use of memory retrieval processes because no help is provided, are considered to be difficult and are highly impacted by aging. On the other hand, recognition tasks, which require fewer resources, are considered to be easier and seem to be less affected by aging (Rhodes, Greene, & Naveh-Benjamin, 2019 ; Fraundorf *et al.*, 2019). These differences are explained by specific deficits in the processes related to memory search and retrieval (Rhodes *et al.*, 2019).

In order to explain the characteristics of episodic memory decline, research mostly focuses on the issue of general cognitive factors involved in memory functioning such as executive functions (e.g., West, 1996 ; Angel *et al.*, 2011 ; Bouazzaoui *et al.*, 2010 ; Taconnat *et al.*, 2006) or processing speed (e.g., Salthouse, 1985 ; Clarys, Isingrini, & Gana, 2002). In

these studies, the effects of age on memory are most often explained by a deficit in these general cognitive factors. However, many studies show the influence of psycho-emotional factors (e.g. *Self*-representation) on episodic memory performance (e.g. Wilson & Ross, 2003; Lampinen, Odegard, & Neuschatz, 2004). The *Self*-concept allows us to represent ourselves symbolically in time and space, in society, and to symbolize our own attributes, objectives and values (Sedikides - Skowronski, 1997). It is also a psycho-emotional resource for *Self*-assessment of the processes involved in cognitive tasks (Conway & Pleydell-Pearce, 2000; Conway, 2005). This resource is essential for task engagement and to support the mental effort needed to accomplish the task. Episodic memory is inherently autobiographical and therefore relies on the *Self* to encode, maintain and retrieve autobiographical memories (Duval, Eustache, & Piolino, 2007). In that study, episodic memory is considered in line with Conway's *Self* Memory System model (SMS: Conway & Pleydell-Pearce, 2000; Conway, 2005), which integrates the *Self* in the long-term memory system. According to this view, the long-term memory system includes: (1) an autobiographical knowledge base on which the concepts that structure the *Self* are grounded (long-term *Self*: Conway, 2004), (2) a strategic component called the Working-*Self*, and (3) episodic memory. The long-term *Self* provides the context for the organization of episodic memories. Thus, the Working-*Self* is responsible for ensuring *Self*-coherence and for verifying that memories are in keeping with personal goals. Thus, the SMS posits that specific autobiographical memory retrieval is controlled by the Working-*Self* (Conway, 2005). Conway considers the Working-*Self* to be an executive function that modulates memory and strategic processes in order to ensure coherence between performance and the objectives set by the *Self*. The difficulty of the task to be performed is rated by the *Self* on the basis of personal conceptual knowledge.

In order to examine the influence of the *Self* on episodic memory during aging, we focused on *Self*-Esteem, an evaluative variable of the *Self*-concept (Rosenberg, 1979). *Self*-

Esteem is a variable of personality in the broadest sense, considered as a social product involving the image we have of ourselves and also the image that we think others have of us. The different components of the *Self* are based on highly familiar and new personal. This introspection generates an overall feeling of *Self-Esteem*, corresponding to what people feel about who they are, or think they are (Bariaud & Bourcet 1994). *Self-Esteem* probably arises from combining experiences of successes and failures and from the concept of *Self-efficacy* described by Bandura and Locke (2003). *Self-efficacy* has been described in several studies as mediated by persistence, which is a motivational component defined as the extension of an activity over time (Bouffard-Bouchard *et al.*, 1991; Narciss, 2001). It is also considered to be a personality trait that enables people to control situations more or less efficiently (Dutton, Brown, 1997).

*Self-questioning* continues throughout life. The construction of the *Self* is therefore plastic and ongoing. *Self-Esteem* must evolve and adapt to the new *Self-identity* constructed with years of accumulating experiences and changes in *Self-efficacy* (Lécuyer, 1994). Studies about age-related changes in *Self-Esteem* yield divergent results, but most report a negative correlation between age and *Self-esteem* (Brandtstädter & Greve 1994).

Some studies have shown that the *Self*, by acting as a "superordinate schema", could support and guide memory processes during aging and thus decrease the effects of age on memory performance (Bugaiska *et al.*, 2015). *Self-Esteem* could therefore modulate the effects of age on memory performance, especially for episodic memory, which requires the *Self*-concept to encode, store and retrieve information. High *Self-Esteem* is associated with positive characteristics such as initiative and a strong capacity of adaptation (Baumeister *et al.*, 2003). Thus, when performing memory tasks, participants with high *Self-Esteem* tend to persist in their efforts and thereby improve their task performance (Helmke & Van Aken, 1995). During aging, *Self-concept* and autobiographical memory develop interdependently (for review, Duval,

Eustache, & Piolino, 2007). Several studies highlight the increased sensitivity of older adults to psycho-socio-emotional factors related to *Self*-representation, such as *Self*-efficacy or stereotypes related to *Self*-identity (e.g. Stein, Blanchard-Fields, & Hertzog, 2002; for review Hess, 2005). High *Self*-Esteem has also been shown to play a key role in maintaining cognitive performance in the elderly by optimizing the availability of resource processes, thereby improving performance (Baltes & Baltes, 1990). Given these data suggesting that high *Self*-Esteem improves memory performance, it is likely that low *Self*-Esteem would have a negative influence on performance. The effects of *Self*-Esteem are widely explained by the influence of the associated level of anxiety (Battle *et al.*, 1988), which has been shown to be a predictor of decreased cognitive performance during aging (Hudon *et al.*, 2014; Deptula, Singh, & Pomara, 1993). A high level of anxiety may increase the prevalence of negative thoughts, disrupting the use of cognitive resources (Bouazzaoui *et al.*, 2019). A negative relationship has also been shown between cognitive-specific anxiety and the memory performance of older adults. Cognitive anxiety is the feeling of being incapable of achieving the task (Andreoletti, Veratti, & Lachman, 2006). It is therefore possible that it contributes to the effect of *Self* on episodic memory performance. The first objective of this study was to determine whether the level of *Self*-Esteem plays a role in changes in episodic memory performance during aging, and whether episodic memory recall and recognition tasks are similarly influenced by *Self*-Esteem. The second objective was to examine whether the effect of *Self*-Esteem on episodic memory during aging could be explained by anxiety and to determine the contribution of each of these psycho-affective factors in age-related changes in memory performance.

First, in accordance with the literature, we expected a greater age effect on recall than recognition scores, as well as an interaction between age and type of task. Age effects are likely to be greater on recall than recognition tasks, which are less impaired in aging. In line with a recent study (Pinard *et al.*, 2019), we expected to observe an effect of *Self*-Esteem on episodic

memory, with high *Self-Esteem* improving memory performance, particularly in the more resource-demanding recall task. In addition, as older adults show greater sensitivity to *Self*-related factors, we hypothesized that *Self-Esteem* would have a greater influence on the memory performance of older than younger adults. We therefore expected an interaction between age and *Self-Esteem*. The literature also suggests an indirect effect of *Self-Esteem* on episodic memory, modulated by the level of anxiety. Consequently, we focused on the direct effect of *Self-Esteem* on episodic memory performance and how it changes with age. Due to the increased sensitivity of older adults to *Self*-related factors, we expected that the direct *Self-Esteem* effect would be greater than in young adults. To test this hypothesis, we carried out regression analyses, first to measure the direct effect of *Self-Esteem* on memory, and secondly to determine the contribution of anxiety to age-related changes in memory performance.

## METHOD

### 1. Participants

A total of 100 adults took part in this experiment ; 50 young adults (aged 20-40 years; 24 women) and 50 elderly adults (aged 60-80 years; 33 women). All the participants gave their prior written informed consent, and reported themselves to be in good physical and mental health. Study receive research ethics committee approval. All of the elderly participants lived at home and were screened on the MMSE (Mini Mental State Examination: Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) to identify any onset of degenerative brain disorder. Only those with a score over 27 were included in the sample to minimize the risk of including people susceptible to developing dementia. In this study, all subjects had a minimum score of 28/30. Individuals with a history of alcohol abuse, brain lesion or medication that may affect cognitive abilities were

excluded from the sample. Age, level of education, and vocabulary level measured by the Mill-Hill test (Raven, Raven, & Court, 1989) were also taken into consideration. None of the participants had any anxiety or depressive symptoms; all scored below 11 on the two subscales of the Hospital Anxiety-Depression Scale (HADS, Zigmond-Snaith, 1983). All the participants completed the *Self-Esteem Scale* (Rosenberg's *Self-Esteem Scale*, 1965). Demographic and cognitive characteristics of both age groups are presented in Table 7. In order to examine possible intergroup differences in age, level of study, vocabulary, Anxiety and Depression levels, we applied a general linear model to these measures, with *Self-Esteem* as a continued predictor and Age as a categorical factor.

A significant age-group effect appears on participants' actual age,  $F(1,96) = 17.28$  ;  $p < .001$ ;  $\eta_p^2 = .14$ , with no significant age-group difference in *Self-Esteem* levels or any interaction between these two factors. There were no age-group differences in vocabulary, years of education, or anxiety and depression, and no interaction with *Self-Esteem*. These data confirm that participants in the two age groups were equivalent in both demographic characteristics and cognitive profile. *Self-Esteem* levels were also similar in the two age groups.

**Table 7: Characteristics of the sample (means; standard deviations; median; range)**

|                                 | Younger adults<br>(N=50) |        |       | Older adults<br>(N=50) |        |       |
|---------------------------------|--------------------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|
|                                 | Mean (SD)                | Median | Range | Mean (SD)              | Median | Range |
| Age                             | 28.18 (5.66)             | 27     | 20-40 | 70.20 (6.88)           | 70.50  | 49-80 |
| Education <sup>1</sup>          | 12.96 (1.32)             | 13     | 10-17 | 11.32 (1.33)           | 12     | 8-14  |
| Vocabulary<br><sup>2</sup>      | 24.5 (4.00)              | 13     | 10-17 | 26.04 (2.35)           | 26     | 20-31 |
| <i>Self-Esteem</i> <sup>3</sup> | 28.84 (3.51)             | 29     | 22-35 | 27.26 (3.70)           | 28     | 20-33 |
| Anxiety <sup>4</sup>            | 4.12 (1.85)              | 4      | 1-8   | 4.44 (2.00)            | 4      | 2-9   |
| Depression <sup>5</sup>         | 3.62 (1.27)              | 3      | 1-8   | 3.96 (1.06)            | 4      | 1-7   |

<sup>1</sup> Number of years of education; <sup>2</sup> Mill-Hill; <sup>3</sup> Rosenberg's *Self-esteem* Scale; <sup>4</sup> HADS A; <sup>5</sup> HADS D

## 2. Materials and Procedure

### 2.1. Memory assessment

Forty pairs of weakly associated words (cue-target; e.g., child-pediatrician) were used to assess memory. The learning phase began by presenting the 40 pairs of words for 5 seconds per pair. Participants were instructed to memorize the second word (target) of the pair but also to pay attention to the first word (cue). This first study phase was followed by a cued-recall task in which participants were instructed to recall orally the target word corresponding to each cue word (child-?.). They had 15 seconds per cue. The cued-recall task was followed by a

recognition task in which participants had unlimited time to identify each target word from a choice of five semantically associated (target word and four distracting words). The five words were presented simultaneously on the screen and participants had to say which item they recognized. The items were presented in the same order as in the learning phase.

## 2.2. Memory measures

The memory measures were the proportions of correctly recalled and recognized words in the tasks described above.

## 2.3. Psycho-affective measures

### 2.3.1. *Self-Esteem* assessment: Rosenberg's *Self-Esteem* Scale.

*Self-Esteem* was measured using Rosenberg's *Self-Esteem* scale (1965), which contains ten one-dimensional items, adapted and validated in French by Vallières and Vallerand (1990). Participants respond on a 4-point Likert scale (from 1 "strongly agree" to 4 "strongly disagree").

### 2.3.2. Anxiety measures

The HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale, Zigmond & Snaith, 1983) is a *Self-assessment* questionnaire that measures the level of anxiety and depression. It consists of 7 items assessing anxiety and 7 items assessing depression, rated on a 4-point scale. The score is between 0 and 21 for each measure. In this study, we used only the score of anxiety as a dependent variable, but we also analyzed the depression scores to characterize the participants.

## RESULTS

Means, standard deviations, medians and range of scores on the episodic memory tasks (Cued-recall and Recognition) are shown in Table 8.

**Table 8: Mean, standard deviation, median and range of recall and recognition task scores**

|                  | Younger adults<br>(N=50) |        |           | Older adults<br>(N=50) |        |             |
|------------------|--------------------------|--------|-----------|------------------------|--------|-------------|
|                  | Mean (SD)                | Median | Range     | Mean (SD)              | Median | Range       |
| % of cued-recall | 0.4 (0.06)               | 0.40   | 0.25-0.50 | 0.23 (0.05)            | 0.22   | 0.12 - 0.42 |
| % of recognition | 0.84 (0.08)              | 0.85   | 0.65-0.97 | 0.79 (0.09)            | 0.77   | 0.62 - 1    |

We examined the effects of age, *Self-Esteem* (inter-subject factors) and task type (intra-subject factor) on memory performance. To this end, we applied a general linear model (GLM): 1 (*Self-Esteem*) \* 2 (Task type: Recall vs. Recognition) with age as a categorical factor. Correlation analyses for each age group were then conducted to determine the link between *Self-Esteem* and the dependent variables. These analyses also enabled us to determine the percentage of variance explained by these variables on memory performance in young and elderly adults. In order to examine the links between *Self-Esteem*, Anxiety Measures and Memory Scores, correlational analyses were conducted followed by a regression analysis to determine which were the best predictors of memory performance in young and older adults

and to examine whether the effect of *Self-Esteem* on memory during aging is mediated by anxiety level.

### **1. Age and *Self-Esteem* Effects on Episodic Memory Performance (Recall and Recognition)**

The GLM analysis performed on memory scores revealed an effect of age on memory performance  $F(1, 96) = 4.92, p = .028, \eta_p^2 = .05$ , which was significantly lower in older than younger adults. There was also a significant effect of task type,  $F(1, 96) = 29.81, p < .0001, \eta_p^2 = .23$ , with significantly lower scores for recall than recognition.

Interaction between these two factors was significant,  $F(1, 96) = 4.31, p = .040, \eta_p^2 = .04$ . Correlational analyses indicate that age was negatively correlated with recall ( $r = -.83, p < .001$ ) and recognition ( $r = -.25, p < .05$ ) performance. The proportion of variance explained by age was therefore 68% ( $r^2 = 0.68$ ) for recall scores, **and 6% ( $r^2 = 0.06$ ) for recognition** scores. Results of the GLM therefore indicate that age had a greater effect on recall than recognition.

The GLM analysis also revealed a significant main effect of *Self-Esteem* on memory performance (Recall and Recognition),  $F(1, 96) = 8.37, p = .004, \eta_p^2 = .08$ ; individuals with high *Self-Esteem* performed better than those with low *Self-Esteem*. No simple interaction emerged between *Self-Esteem* and the other factors studied, but the analysis revealed a significant dual interaction between *Self-Esteem*, task type and age,  $F(1, 96) = 8.72, p = .003, \eta_p^2 = .08$ . To examine the GLM in more depth, correlational analyses were carried out. They indicated a correlation between *Self-Esteem* and recall performance in young adults ( $r = .30, p < .05$ ), with *Self-Esteem* explaining 9% of the variance in scores ( $r^2 = 0.09$ ). By contrast, there was no correlation between *Self-Esteem* and recognition performance among younger adults. A reverse pattern was observed in older adults; *Self-esteem* levels were not correlated with their recall

scores, but were correlated with recognition scores ( $r = .44$ ,  $p < .01$ ), *Self-Esteem* explaining 19% of the variance ( $r^2 = 0.19$ ).

## 2. Correlation analyses

### 2.1. Correlations between psycho-affective measures and memory performance

To examine which psycho-emotional factors are linked to episodic memory performance in younger adults, we conducted correlational analyses (r of Bravais-Pearson) between psycho-affective measures (*Self-Esteem*, Anxiety Level) and episodic memory scores. Correlation coefficients are presented in Table 9.

**Table 9: Correlations between recall and recognition scores and *Self-Esteem* and Anxiety level**

|                           | Younger adults<br>(n = 50) |             | Older adults<br>(n=50) |             |
|---------------------------|----------------------------|-------------|------------------------|-------------|
|                           | Recall                     | Recognition | Recall                 | Recognition |
| <b><i>Self-Esteem</i></b> | 0.30*                      | 0.02 ns     | 0.04 ns                | 0.44 **     |
| <b>Anxiety</b>            | -0.35*                     | -0.26 ns    | -0.31*                 | -0.51***    |

Note: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ ; ns not significant

Data confirmed the results obtained in GLM analysis. In young adults, *Self-Esteem* was correlated with recall but not with recognition; the higher their *Self-esteem*, the better their recall performance. Anxiety level was negatively correlated with recall performance, with higher levels of anxiety leading to poorer performance. Recognition performance was not correlated with *Self-Esteem* in the young adults. A different pattern was observed in older

adults; *Self-Esteem* was positively correlated with recognition performance only, and anxiety level was negatively correlated with both recall and recognition performance.

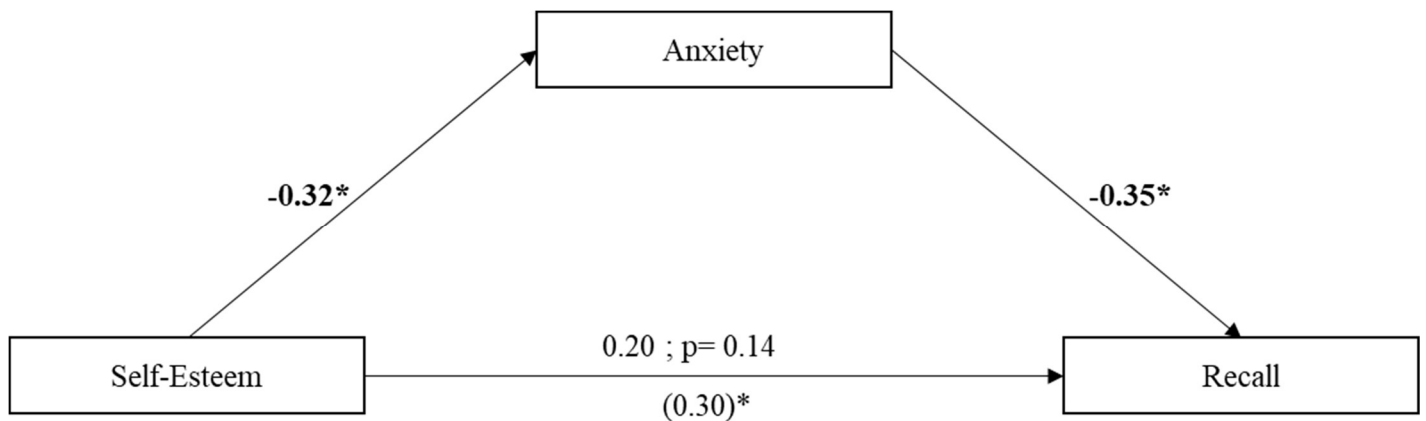
### 3. Regression analyses

The final aim of this study was to determine whether the effect of *Self-Esteem* on memory performance was mediated by anxiety level. Due to the correlation patterns identified in young and elderly adults, we conducted two hierarchical linear regression analyses. In young adults (Figure 8), the analysis focused on recall scores as a dependent variable, while in older adults (Figure 9) the variable selected was their recognition scores. As anxiety was correlated with recall scores in young adults and with recognition scores in older adults, this variable was entered into the equation as a potential mediator of the *Self-Esteem* effect.

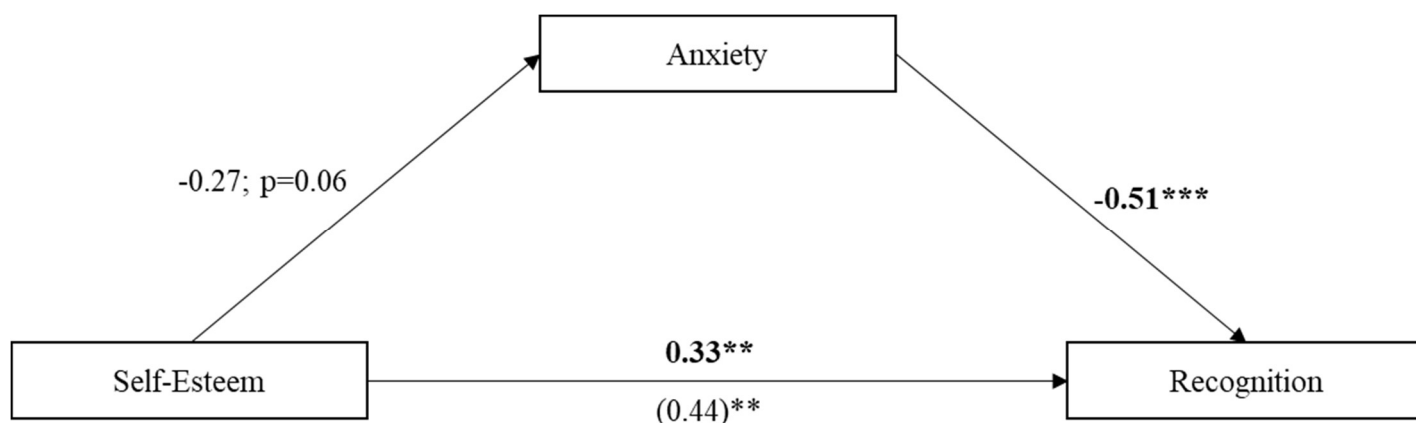
First, we tested the direct link between *Self-Esteem* and memory performance (Recall in young adults, Recognition in older adults). Secondly, we tested the direct links between *Self-Esteem* and Anxiety. Thirdly, we looked at the direct links between Anxiety and memory performance. Finally, we investigated what remained of the link between *Self-Esteem* and memory performance after controlling for Anxiety. In younger adults, the results revealed a significant direct link between *Self-Esteem* and recall performance ( $\beta = 0.30, p < .05$ ), as well as a link between *Self-Esteem* and Anxiety ( $\beta = -0.32, p < .05$ ), and between Anxiety and Recall Performance ( $\beta = -0.35, p < .05$ ). The regression analysis also revealed that the direct link between *Self-Esteem* and recall performance in younger adults was no longer significant after controlling for anxiety ( $\beta = 0.20, p = .14$ ). This indicates that Anxiety mediated the effect of *Self-Esteem* on the younger adults' recall performance ( $\beta = -0.28, p < .05$ ).

A different pattern was observed for older adults, with a significant direct link between *Self-Esteem* and recognition performance ( $\beta = 0.44, p < .01$ ), and only a marginal link between

*Self-Esteem* and Anxiety ( $\beta = -0.27, p = .058$ ). However, a significant direct link appeared between Anxiety and recognition performance ( $\beta = -0.51, p < .001$ ). Finally, the regression analysis revealed that the direct link between *Self-Esteem* and recognition performance remained significant but lower after controlling for Anxiety ( $\beta = 0.33, p < .01$ ), indicating that Anxiety only partially mediated the effect of *Self-Esteem* on the recognition performance of the older participants. Moreover, comparison of the correlations between anxiety and memory performance of younger and older adults revealed no difference ( $p = .34$ ). The direct effect of anxiety therefore appears to be of the same magnitude regardless of age group.



**Figure 8: Mediation model explaining the relationship between *Self-Esteem*, recall performance and anxiety in younger adults. The regression coefficients  $\beta$  are presented on each arrow. Value in brackets represents the gross effect of *Self-Esteem*.  $*p < .05$ .**



**Figure 9: Mediation model explaining the relationship between *Self-Esteem*, *Recognition Performance* and *Anxiety* in Older Adults. The regression coefficients  $\beta$  are presented on each arrow. Value in brackets represents the gross effect of *Self-Esteem*. \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ .**

## DISCUSSION

As expected (See Table 3), and in line with the literature, episodic memory performance was lower in older than in younger adults, with a less pronounced age effect for recognition. Results also reveal a positive effect of high *Self-esteem* on cued-recall performance in young adults and on recognition performance in older adults. Finally, we observed that the direct effect of *Self-Esteem* on memory performance increased with age.

In agreement with our hypotheses and the literature, our results first confirm an overall effect of age on episodic memory performance, with an interaction between age and task type. Age appeared to have a greater effect on recall performance than on recognition (e.g., Rhodes, Greene, & Naveh-Benjamin, 2019; Fraundorf *et al.*, 2019). These results can be explained by

the different levels of perceived difficulty of the memory tasks. Recognition tasks are classically considered as easier than recall tasks. The difficulty level depends both on the metacognitive abilities of the individuals and on the retrieval processes involved in the task; a cued-recall task in episodic memory requires more resources and involves more memory retrieval strategies than a recognition task. The latter can be carried out more on the basis of familiarity and requires fewer *Self*-initiated processes and thus fewer cognitive resources (Clarys, Isingrini, & Gana, 2002). Better recall performance is achieved through deep and elaborate information processing (Rhodes *et al.*, 2019), which requires significant attentional resources that are no longer available to older adults. Thus, older adults encode information in a less deep and elaborate way (Anderson, Craik, & Naveh-Benjamin 1998; and for review Craik & Rose, 2012). They also have deficits in *Self*-initiated memory processes, and contextual aids during memory search become crucial to maintain good memory performance (Lockhart, & Craik, 1990). Age therefore has less effect on recognition tasks, which provide information to guide participants in their memory search.

Regarding the effects of *Self*-Esteem on memory, our results suggest links between *Self*-representation, what individuals think about their own capabilities, and performance in episodic memory. According to the SMS (Conway, 2005), episodic memory performance is controlled by an executive component of the *Self*, the *Working-Self*, which ensures coherence between performance on the current task and the goals of the *Self*. Individuals with high *Self*-Esteem, who probably have a strong feeling of *Self*-efficacy, are able to control their strategies and to allocate effort to achieve their target in the task. However, the significant interaction between *Self*-Esteem, age and type of task shows that the effect of *Self*-Esteem on memory varies and depends on age and type of task. In the younger adults, high *Self*-esteem led to better performance on recall but not recognition tasks. This is consistent with the results of a recent study conducted with students (Pinard *et al.*, 2019), in which younger adults with high *Self*-

esteem and a feeling of *Self*-efficacy expected to be able to perform a cued-recall task successfully. Individuals evaluate the likelihood of achieving a task according to their perceived abilities, and the working-*Self* modulates memory processes in order to maintain coherence between the goals the individuals set themselves and performance in the current task (i.e., *Self*-Coherence, Conway, 2005). Through the working-*Self*, the level of *Self*-Esteem could influence the control of the memory processes and strategies engaged in the memory task. Thus, we suggest that *Self*-Esteem modulates performance in episodic memory. However, not all memory tasks have the same sensitivity to the factors of the *Self*. We postulate that the control of memory processes by the working-*Self* results from evaluation of the task difficulty. Only a task considered as sufficiently difficult should engage this executive control of memory processes by the *Self*. Easier tasks are identified as achievable without involving Working-*Self* control. In younger adults, whatever their *Self*-Esteem level, recognition tasks are judged as very easy and their performance does not appear to be sensitive to the *Self*-Esteem effect.

In older adults, the effect of *Self*-Esteem on recall performance was not significant, possibly because of the age-related decrease in cognitive resources (Craik, 2002). Indeed, recall tasks that require more resources also imply executive control of the working-*Self* to *Self*-initiate strategies to retrieve items in memory. With age, the role of the working-*Self* could thus be decreased by the reduced amount of available resources. Therefore, recall tasks would become less sensitive to the level of *Self*-Esteem. This age-related decrease in the effect of *Self*-Esteem on recall could also be explained by changes in the feeling of *Self*-efficacy, especially with regard to memory tasks. Older adults tend to feel increasingly incapable of performing memory tasks, and this feeling is amplified by certain stereotypes that associate advancing age with a decline in memory capacity (Bouazzaoui *et al.*, 2016). This would lead them to consider the recall task as too difficult, whatever their *Self*-Esteem level. In this situation, despite high *Self*-Esteem, older adults are likely to think that they have little chance of achieving the task,

and consequently the working-*Self* would not initiate the control processes that would compensate for the negative effect of age on memory performance. It could be thought that the decline of *Self*-efficacy among older adults is a more general consequence of the age-related change of the *Self*-concept. However, our data show that the *Self*-esteem levels of older adults are comparable to those of younger adults. The decreased feeling of *Self*-efficacy and the qualitative change of the *Self*-structure in older adults thus seem to be accompanied by a compensatory mechanism that keeps their *Self*-Esteem level stable. The experiential-developmental model of *Self*-concept (L'Écuyer, 1994) may explain this phenomenon. According to this model, the *Self*-concept is structured around different components: first, personal and social components, linked to *Self*-identity, to the knowledge that individuals have of their personality and their role in society; secondly, adaptive and material components linked to *Self*-value, to the physical and cognitive competences assigned to the *Self*. This model posits an age-related evolution of the relative importance of each of these components of the *Self*. Through life experiences, personal and social components become increasingly important in the construction of the older adult's *Self*, compensating for feelings of a decline of physical and cognitive abilities. Therefore, as individuals age, they maintain a stable *Self*-concept, with *Self*-Esteem levels comparable to those of younger adults.

Our data also reveal an effect of *Self*-Esteem on recognition performance in older adults. This confirms that difficulty level determines the engagement of the working-*Self*. It also supports the view that the integrity of this executive *Self* component is preserved during aging and may support cognitive processes that are impaired by resource deficits. Indeed, due to the age-related change in the feeling of *Self*-efficacy, older adults assess the difficulty level of recognition tasks differently from younger adults, perceiving them as requiring executive control by the Working-*Self*. Thus, older adults with high *Self*-esteem can control memory processes and optimize their use of memory resources, leading to better performance.

In Conway's (2005) model, working-*Self* action, seen as executive control of the *Self*, could therefore depend on the difficulty level of the task and on the quantity of resources available. When these are sufficient, the Working-*Self* operates executive control during the task, which is considered neither too easy nor too difficult. There is therefore a domain of action within which the Working-*Self* is able to operate optimal executive control.

This interpretation is also compatible with the Region of Proximal Learning model (Metcalf, 2002), which posits that individuals will selectively allocate more time to those items for which they consider themselves to be the most effective in terms of learning. By analogy, we suggest that there is a "region of proximal executive control", corresponding to a domain of action of the working-*Self* within a zone of optimal difficulty, in coherence with the individual's feeling of *Self*-efficacy. The lower limit of this region of proximal executive control would correspond to tasks considered as very easy. For example, for young adults, recognition tasks are not considered difficult and therefore do not require the engagement of the Working-*Self*. By contrast, an upper limit will be reached when the feeling of task difficulty is too great (e.g. recall tasks for older adults), leading to disengagement of the working-*Self*. This region of proximal executive control would therefore correspond to an area of cognitive comfort in which individuals could develop optimal executive control through the Working-*Self*.

To extend these findings, we investigated the influence of anxiety on the effect of *Self*-Esteem on the age-related changes in memory performance. Anxiety appears to be a mediating factor in the effect of *Self*-Esteem on memory, but the extent of this mediation changes with age. Thus, in young adults, our data suggest that the variables of *Self*-esteem and anxiety overlap, and that level of anxiety, which is negatively correlated with level of *Self*-Esteem, fully explains the effect of *Self*-Esteem on their recall performance. This suggests that younger adults' evaluation of *Self*-concept does not play a direct role in modulating their memory performance, and that the effect of *Self*-Esteem on their recall performance can be explained

mainly by their anxiety level, as a psycho-affective trait, and therefore probably by a general feeling related to the situation inducing cognitive anxiety. In the younger adults, the influence of factors related to the *Self* and *Self*-efficacy feelings on memory performance is not direct. The effect of high *Self*-Esteem would therefore be explained by their lower level of anxiety, which would make more cognitive resources available (Battle *et al.*, 1988).

In older adults by contrast, anxiety explained a significant part of the effect of *Self*-Esteem on memory, but the effect of *Self*-Esteem remained significant after controlling for anxiety level. *Self*-esteem thus becomes a psycho-affective factor with its own contribution, distinct from that of anxiety, in the modulation of their memory performance. This phenomenon can also be considered within the framework of the age-related change of the structure of the *Self*. L'Écuyer (1994) describes a shift in the hierarchical organization of the *Self* in adults aged over 60 years, due to the integration of new knowledge related to life experiences. *Self*-knowledge develops and is accompanied by an increase in the relative importance of identity and social components of the structure of the *Self*. The representation that older adults have of themselves, their aspirations and how they see their role in society, lead them to become increasingly susceptible to the effect of *Self* on memory. A cognitive task would therefore be performed within a context of general anxiety related not only to the situation but also to the *Self*'s interpretation of the task. In addition to level of anxiety, the level of *Self*-Esteem of older adults would thus have a direct influence on their memory performance when they consider the task to be achievable, such as when performing a recognition task.

In sum, this study confirms that *Self*-Esteem is an individual variable that can modulate the efficiency of memory processes. *Self*-Esteem is a *Self*-evaluating measure of the *Self*, described in the SMS (Conway & Pleydell-Pearce, 2000) as a concept that orchestrates the processes involved in episodic memory. Episodic memory is seen as autobiographical memory, but also as a cognitive function that is motivated and determined by goals. The Working-*Self*,

as an executive component of the *Self*, operates executive control on cognitive processes in coherence with goals of *Self*. An episodic memory task is thus performed in a cognitive and psycho-affective context specific to the individual. The Working-*Self* modulates the memory processes and the strategic control of memory retrieval according to the individual's feeling of competence in the task to be achieved. After *Self*-evaluation of the task to be performed, the Working-*Self* of people with high *Self*-Esteem would control the memory processes, with the aim of achieving their goals, involving adequate strategic control and appropriate attention to the task. In younger adults, the effect of high *Self*-Esteem on memory appears to be primarily mediated by a decrease in their anxiety level as a psycho-affective trait, improving their performance on indexed recall by increasing their available cognitive resources. Older adults would become more influenced by the remodeled *Self* as a result of their past experience of successes and failures. With age, *Self*-Esteem would become a factor with a direct influence on memory, in addition to anxiety level. In older adults with high *Self*-Esteem, a lower anxiety level and the Working-*Self* would thus allow them to optimize the utilization of their cognitive resources and improve their memory performance.

Future studies should explore how the influence of psycho-affective factors related to the *Self* on episodic memory changes with age, in particular by examining changes in the different components of the *Self*. For example, the studies by Tafariodi and Swann (2001) on the concept of *Self*-Competence (motivational-*Self*) and by Gana *et al.* (2013) on the mediating effect of *Self*-efficacy on the life prospects of older adults could provide a better understanding of the characteristics of age-related decline in episodic memory. It would also be interesting to assess anxiety in its specifically cognitive dimension (Personality in Intellectual Contexts Inventory; Lachman, 1991), which could be related to the concept of *Self* and play a role in general anxiety as measured in the present study.

## References

- Anderson, N. D., Craik, F. I., & Naveh-Benjamin, M. (1998). The attentional demands of encoding and retrieval in younger and older adults: 1. Evidence from divided attention costs. *Psychology and aging, 13*, 405-423.
- Andreoletti, C., Veratti, B. W., & Lachman, M. E. (2006). Age differences in the relationship between anxiety and recall. *Aging and Mental Health, 10*(3), 265-271.
- Angel, L., Fay, S., Bouazzaoui, B., & Isingrini, M. (2010). Individual differences in executive functioning modulate age effects on the ERP correlates of retrieval success. *Neuropsychologia, 48*(12), 3540-3553.
- Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). Perspectives from the behavioral sciences.
- Bandura, A., & Locke, E. A. (2003). Negative *Self*-efficacy and goal effects revisited. *Journal of applied psychology, 88*(1), 87.
- Bariaud, F., & Bourcet, C. (1994). Le sentiment de la valeur de soi. *L'orientation scolaire et professionnelle, 23*(3), 271-290.
- Battle, J., Jarratt, L., Smit, S., & Precht, D. (1988). Relations among *Self*-esteem, depression and Anxiety of Children. *Psychological Reports, 62*, 999–1005.)
- Battle, J., Jarratt, L., Smit, S., & Precht, D. A. N. (1988). Relations among *Self*-esteem, depression and anxiety of children. *Psychological Reports, 62*(3), 999-1005.
- Battle, J., Jarratt, L., Smit, S., & Precht, D. A. N. (1988). Relations among *Self*-esteem, depression and anxiety of children. *Psychological Reports, 62*(3), 999-1005.

- Baumeister, R., F., Campbell, J. D., Krueger, J. I. & Vohs, K. D. (2003) Does high *Self*-esteem cause better performance, interpersonal success, happiness, or healthier lifestyle? *Psychological Science in the Public Interest*, 4, 1-44)
- Bouazzaoui B, Isingrini M, Fay S, et al. Aging and *Self*-reported internal and external memory strategy uses : The role of executive functioning. *Acta Psychol* 2010 ; 135 : 59-66.)
- Bouazzaoui, B., Isingrini, M., Fay, S., Angel, L., Vanneste, S., Clarys, D., & Taconnat, L. (2010). Aging and *Self*-reported internal and external memory strategy uses: The role of executive functioning. *Acta Psychologica*, 135(1), 59-66.
- Bouazzaoui, B., Follenfant, A., Ric, F., Fay, S., Croizet, J. C., Atzeni, T., & Taconnat, L. (2016). Ageing-related stereotypes in memory : When the beliefs come true. *Memory*, 24(5), 659-668.
- Bouazzaoui, B., Fay, S., Guerrero-Sastoque, L., Semaine, M., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2019). Memory Age-based Stereotype Threat: Role of Locus of Control and Anxiety. *Experimental aging research*, 1-13.
- Bouffard-Bouchard, T., Parent, S., & Larivee, S. (1991). Influence of *Self*-efficacy on *Self*-regulation and performance among junior and senior high-school age students. *International Journal of Behavioral Development*, 14(2), 153-164.
- Brandtstädter, J., & Greve, W. (1994). The aging *Self*: Stabilizing and protective processes. *Developmental review*, 14(1), 52-80.
- Brandtstädter, J., & Greve, W. (1994). The aging *Self*: Stabilizing and protective processes. *Developmental review*, 14(1), 52-80.
- Bugaiska, A., Ferreri, L., Bouquet, C. A., Kalenzaga, S., & Clarys, D. (2015). Self as a moderator of age-related deficit on Recollection. *L'Annee psychologique*, 115(1), 77-88.).

- Ceci, S. J., & Tabor, L. (1981). Flexibility and memory: Are the elderly really less flexible? *Experimental Aging Research*, 7(2), 147-158.
- Clarys, D., Isingrini, M., & Gana, K. (2002). Mediators of age-related differences in recollective experience in recognition memory. *Acta psychologica*, 109(3), 315-329.
- Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the *Self*-memory system. *Psychological review*, 107(2), 261.
- Conway, M. A., Singer, J. A., & Tagini, A. (2004). The *Self* and autobiographical memory: Correspondence and coherence. *Social cognition*, 22(5: Special issue), 491-529.
- Conway, M. A. (2005). Memory and the *Self*. *Journal of memory and language*, 53(4), 594-628.
- Craik, F. I., & McDowd, J. M. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 474.
- Craik, F. I. (2002). Human memory and aging. In *International Congress of Psychology, XXVII, 2000, Stockholm, Sweden; Based on addresses and lectures presented at the aforementioned congress*. Psychology Press/Taylor & Francis (UK).
- Craik, F. I., & McDowd, J. M. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 474.
- Lockhart, R. S., & Craik, F. I. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 44(1), 87.
- Craik, F. I., & Rose, N. S. (2012). Memory encoding and aging: a neurocognitive perspective. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(7), 1729-1739.

Deptula, D., Singh, R., & Pomara, N. (1993). Aging, emotional states, and memory. *The American journal of psychiatry*.

Dutton KA, Brown DB. Global and specific Self-views as determinant of people's reactions to success and failure. *J Person Soc Psychol* 1997 ; 73 : 139-48).

Duval, C., Eustache, F., & Piolino, P. (2007). *Self* multidimensionnel, mémoire autobiographique et vieillissement. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 5(3), 179-192.).

Duval, C., Eustache, F., & Piolino, P. (2007). *Self* multidimensionnel, mémoire autobiographique et vieillissement. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 5(3), 179-192.

Duval, C., Eustache, F., Piolino, P., 2007 ; Conway MA. Memory and the *Self*. *J Mem Lang* 2005; 53: 594-628).

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.

Fraundorf, S. H., Hourihan, K. L., Peters, R. A., & Benjamin, A. S. (2019). Aging and recognition memory: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 145(4), 339.

Gana, K., Klein, V., Saada, Y., & Trouillet, R. (2013). Perspectives temporelles et satisfaction de vie chez les personnes âgées : test de l'effet médiateur du sentiment d'auto-efficacité. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 63(1), 49-57.

Helmke, A., & van Aken, M. A. (1995). The causal ordering of academic achievement and *Self*-concept of ability during elementary school: A longitudinal study. *Journal of educational Psychology*, 87(4), 624.

- Hess, T. M. (2005). Memory and aging in context. *Psychological bulletin*, 131(3), 383.
- Hudon, C., Bujold, A. A., Potvin, O., Prévile, M., Voyer, P., Landreville, P., & Grenier, S. (2014). Association between anxiety and cognitive decline in community-dwelling elderly. *Canadian journal on aging : La revue canadienne du vieillissement*, 33(3), 296-306.
- Isingrini, M., Hauer, K., & Fontaine, R. (1996). Effet du vieillissement sur les réponses basées sur la familiarité et sur la recherche en situation de reconnaissance. *L'Année psychologique*, 96(2), 255-273.
- Lampinen, J. M., Odegard, T. N., & Neuschatz, J. S. (2004). Robust recollection rejection in the memory conjunction paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(2), 332.
- Lécuyer R. (1994). *Le développement du concept de soi : de l'enfance à la vieillesse*. Montréal : Presses universitaires de Montréal.
- Narciss, S. (2004). The impact of informative tutoring feedback and *Self*-efficacy on motivation and achievement in concept learning. *Experimental Psychology*, 51(3), 214-228.
- Pinard, F., Vanneste, S., Taconnat, L. (2019) Effet de l'estime de Soi sur la mémoire épisodique (rappel et reconnaissance) et la métamémoire (jugements FOK) chez les étudiants. *L'année psychologique/Topics in Cognitive Psychology*, 119, 427-448.
- Raven, J. C., Raven, J. E., & Court, J. H. (1989). *Mill Hill vocabulary scale*. Psychological Corporation.
- Rhodes, S., Greene, N. R., & Naveh-Benjamin, M. (2019). Age-related differences in recall and recognition: a meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(5), 1529-1547.

- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg *Self* esteem scale, in *Society and the adolescent Self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the Self*. Malabar, FL: Robert E. Krieger.
- Salthouse, T.A. (1985). *A theory of cognitive aging*. Amsterdam: North-Holland.
- Schonfield, D., & Robertson, B. A. (1966). Memory storage and aging. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 20(2), 228.
- Sedikides, C., & Skowronski, J. J. (1997). The symbolic *Self* in evolutionary context. *Personality and Social Psychology Review*, 1(1), 80-102.
- Sedikides, C., & Skowronski, J. J. (1997). The symbolic *Self* in evolutionary context. *Personality and Social Psychology Review*, 1(1), 80-102.
- Stein, R., Blanchard-Fields, F., & Hertzog, C. (2002). The effects of age-stereotype priming on the memory performance of older adults. *Experimental aging research*, 28(2), 169-181.
- Taconnat, L., & Lemaire, P. (2014). Executive functions, cognitive aging and strategic variations. *Psychologie Française*, 59 (1), 89-100.
- Taconnat, L., Baudouin, A., Fay, S., Clarys, D., Vanneste, S., Tournelle, L., & Isingrini, M. (2006). Aging and implementation of encoding strategies in the generation of rhymes: The role of executive functions. *Neuropsychology*, 20(6), 658.
- Tafarodi, R. W., & Swann Jr, W. B. (2001). Two-dimensional *Self*-esteem: Theory and measurement. *Personality and individual Differences*, 31(5), 653-673.
- Vallieres, E. F., & Vallerand, R. J. (1990). Traduction et validation canadienne-française de l'échelle de l'estime de soi de Rosenberg. *International journal of psychology*, 25(2), 305-316.

West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychol Bull*, 120, 272-292.

Wilson, A., & Ross, M. (2003). The identity function of autobiographical memory: Time is on our side. *Memory*, 11(2), 137-149.

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatrica scandinavica*, 67(6), 361-370.

## EXPÉRIENCE 4

### EFFET DE LA RÉUSSITE PRÉALABLE FICTIVE (RPF) À UNE TÂCHE DE MÉMOIRE SUR LES PERFORMANCES DE RAPPEL LIBRE EN MÉMOIRE ÉPISODIQUE CHEZ DES ADULTES JEUNES ET ÂGÉS

#### *Résumé*

---

Les stéréotypes négatifs associés au vieillissement peuvent conduire les adultes âgés à obtenir des performances à des tâches de mémoire particulièrement faibles. Au contraire, l'expérience de réussite préalable à une tâche pourrait permettre de diminuer l'effet de la menace du stéréotype et d'accroître les performances à une tâche ultérieure (Geraci & Miller, 2013 ; Geraci et al., 2016 ; Rossi-Arnaud, Spataro, & Geraci, 2018). Cette étude avait pour objectif de tester l'effet d'une réussite préalable fictive (RPF) à une tâche de mémoire de travail sur les performances de mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés. Le niveau de capacité mnésique subjective (CMS ; *Metamemory In Adulthood* ; Dixon, Hultsch & Hertzog, 1988) ainsi que l'anxiété (*Hospital Anxiety and Depression Scale* ; Zigmond & Snaith, 1983) ont été évalués afin de comprendre les mécanismes en jeu dans l'effet de réussite préalable.

Quatre-vingt six individus volontaires ont participé à cette expérience (41 adultes jeunes de 20 à 40 ans et 45 adultes âgés de 60 à 80 ans). Les participants ont réalisé des tâches de mémoire de travail et indépendamment de leurs performances, recevaient un *feed-back* de réussite (Groupe RPF) ou passaient directement à la tâche de mémoire épisodique (Groupe Contrôle).

Les performances de mémoire épisodique ont été évaluées à l'aide d'une tâche de rappel libre d'une liste de 20 mots fréquents.

L'analyse des résultats révèle un effet positif de la RPF à une tâche sur les performances de mémoire épisodique des adultes jeunes et âgés. La RPF crée donc un contexte psycho-affectif favorable qui optimise les processus cognitifs et permet d'augmenter les performances de de mémoire. Les adultes âgés en situation de RPF présentent un niveau de CMS plus élevé, un niveau d'anxiété plus faible et une vitesse de traitement plus importante. Des analyses de régression ont montré que dans le groupe d'adultes jeunes, seule la Condition (RPF Vs Contrôle) explique les scores de rappel, tandis que chez les adultes âgés, le niveau de CMS est le premier prédicteur des performances de rappel. Susciter chez les individus un sentiment d'efficacité mnésique pourraient donc créer un contexte psycho-affectif favorable, associé chez les adultes âgés à une diminution du niveau d'anxiété et une augmentation des capacités de traitement de l'information qui augmenteraient ainsi leurs performances de mémoire épisodique.

## INTRODUCTION

Si le déclin mnésique est bien décrit dans la littérature, il est maintenant également bien intégré dans la représentation de la société sur le vieillissement ce qui aboutit à une perception stéréotypée des capacités mnésiques des adultes âgés. Or, la littérature montre aussi une influence des stéréotypes sur les performances cognitives.

L'activation chez des adultes âgés de stéréotypes négatifs liés au vieillissement induit une menace qui entraîne des performances lors de tâches de mémoire plus faibles par rapport à celles d'adultes âgés non menacés (Berry, 1999 ; Bouazzaoui *et al.*, 2016 ; 2020 ; Geraci & Miller, 2013 ; Hess, Auman, Colcombe, & Rahhal, 2003 ; Hess, Hinson, Statham, 2004 ; Lineweaver & Hertzog, 1998 ; voir la méta-analyse de Horton, Baker, Pearce & Deakin, 2008). Une explication possible de ce phénomène est que les stéréotypes négatifs associés au vieillissement majorent l'inquiétude des adultes âgés vis-à-vis de leurs capacités de mémoire. Or, les croyances que les individus peuvent avoir concernant leurs propres capacités mnésiques ont un effet sur leurs performances (Bandura, 1989). Leurs inquiétudes peuvent provenir d'expériences personnelles de défaillances de la mémoire, mais sont donc également induites par des construits sociétaux et culturels concernant le vieillissement et portant entre autres sur la diminution de capacités mnésiques avec l'avancée en âge (voir Heckhausen, Dixon, & Baltes, 1989 ; Hertzog, Lineweaver, & McGuire, 1999 ; Levy & Langer, 1994 ; Ryan, 1992 ; Ryan & Kwong See, 1993).

Les stéréotypes négatifs liés au vieillissement peuvent être activés de différentes manières. Il suffit généralement de présenter l'objectif de l'expérience comme étant de déterminer pourquoi les adultes jeunes et âgés ont des performances différentes à des tâches de mémoire pour activer une menace d'un stéréotype négatif lié à l'âge (Hess, Hinson, & Hodges, 2009). On propose parfois aux adultes âgés de lire un texte contenant des informations négatives

sur le vieillissement (Hess, & Hinson, 2006) ou de réaliser des tâches sémantiques contenant des mots associés à des stéréotypes négatifs liés à l'âge tels que « fragilité » ou « déclin » avant de participer à une tâche de mémoire (Hess *et al.*, 2004 ; Levy, 1996 ; pour d'autres paradigmes d'amorçage, voir Stein, Blanchard-Fields, & Hertzog, 2002). Hertzog *et al.*, (2004) ont mis en évidence une diminution des performances de rappel libre chez les adultes âgés par rapport aux adultes jeunes que le stéréotype soit explicitement activé ou non. Chez les adultes âgés, le simple fait d'avoir conscience que leur mémoire est testée suffit à activer une menace du stéréotype et à produire des pensées négatives qui créent de l'anxiété vis-à-vis de la tâche à réaliser (Bouazzaoui *et al.*, 2020 ; Chasteen, Bhattacharyya, Horhota, Tam, & Hasher, 2005 ; Rahhal, Hasher, & Colcombe, 2001 ; Hess, Hinson & Hodges, 2009). Lorsque des adultes jeunes et âgés réalisent une tâche sans savoir que c'est leur mémoire qui est mesurée, comme dans le cas de tâches de mémoire implicite, il n'y a souvent aucune différence liée à l'âge dans leurs performances (Fleischman & Gabrieli, 1998 ; pour revue Light, Prull, La Voie, & Healy, 2000). De nombreuses études ont tenté d'identifier les mécanismes responsables des effets de la menace du stéréotype sur la performance des individus. Les médiateurs les plus fréquemment mis en évidence sont : (a) l'anxiété (Ben-Zeev, Fein, & Inzlicht, 2005 ; Bouazzaoui *et al.*, 2020 ; Spencer, Steele, & Quinn, 1999 ; Schmader, 2002) ; (b) le sentiment d'auto-efficacité (Spencer *et al.*, 1999 ; Bandura, 1989, 2003) ; (c) les attentes de performances (Brown & Josephs, 1999) ; (d) l'appréhension de l'évaluation (Spencer *et al.*, 1999 ; Aronson *et al.*, 1999) et (e) les capacités de contrôle métamnésique (Bouazzaoui *et al.*, 2016).

Des chercheurs se sont intéressés aux situations pouvant amener à réduire, chez les adultes âgés, les effets de la menace de stéréotypes liés à l'âge. Différents protocoles ont été testés tels que la lecture d'articles de journaux comportant un point de vue positif sur le vieillissement ou des protocoles visant à augmenter le sentiment d'auto-efficacité ou la confiance en soi (Rebok, Carslon, & Langbaum, 2007). Ce type de procédure n'entraîne pas

toujours d'amélioration des performances (Rebok *et al.*, 2007). Toutefois, de meilleures performances ont été observées chez les adultes âgés lorsqu'on associe une augmentation du sentiment d'auto-efficacité à un entraînement aux stratégies de mémoire (West, Bagwell & Dark-Freudeman, 2008). Les techniques utilisées dans les protocoles d'entraînement aux stratégies de mémoire conduisent classiquement à faire réussir des tâches de difficulté croissante afin d'augmenter le sentiment d'auto-efficacité et les connaissances stratégiques des adultes âgés. Plus récemment, des études ont montré qu'à l'inverse des situations qui activent la menace du stéréotype, la réussite préalable à une tâche cognitive (tâche de réarrangement de mots ou d'images) améliore les performances de mémoire des adultes âgés alors qu'aucun effet n'a été mis en évidence chez les adultes jeunes (Geraci & Miller, 2013 ; Rossi-Arnaud, Spataro, & Geraci, 2018).

L'effet positif de la réussite préalable à des tâches cognitives ou visuelles sur les performances de mémoire est expliqué par une diminution des niveaux d'anxiété (Geraci *et al.*, 2013). Ces mêmes auteurs suggèrent qu'il pourrait également être associé à une augmentation du sentiment d'auto-efficacité. La réussite à une tâche préalable motrice n'a en revanche aucun effet sur les performances cognitives ultérieures (Geraci, Hughes, Miller & De Forrest, 2016). La concordance entre la nature de la tâche préalable et la tâche cible pourrait donc être un critère décisif dans l'expression d'un effet de réussite préalable à une tâche sur les performances de mémoire épisodique (Geraci *et al.*, 2013 ; 2016). Cette hypothèse est confirmée par Haslam *et al.* (2012) qui ont par ailleurs précisé que la menace du stéréotype concernant le déclin des performances cognitives globales influençait négativement les performances cognitives globales des adultes âgés mais pas leurs performances de mémoire.

Les données concernant l'effet de menace du stéréotype ou de la réussite préalable montrent que certaines situations modulent les capacités de mémoire qu'un individu s'auto-attribue et modifient ainsi leurs performances de mémoire. Dans l'étude de Geraci et Miller

(2013), 97 % des individus du groupe Réussite réussissaient effectivement la tâche préalable et leurs performances étaient comparées à celles d'un groupe Contrôle qui ne réalisait aucune tâche préalable. Aucun *feed-back* n'était proposé aux participants. Que se serait-il passé si on avait dit aux 3% restants qu'ils avaient réussi alors qu'ils avaient échoué ? Nous avons ainsi utilisé dans cet expérience un protocole de réussite préalable fictive et avons postulé qu'un *feed-back* de réussite, administré par un expérimentateur considéré comme spécialiste de la mémoire, puisse avoir un effet important sur le sentiment de réussite des participants. Autrement dit, la réussite réelle à une tâche préalable ne serait pas nécessaire car le fait de croire que l'on a réussi suffirait à initier un sentiment de réussite permettant aux individus de s'auto-attribuer de meilleures capacités mnésiques et ainsi d'améliorer leurs performances.

L'expérience suivante avait pour objectif principal d'examiner l'effet d'une réussite préalable fictive à une tâche mnésique sur les performances de mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés. Nous attendions un effet classique de l'âge sur les performances en mémoire épisodique (Balota, et al., 2000 ; Isingrini & Taconnat, 1997, 2008 ; Mc Daniel *et al.*, 2008). Nous avons également formulé l'hypothèse d'un effet de RPF à une tâche mnésique sur les performances en mémoire épisodique. En accord avec les travaux de Geraci et Miller (2013), nous faisons l'hypothèse d'une interaction entre l'Âge (Jeunes Vs Âgés) et la Condition (RPF Vs Contrôle). Ainsi, l'effet de réussite préalable sur les performances de mémoire épisodique devrait être plus important chez les adultes âgés que chez les adultes jeunes. Le facteur identifié comme étant le médiateur de l'effet de réussite préalable à une tâche est le niveau d'anxiété (Geraci & Miller, 2013). De plus, Geraci *et al.* (2016) suggèrent que la réussite préalable pourrait influencer le sentiment d'efficacité personnelle. Nous avons ainsi examiné le sentiment d'efficacité personnelle induit par l'expérience de RPF à l'aide de mesures métamnésiques issues du questionnaire *Metamemory In Adulthood* (Dixon, Hultsch & Hertzog, 1988). Dans ce questionnaire, la composante Capacité correspond à la capacité mnésique subjective (CMS),

c'est-à-dire à l'idée qu'un individu a de ses propres capacités de mémoire. Cette composante pourrait être modulée par la réussite préalable à une tâche et ainsi participer à l'effet positif observé sur les performances mnésiques ultérieures. Des niveaux d'anxiété élevés induisent chez les individus des pensées intrusives, coûteuses en ressources cognitives et attentionnelles. Ce contexte psycho-affectif diminue leurs habiletés cognitives et augmente les temps de traitement (Calvo & Eysenck, 2007 ; Eysenck *et al.*, 2005 ; Oaksford, Morris, Grainger & Williams, 1996 ; Vieillard & Bougeant, 2005). Or, il est classiquement admis que la réduction de la vitesse de traitement (VdT) est impliquée dans la diminution des performances de mémoire observée au cours du vieillissement puisqu'elle limite la quantité d'opérations réalisées en un temps donné et diminue la capacité à traiter simultanément des informations (Glisky, 2007 ; Salthouse, 1996). Plusieurs travaux ont ainsi montré que la VdT est un bon prédicteur des effets de l'âge en mémoire à long terme (Salthouse, 1993 ; Bryan & Luszcz, 1996).

L'altération des performances cognitives peut aussi s'expliquer par des modèles de redistribution des ressources de traitement allouées à la tâche (Ellis & Ashbrook, 1988). En conséquence et en accord avec Geraci et Miller (2013), nous avons émis l'hypothèse selon laquelle le niveau d'anxiété pourrait être inférieur en condition de réussite et corrélé négativement aux performances de mémoire (Calvo & Eysenck, 2007 ; Eysenck *et al.*, 2005). Enfin, nous avons examiné si le niveau d'anxiété, le niveau de CMS et de la VdT pouvaient expliquer les effets de la RPF sur les performances de mémoire épisodique.

## METHODOLOGIE

### 1. Population

Quatre-vingt six individus volontaires, divisés en deux groupes d'âge ont été inclus dans cette étude : un groupe de 41 adultes jeunes (23 femmes et 18 hommes) âgés de 20 à 40 ans et un groupe de 45 adultes âgés (32 femmes et 13 hommes) âgés de 60 à 80 ans. Les participants étaient autonomes et ne présentaient ni troubles de l'apprentissage, ni troubles neurologiques ou psychiatriques. Ils ne prenaient aucun traitement médicamenteux susceptible d'affecter le système nerveux central. Un consentement de participation a été signé par tous les participants jeunes et âgés. Le niveau de vocabulaire des participants a été évalué à l'aide du Mill-Hill (Raven, Raven, & Court, 1989). Afin de réduire le risque d'inclure des personnes présentant des symptômes anxieux et/ou dépressifs, les participants jeunes et âgés ont été évalués par les deux sous-échelles de l'HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale ; Zigmond & Snaith, 1983). Tous les participants ont obtenu des scores inférieurs à 11 (seuil pathologique). Tous les participants âgés ont obtenu un score supérieur ou égal à 27/30 au MMSE (Mini Mental State Examination ; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), ce qui permet de diminuer le risque d'inclure des participants présentant des troubles cognitifs majeurs. Les caractéristiques des participants de chaque groupe sont présentées dans le Tableau 10.

**Tableau 10: Moyennes (*écarts-types*) des caractéristiques de chaque groupe de participants.**

|                   | Réussite Fictive<br>(n=44)  |                           | Contrôle<br>(n=42)          |                           |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                   | Adultes<br>jeunes<br>(n=22) | Adultes<br>âgés<br>(n=22) | Adultes<br>jeunes<br>(n=19) | Adultes<br>âgés<br>(n=23) |
| Âge               | 28.86 (5.87)                | 69.96 (6.53)              | 27.10 (5.56)                | 71.65 (5.13)              |
| Niveau<br>d'étude | 15.32 (2,34)                | 14.13 (2.97)              | 14.36 (2.49)                | 12.34 (3.44)              |
| Vocabulaire       | 24.59 (6.25)                | 27.74 (5.15)              | 24.05 (5,92)                | 26.86 (4.79)              |

Nous avons réalisé des analyses de variance ANOVA 2 (Âge : Jeunes vs Âgés) x 2 (Conditions : Contrôle vs Réussite fictive) sur chacun des facteurs afin d'analyser les caractéristiques des participants. Ces analyses indiquent que les âges moyens pour chacune des conditions sont équivalents [ $F(1,81) = 0.106$ ,  $p = .74$ ], et qu'il n'y a pas d'interaction Âge\*Condition [ $F(1,81) = 3.10$ ,  $p = .08$ ]. Concernant le niveau d'étude, les analyses montrent un effet classique de l'Âge [ $F(1,81) = 6.22$ ,  $p = .01$ ], aucun effet de la Condition [ $F(1,81) = 4.89$ ,  $p = .29$ ] et pas d'interaction Âge\*Condition [ $F(1,81) = 0.50$ ,  $p = .48$ ]. Le niveau d'étude est équivalent dans les différentes conditions expérimentales. Les résultats indiquent un effet classique de l'Âge sur le niveau de vocabulaire en faveur des adultes âgés [ $F(1,81) = 6.47$ ,  $p = .012$ ]. Ni l'effet de la Condition sur le niveau de vocabulaire [ $F(1,81) = 0.44$ ,  $p = .50$ ], ni

l'interaction Âge\*Condition [ $F(1,81) = 0.05$ ,  $p = .82$ ] ne sont significatifs. Enfin, les scores au MMSE sont équivalents dans les deux groupes de participants [ $F(1,42) = 1.18$ ,  $p = .28$ ].

## 2. Matériel et procédure

Les tâches à réaliser ont été présentées aux participants comme des tâches d'apprentissage et le mot mémoire n'a jamais été employé explicitement afin de ne pas induire de menace du stéréotype chez les adultes âgés notamment (Park & Shaw, 1992).

### 2.1. Tâches préalables (voir Annexe 1, p.272)

Dès le début de l'expérience, les participants devaient réaliser quatre tâches de mémoire de travail : une tâche d'empan alphabétique, deux tâches d'empan numérique (endroit/envers) et une tâche de mise à jour (2-back). L'empan endroit est une mesure de stockage de la mémoire de travail tandis que l'empan envers et l'empan alphabétique évaluent à la fois le stockage et la manipulation des éléments stockés. La mesure d'empan correspond au plus grand nombre d'items que le participant est capable de rappeler immédiatement. Les tâches d'empan proposées aux participants allaient jusqu'à un empan de 8. Le 2-back mesure classiquement la mise à jour en mémoire de travail. C'est une tâche durant laquelle on présente des stimuli successifs au participant, qui doit répondre « oui » lorsque le stimulus présenté est le même que celui présenté deux rangs auparavant.

### 2.2. Feed-back

Le groupe de participants en condition « Réussite » a bénéficié d'un *feed-back* positif administré immédiatement après la réalisation des tâches préalables, par un expérimentateur présenté comme un scientifique spécialiste de la cognition afin d'accentuer la crédibilité du *feed-back*. Un graphique (annexe 2, p.274) identique pour tous les participants de ce groupe leur était présenté indiquant que leurs performances étaient supérieures à la moyenne d'une

population de référence, de la même tranche d'âge. Le *feed-back* oral qui accompagnait cette présentation était standardisé et donc rigoureusement le même pour tous les participants. Il était le suivant :

*« Vous connaissez peut-être ce genre de courbe, qui nous sert à positionner les performances des participants par rapport à l'ensemble de la population. Le centre de la courbe présente les résultats moyens, ce qui représente 90% de votre population. Plus la courbe est basse, moins il y a de personnes qui partagent les résultats. A gauche, très peu de personnes sont concernées, les résultats sont particulièrement mauvais. A l'inverse, la zone où se situent vos résultats correspond à des performances exceptionnellement élevées que très peu de personnes atteignent, d'autant que les tests étaient relativement difficiles. »*

Après ce *feed-back* positif, l'expérimentateur indiquait que la réussite à ces tâches était importante pour la suite de l'expérience et les participants passaient à la tâche de mémoire épisodique.

Les participants du groupe contrôle réalisaient les tâches préalables mais ne bénéficiaient pas de *feed-back* et passaient directement à la tâche cible. Nous avons fait le choix de faire passer les tâches préalables aux groupes Contrôle afin que tous les participants soient dans les mêmes conditions de ressources cognitives au moment de la tâche de mémoire. En effet, des études récentes suggèrent que réaliser des tâches de mémoire suite à des tâches cognitives « difficiles » peut réduire les performances (e.g., Uittenhove, Burger, Taconnat & Lemaire, 2015 ; Burger, Uittenhove, Lemaire & Taconnat, 2017). Toutes les mesures présentées ci-dessous ont été réalisées après le protocole de réussite préalable afin de pouvoir examiner l'effet de réussite préalable sur l'ensemble des variables étudiées.

### *2.3. Evaluation de la mémoire*

#### *Phase de mémorisation*

Durant la phase d'apprentissage, une liste de 20 mots fréquents, constitués de 4 à 9 lettres et de 2 à 3 syllabes (voir Taconnat *et al.*, 2020 pour les détails). Les 20 mots étaient présentés sur ordinateur par le logiciel E-prime2.0. à un rythme de 3 secondes par item et 500 msec entre chaque item. L'expérimentateur demandait aux participants de mémoriser la liste de mots dans le but de rappeler le plus de mots possible lors de la phase de rappel ultérieure.

#### *Tâche de rappel libre*

Les participants devaient rappeler oralement tous les mots dont ils se souviennent (rappel libre) sans contrainte d'ordre. La variable dépendante de notre étude est le nombre de mots correctement rappelés.

### *2.4. Mesures des niveaux d'anxiété*

L'anxiété a été évaluée à l'aide de la sous-échelle de l'HADS-A (*Hospital Anxiety and Depression Scale* ; Zigmond & Snaith, 1983). Un score élevé indique un niveau d'anxiété élevé.

### *2.5. Mesure de la vitesse de traitement (VdT)*

Nous avons utilisé une tâche de comparaison de symboles (Salthouse, 1990). Les participants ont à leur disposition une page contenant des paires de symboles et ils ont 30 secondes pour décider si les deux membres de la paire sont identiques ou non, et pour indiquer

leur réponse en cochant la colonne "identique" ou "différent" en conséquence. La variable mesurée est le nombre de bonnes réponses.

## 2.6. *Mesure de métamémoire*

Le questionnaire de métamémoire *Metamemory In Adulthood* (MIA ; Dixon, Hultsch & Hertzog, 1988) a été utilisé. Il consiste à proposer aux participants d'évaluer 108 items distribués en 6 catégories (Stratégies internes (SI) et externes (SE); Capacité; Changement; Motivation; Contrôle), sur une échelle de Lickert en 5 points. Seule la composante Capacité du MIA a été évaluée car elle correspond à une mesure de la capacité mnésique subjective (CMS) considérée comme un indicateur du sentiment personnel d'efficacité mnésique.

# RESULTATS

Des analyses de variance 2 (Âge : jeunes vs âgés) x 2 (Condition : contrôle vs RPF) ont d'abord été réalisées sur les scores de rappel, le niveau de CMS, le niveau d'anxiété et les scores de VdT. Des comparaisons planifiées ont ensuite été réalisées dans le but de préciser les résultats. Dans un second temps, des analyses de corrélations ont été menées afin d'examiner les liens entre les performances de rappel et les différentes variables supposées moduler les effets de la RPF sur le rappel. Enfin, des analyses de régression ont été réalisées afin de déterminer les meilleurs prédicteurs des performances de rappel.

Les moyennes et écarts-types des scores de mémoire épisodique, d'anxiété et de vitesse de traitement sont présentés dans le Tableau 10.

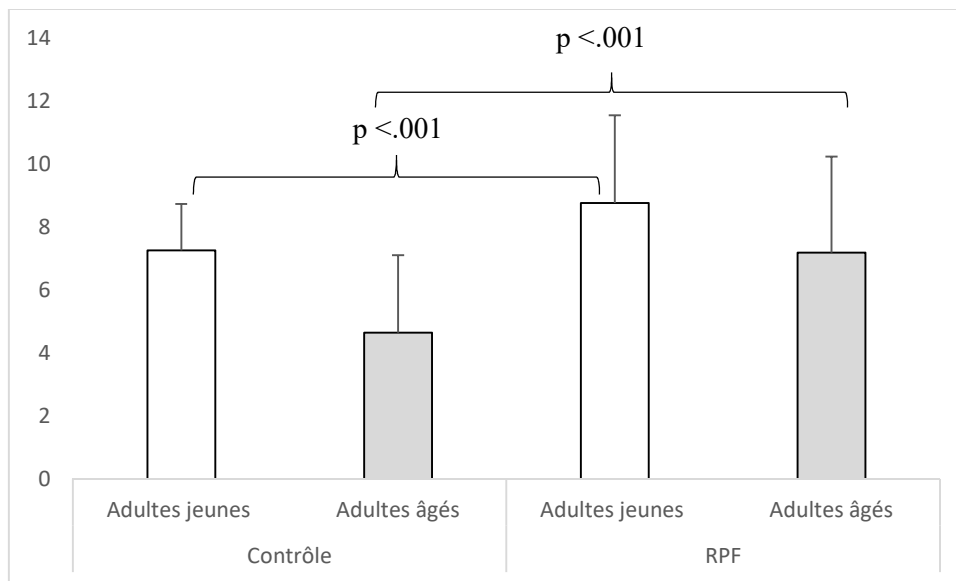
**Tableau 11 : Moyennes et écarts-types des scores de mémoire épisodique, anxiété et vitesse de traitement (VdT).**

|                              | <b>Contrôle</b>               |                | <b>Réussite</b>               |                |
|------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
|                              | Moyenne ( <i>écart-type</i> ) |                | Moyenne ( <i>écart-type</i> ) |                |
|                              | <b>Adultes</b>                | <b>Adultes</b> | <b>Adultes</b>                | <b>Adultes</b> |
|                              | <b>Jeunes</b>                 | <b>Âgés</b>    | <b>Jeunes</b>                 | <b>Âgés</b>    |
|                              | (N=19)                        | (N=23)         | (N=22)                        | (N=21)         |
| <b>Rappel</b>                | 7.26 (1.48)                   | 4.65 (2.46)    | 8.77 (2.79)                   | 7.19 (3.05)    |
| <b>Anxiété</b>               | 9.26 (4.10)                   | 8.69 (3.71)    | 7.72 (3.80)                   | 4.90 (2.91)    |
| <b>Vitesse de Traitement</b> | 23.21 (3.27)                  | 15.14 (3.43)   | 21.72 (4.30)                  | 17.28 (3.49)   |
| <b>CMS</b>                   | 57.52 (10.13)                 | 50.39 (7.99)   | 59.13 (10.25)                 | 68.00 (12.20)  |

Note : CMS : Capacité Mnésique Subjective

### ***1. Effet de l'Âge et de la Condition sur la mémoire épisodique***

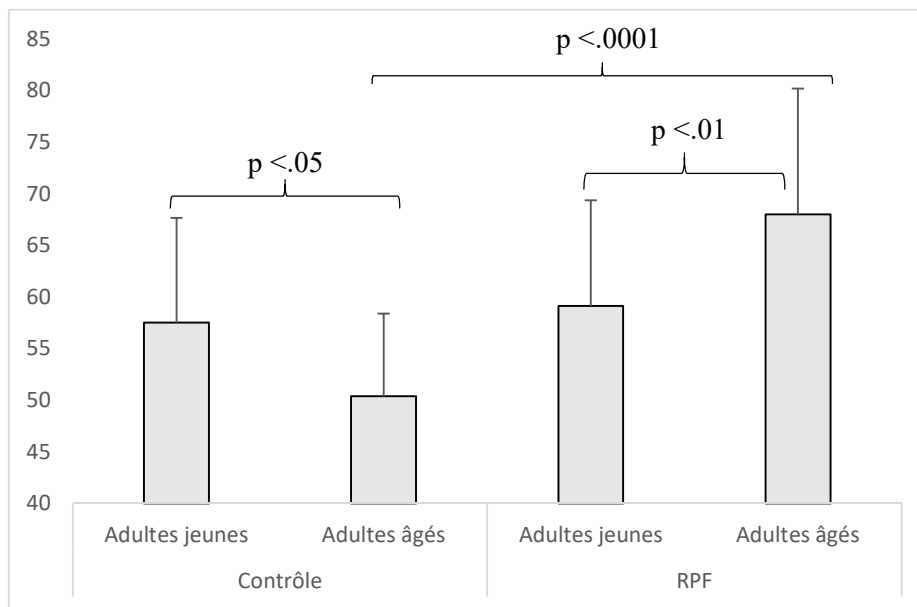
Les résultats indiquent un effet classique de l'Âge sur les performances de mémoire épisodique [ $F(1,81) = 13.39$  ;  $p = .0004$ ], les adultes âgés rappellent moins de mots que les adultes jeunes. L'effet global de la Condition sur le score de rappel libre est significatif [ $F(1,81) = 12.48$  ;  $p = .0006$ ] mais pas l'interaction entre l'Âge et la Condition [ $F(1,81) = 0.80$  ;  $p = .37$ ]. Les participants en condition RPF ont de meilleurs scores de rappel libre que ceux du groupe contrôle, quel que soit leur âge. Les résultats sont présentés dans la Figure 10.



**Figure 10 : Moyennes et écarts-types des scores de mémoire selon l'Âge et la Condition.**

## 2. Effet de l'Âge et de la Condition sur la CMS

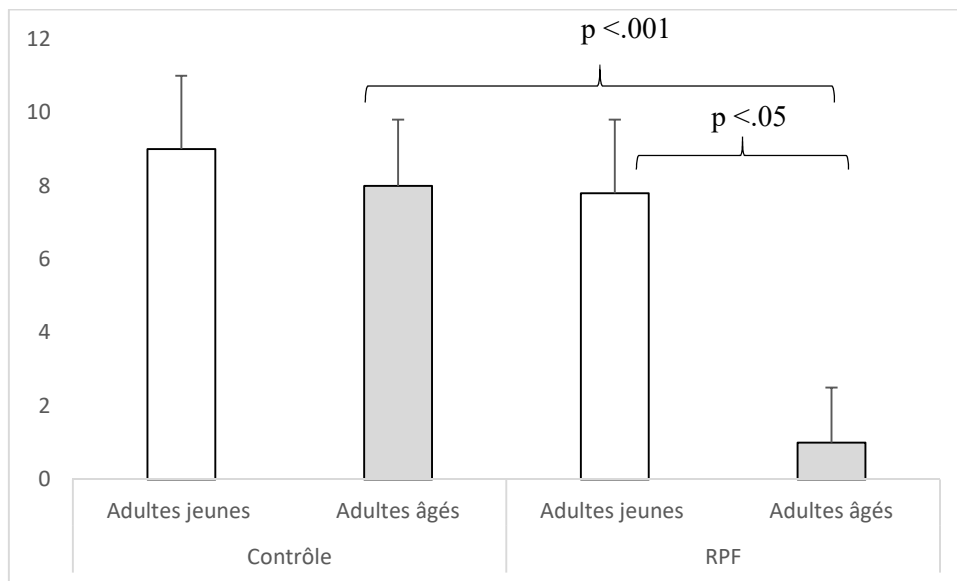
L'effet global de l'Âge sur la CMS n'est pas significatif [ $F(1,81)=0.15$ ,  $p=.69$ ]. L'effet de la Condition sur la CMS est significatif [ $F(1,81)=18.73$ ,  $p<.0001$ ]. Les participants en condition RPF ont un niveau de CMS plus élevé que celui du groupe contrôle. L'interaction entre l'Âge et la Condition est significative [ $F(1,81)=12.98$ ,  $p<.001$ ] (Voir Figure 11). Les comparaisons planifiées indiquent que l'effet de la condition RPF sur le niveau de CMS est significatif chez les adultes âgés [ $F(1,81)=32.66$ ,  $p<.0001$ ] mais pas chez les adultes jeunes [ $F(1,81)=0.25$ ,  $p=.61$ ]. Les adultes âgés présentent un niveau de CMS plus élevé en condition RPF. En condition Contrôle, les adultes jeunes ont un niveau de CMS significativement supérieur aux adultes âgés [ $F(1,81)=5.08$ ,  $p=.026$ ]. Le phénomène s'inverse en condition réussite, les adultes âgés ont un niveau de CMS plus élevé que les adultes jeunes [ $F(1,81)=8.10$ ,  $p=.005$ ].



**Figure 11: Moyennes et écarts-types du niveau de CMS selon l'Âge et la Condition**

### 3. Effet de l'Âge et de la Condition sur les niveaux d'anxiété

Les analyses montrent un effet significatif de l'Âge [ $F(1,81) = 4.55$ ,  $p = .03$ ] et de la Condition [ $F(1,81) = 11.24$ ,  $p < .001$ ] mais pas d'interaction entre l'Âge et la Condition [ $F(1,81) = 2.01$ ,  $p = .15$ ]. L'analyse descriptive des résultats (voir Figure 12) suggèrent néanmoins un effet de la condition sur le niveau d'anxiété des adultes âgés plus important que chez les adultes jeunes. Afin d'examiner plus précisément les résultats, des comparaisons planifiées ont été réalisées et ont permis de mettre en évidence un effet significatif de la Condition sur le niveau d'anxiété des adultes âgés [ $F(1,81) = 11.82$ ,  $p < .001$ ] mais pas chez les adultes jeunes [ $F(1,81) = 1.80$ ,  $p = .18$ ]. Le niveau d'anxiété des adultes jeunes et âgés est comparable dans le groupe contrôle [ $F(1,81) = 0.25$ ,  $p = .61$ ]. En Condition RPF, il apparaît que les adultes âgés ont un niveau d'anxiété significativement plus faible que les adultes jeunes [ $F(1,81) = 6.41$ ,  $p = .013$ ].



**Figure 12 : Moyennes et écarts-types du niveau d'anxiété selon l'Âge et la Condition**

#### **4. Effet de l'Âge et de la Condition sur la vitesse de traitement (VdT)**

Les résultats indiquent un effet classique de l'Âge sur la vitesse de traitement [ $F(1,81) = 59.30, p < .0001$ ], les adultes âgés traitent moins rapidement les informations que les adultes jeunes. L'effet de la Condition n'est pas significatif [ $F(1,81) = 4.05, p = .79$ ] mais l'interaction entre les facteurs Âge et Condition est significative [ $F(1,81) = 5.44, p < .03$ ]. Les comparaisons planifiées indiquent que l'effet de l'Âge est significatif quelle que soit la Condition (Contrôle :  $F(1,81) = 44.47, p < .0001$  ; RPF :  $F(1,81) = 15.81, p = .00015$ ). Pour plus de précision nous avons calculé les tailles d'effet. Les résultats indiquent un effet de l'Âge deux fois plus faible en condition RPF ( $\eta_p^2 = 0.16$ ), par rapport à la condition Contrôle ( $\eta_p^2 = 0.35$ ). Cela suggère que la RPF fait diminuer les effets négatifs de l'âge sur la VdT. Un effet significatif de la Condition est observé chez les adultes âgés [ $F(1,86) = 4.13, p = .04$ ] tandis qu'aucun effet n'apparaît chez les adultes jeunes [ $F(1,86) = 1.68, p = .19$ ]. Le niveau de VdT est donc amélioré par la RPF, uniquement chez les adultes âgés.

## **5. Analyses de Corrélations (*r* de Bravais-Pearson)**

Des analyses de corrélations ont été réalisées sur l'ensemble de l'échantillon et sur chacun des deux groupes d'âge et dans chacune des conditions séparément, afin d'examiner les liens entre les scores de rappel et les facteurs potentiellement impliqués dans ces performances (l'anxiété, la CMS, la vitesse de traitement). Compte tenu de l'effet de l'anxiété sur la vitesse de traitement, nous avons également examiné les corrélations entre ces deux variables. Nous ne reportons ici que les corrélations significatives.

Les analyses portant sur l'ensemble de la population indiquent un lien entre les performances de rappel et le niveau de CMS ( $r=.36$ ,  $p=.001$ ) ainsi que la vitesse de traitement ( $r=0.31$ ,  $p=.003$ ). Ces résultats indiquent d'une part que plus l'évaluation subjective des capacités de mémoire est élevée et meilleurs sont les scores de rappel et d'autre part que plus les individus traitent rapidement l'information plus ils rappellent de mots.

Chez les adultes jeunes, aucune corrélation n'est significative.

Chez les adultes âgés du groupe contrôle, les performances de rappel ne sont significativement corrélées qu'à la vitesse de traitement ( $r=0.51$ ,  $p=.011$ ). En condition RPF, les performances de rappel ne sont corrélées qu'au niveau de CMS ( $r=0.46$ ,  $p=.035$ ). La corrélation entre l'anxiété et la vitesse de traitement est significative et négative indiquant que les individus les moins anxieux sont les plus rapides ( $r=-0.51$ ,  $p=.016$ ).

## **6. Analyses de régression**

L'objectif final de cette étude était d'identifier le(s) meilleur(s) prédicteur(s) des performances de rappel épisodique. Des analyses de régression linéaire hiérarchique ont été réalisées sur l'ensemble de la population et pour chaque groupe d'Âge. Pour chacune des analyses, les facteurs corrélés au rappel parmi l'Anxiété, la VdT, la CMS et le facteur Condition

ont été entrés dans le modèle. Pour le groupe entier, nous avons ajouté l'Âge. Les résultats sont présentés dans le Tableau 12.

**Tableau 12 : Résultats de l'analyse de régression sur le rappel libre.**

|          | <b>Variables explicatives<br/>Ensemble du groupe<br/>(N=86)</b>                             | <b>Variables explicatives<br/>Adultes jeunes<br/>(N=41)</b>                     | <b>Variables explicatives<br/>Adultes âgés<br/>(N=55)</b>                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Âge<br>$\beta = 0.22, p < .0001$<br>$R^2 = 0.22$ ; $R^2C = 0.22, p < .0001$                 | Condition<br>$\beta = -0.33, p = .03$<br>$R^2 = 0.12$ ; $R^2C = 0.12, p = .024$ | CMS<br>$\beta = 0.43, p < .01$<br>$R^2 = 0.23$ ; $R^2C = 0.23, p < .001$                  |
| <b>2</b> | Condition<br>$\beta = 0.11, p < .0001$<br>$R^2 = 0.33$ ; $R^2C = 0.11, p < .001$            | Capacité<br>$\beta = 0.18, p = .21$<br>$R^2 = 0.15$ ; $R^2C = 0.03, p = .21$    | Condition<br>$\beta = -0.33, p = .10$<br>$R^2 = 0.37$ ; $R^2C = 0.14, p = .10$            |
| <b>3</b> | CMS<br>$\beta = 0.25, p = .076$<br>$R^2 = 0.36$ ; $R^2C = 0.025, p = .076$                  |                                                                                 | Vitesse de traitement<br>$\beta = 0.18, p = .15$<br>$R^2 = 0.40$ ; $R^2C = 0.03, p = .15$ |
| <b>4</b> | Vitesse de traitement<br>$\beta = 0.015, p = .15$<br>$R^2 = 0.37$ ; $R^2C = 0.015, p < .15$ |                                                                                 |                                                                                           |
| <b>5</b> | Anxiété<br>$\beta = 0.01, p = .23$<br>$R^2 = 0.39$ ; $R^2C = 0.01, p = .23$                 |                                                                                 |                                                                                           |

Les analyses de régression montrent pour l'ensemble de la population que le premier prédicteur des scores de mémoire est l'Âge qui explique 22% ( $p < .0001$ ) de la variance de rappel. La condition ajoute 11% ( $p < .001$ ). Le CMS ajoute une part marginale de 2.5% ( $p = .076$ ). Les analyses par groupe d'Âge mettent en évidence que chez les adultes jeunes, c'est la Condition qui explique à elle seule la variance des scores de rappel (12%,  $p = .024$ ) et que chez les adultes âgés le niveau de CMS est le seul prédicteur significatif des performances de mémoire (23%,  $p < .001$ ).

## DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'examiner l'effet de la réussite préalable fictive (RPF) à une tâche de mémoire de travail sur les performances de mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés. Nous attendions un effet de la RPF à une tâche mnésique sur les performances de mémoire différent selon l'âge des participants (Geraci & Miller, 2013). En accord avec nos hypothèses et la littérature, les performances de mémoire épisodique des adultes âgés se sont révélées plus faibles que celles des adultes jeunes. L'effet de RPF est significatif et équivalent pour les deux groupes, ce qui n'est que partiellement en accord avec nos prédictions. L'effet positif de la RPF sur les performances de mémoire à une tâche est interprété dans la littérature comme lié au niveau d'anxiété (Geraci *et al.*, 2013). En accord avec Geraci et Miller (2013), nous avons montré que l'anxiété est impliquée dans cet effet. Nous avons de plus mis en évidence que le niveau de capacité mnésique subjective (CMS), et la vitesse de traitement (VdT) sont aussi des facteurs impliqués dans les mécanismes mis en jeu dans l'effet de RPF chez les adultes âgés uniquement. Aucun facteur n'a pu être identifié comme étant associé à la RPF chez les adultes jeunes.

Notre étude montre que l'expérience de RPF à une tâche de mémoire de travail améliore les performances de rappel libre à la fois chez les adultes jeunes et les adultes âgés. Geraci *et al.* (2013) n'avaient pas mis en évidence d'effet de réussite préalable chez les adultes jeunes. Les résultats de la présente étude pourraient être liés à la nature de la tâche préalable qui a été identifiée dans la littérature comme un élément crucial dans l'explication de cet effet sur les performances cognitives. En effet, la réussite préalable à une tâche cognitive (verbale ou visuelle) améliore les performances à une tâche cognitive ultérieure tandis qu'aucun effet de réussite préalable n'est obtenu avec une tâche préalable motrice (Geraci & Miller, 2013 ; Geraci

*et al.*, 2016 ; Rossi-Arnaud, *et al.*, 2018). Dans notre étude, nous avons utilisé une tâche préalable de nature proche de celle de la tâche cible puisqu'il s'agit dans les deux cas de tâches de mémoire. Le fait de réussir préalablement des tâches de mémoire pourrait renforcer le sentiment de confiance dans ses propres capacités mnésiques. Par ailleurs, les participants ont rapporté durant notre expérimentation un sentiment de difficulté élevé concernant les tâches de mémoire de travail. En effet, ces tâches sont particulièrement coûteuses en ressources cognitives (Isingrini *et al.*, 2015) et sont souvent considérées comme difficiles. Réussir une tâche jugée difficile pourrait encore accentuer ce sentiment de confiance en Soi et en ses propres capacités. Ces caractéristiques spécifiques de notre étude par rapport à celle de Geraci et Miller (2013) pourraient expliquer que l'effet apparaisse aussi chez les adultes jeunes car la littérature la littérature indique que le sentiment de confiance en ses capacité mnésique augmente les performances et améliore le niveau d'estime de Soi (Baumeister & Tice, 1985 ; Baumeister *et al.*, 2003 ; Beaudoin & Desrichard, 2011). Cet effet est de plus cohérent avec les résultats d'une étude précédente où nous avons montré que les adultes jeunes d'estime de Soi élevée ont des performances de mémoire plus importantes que ceux d'estime de Soi plus faible (Pinard et al., 2019, Etude 2 de cette thèse et Etude 3 de cette thèse). Pris dans leur ensemble, ces résultats suggèrent que les performances de mémoire des adultes jeunes sont sensibles aux effets de variables psycho-affectives.

Le protocole de réussite préalable utilisé dans notre expérience présente une autre spécificité qui nous permet de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents à l'effet de réussite préalable. En effet, dans notre étude, la réussite aux tâches préalable est fictive, un *feedback* positif fait suite à la réalisation des tâches préalables et permet à lui seul d'induire un sentiment de réussite qui améliore les performances à une tâche de mémoire ultérieure, indépendamment des performances réelles à la tâche préalable. Ces résultats suggèrent que la réussite réelle à la tâche préalable n'est pas nécessaire, ce qui importerait le plus c'est que les

participants croient avoir réussi pour induire l'effet positif de RPF sur les performances de mémoire. Des analyses complémentaires nous ont permis d'identifier chez les adultes jeunes et âgés, les facteurs explicatifs de cet effet de RPF sur les performances de mémoire.

Nos résultats indiquent un lien entre les performances de rappel libre et le niveau de capacité mnésique subjective confirmant ainsi que l'auto-estimation de ses propres capacités mnésiques a un rôle modulateur des performances mnésiques (Bandura & Locke, 2003). Des profils inverses apparaissent selon le groupe d'âge et la condition expérimentale considérés. Dans le groupe Contrôle, les adultes jeunes présentent un meilleur niveau de CMS que les adultes âgés. Ce résultat est en accord avec le fait que les adultes âgés, même sans induction explicite d'un stéréotype négatif concernant leurs performances de mémoire, présentent un niveau d'auto-efficacité mnésique inférieur à celui des adultes jeunes. En effet, avec l'âge, le déclin des capacités cognitives et l'environnement social pourraient impliquer des expériences de vie qui, en dehors de toutes activation explicite d'une menace du stéréotype, amèneraient les adultes âgés à auto-estimer leurs capacités de mémoire comme inférieures à celles de jeunes adultes (Pour revue, Hess, 2005). Si la RPF à une tâche de mémoire de travail ne semble pas améliorer le niveau de CMS des adultes jeunes, les adultes âgés présentent au contraire une augmentation significative de leur niveau de CMS en condition RPF. Ces résultats suggèrent de plus que l'effet de la RPF à une tâche de mémoire de travail sur le sentiment de capacité mnésique des adultes âgés va au-delà d'une diminution de l'effet de menace d'un stéréotype car la RPF induit chez les adultes âgés un niveau de CMS significativement supérieur à celui des adultes jeunes. Des analyses de corrélations ont de plus permis de confirmer que chez les adultes âgés en condition RPF, les performances de rappels sont positivement corrélées à leur niveau de CMS. Ces résultats indiquent que adultes âgés sont particulièrement sensibles à l'idée qu'ils ont d'eux même et que les « autres » ont de leurs capacités, notamment cognitives (Brown & Pinel, 2003 ; Hess *et al.*, 2003 ; Desrichard, & Köpetz, 2005 ; L'Écuyer, 1994).

L'effet positif de la RPF à une tâche de mémoire de travail sur les performances de rappel libre d'adultes jeunes ne semble pas pouvoir être expliqué par l'idée qu'ils ont de leurs propres capacités mnésiques. D'autres mécanismes sont à explorer pour comprendre l'effet obtenu chez les adultes jeunes (Pinard *et al.*, 2019).

Afin d'approfondir l'examen des mécanismes qui sous-tendent l'effet de RPF sur les performances de mémoire, nous nous sommes intéressés à l'anxiété qui apparaît dans la littérature comme un facteur explicatif des effets de la réussite préalable (Geraci & Miller, 2013). Dans notre étude, les niveaux d'anxiété des adultes jeunes et âgés du groupe Contrôle sont comparables et aucun effet de RPF n'est observé sur le niveau d'anxiété des jeunes adultes. La RPF à une tâche de mémoire de travail induit une diminution significative du niveau d'anxiété uniquement chez les adultes âgés. Cet effet de la RPF sur le niveau d'anxiété des adultes âgés pourrait être interprété comme l'expression d'une diminution de la menace d'un stéréotype négatif lié aux performances mnésiques des adultes âgés. La RPF, en diminuant le niveau d'anxiété provoqué par cette menace, implicitement induite chez les adultes âgés lors de l'expérience, pourrait créer un contexte psycho-affectif qui altère les capacités cognitives et attentionnelles (Calvo & Eysenck, 2007 ; Vieillard & Bougeant, 2005).

Le niveau d'anxiété des jeunes adultes n'est pas modifié par la condition expérimentale, l'effet positif de la RPF sur leurs performances n'est pas explicable par leur niveau d'anxiété.

Une de nos hypothèses portait sur le fait que les effets du niveau de CMS et d'anxiété sur les performances de rappel pourraient être expliqués par l'effet modulateur de la RPF à une tâche sur la vitesse de traitement. Nos résultats révèlent un effet positif de la RPF à une tâche de mémoire de travail sur la vitesse de traitement chez les adultes âgés uniquement. Il apparaît que l'effet de l'âge sur la vitesse de traitement est de 35% de variance expliquée en condition Contrôle et diminue à 16% en condition RPF. Il semblerait donc que l'expérience de RPF diminue les effets de l'âge sur la vitesse de traitement. Une analyse de corrélation nous permet

par ailleurs de valider le fait que chez les participants âgés en condition de RPF, le niveau d'anxiété est négativement corrélé à la vitesse de traitement. La diminution du niveau d'anxiété des adultes âgés en condition RPF pourrait ainsi leur permettre d'augmenter leur vitesse de traitement et de réduire les effets négatifs de l'âge sur leurs performances de mémoire épisodique. La vitesse de traitement apparaît donc comme un facteur explicatif de l'effet de RPF, en lien avec le contexte psycho-affectif favorable associé à un niveau de CMS élevé et un niveau d'anxiété faible.

Le dernier objectif de cette étude était de déterminer les meilleurs prédicteurs des performances de mémoire épisodique chez les adultes jeunes et âgés. L'analyse de régression linéaire hiérarchique sur l'ensemble de la population permet d'identifier trois prédicteurs significatifs des performances de mémoire. En considérant l'ensemble de l'échantillon, l'âge reste le premier prédicteur des performances de rappel avec 22% de variance expliquée. La condition explique 11% et le niveau de CMS une part marginale de 2.5% de la variance de scores de rappel.

Chez les adultes âgés, le seul prédicteur des scores de rappel qui apparaît significatif est le niveau de CMS avec 23% de variance expliquée. Le sentiment d'efficacité personnelle semble donc être le facteur le plus important parmi ceux étudiés, plus les individus auto-évaluent favorablement leurs capacités de mémoire plus leurs performances mnésiques seront élevées. Ceci pourrait être lié au fait que ce contexte psycho-affectif de confiance en ses propres capacités pourrait augmenter le niveau d'engagement et les niveaux attentionnels et ainsi optimiser les capacités de traitement de l'information (Bandura, 2003 ; Berry, 1999 ; Fenollar et al., 2007).

Chez les adultes jeunes, le seul prédicteur significatif des scores de rappel est la condition expérimentale. Ce résultat confirme l'absence de lien chez les jeunes entre les CMS, les niveaux d'anxiété, la vitesse de traitement et leurs performances de mémoire. Notre étude ne permet pas de mettre en évidence les mécanismes explicatifs de l'effet positif de la RPF à une tâche de mémoire de travail chez les adultes jeunes. Cependant, compte tenu des effets de la RPF mis en évidence chez les adultes âgés sur le sentiment de confiance en ses capacités mnésiques. On pourrait considérer que la RPF est une situation susceptible d'augmenter l'estime de Soi. Dans ce contexte, nos résultats confirment ceux de Pinard *et al.* (2019) qui ont montré que l'estime de Soi élevée permet aux adultes jeunes d'augmenter leurs performances de mémoire épisodique.

La RPF à une tâche de mémoire de travail induit donc chez les adultes âgés une augmentation de leurs CMS. Ce contexte psycho-affectif favorable, associé à une diminution du niveau d'anxiété pourrait favoriser les processus de traitement de l'information qui augmenteraient leurs performances de mémoire épisodique. Il conviendrait de poursuivre l'examen de l'importance des facteurs psycho-affectifs liés à l'effet de réussite préalable en associant au protocole des mesures d'humeur et d'estime de Soi qui pourraient permettre d'appréhender les causes de l'effet positif de RPF observé chez les adultes jeunes.



## **EXPÉRIENCE 5 : projet en cours**

EFFET DE L'INDUCTION ÉMOTIONNELLE SUR LES PERFORMANCES DE  
MÉMOIRE ÉPISODIQUE CHEZ LES ADULTES JEUNES ET ÂGÉS, APPROCHE  
PHYSIOLOGIQUE ET COMPORTEMENTALE

### **Préambule**

Le déroulement de la phase d'expérimentation de cette étude a été fortement impacté par la situation sanitaire liée à l'épidémie de SRAS-Cov-2. La période de confinement et les mesures barrières obligatoires ont rendu impossible le déroulement complet de l'expérimentation. Le nombre de données recueillies est beaucoup trop restreint. Seule la première partie de l'expérimentation qui visait à valider notre protocole d'induction émotionnelle a pu être réalisée. Nous avons néanmoins choisi de présenter le projet et les résultats préliminaires de la première partie de l'étude.

## INTRODUCTION

La mémoire épisodique est le système de mémoire le plus altéré par le vieillissement (Balota *et al.*, 2000 ; Isingrini & Taconnat, 1997, 2008). Si le vieillissement biologique et cognitif est une caractéristique classique de l'avancée en âge, les capacités de régulation émotionnelle ne semblent pas être affectées de la même manière par le vieillissement, les adultes âgés rapportent par exemple des niveaux de bien-être plus élevés que les adultes jeunes (Bailly *et al.*, 2014 ; Mroczek & Kolarz, 1998). Le vieillissement doit ainsi également être considéré au regard de l'évolution des capacités de régulation émotionnelle et de leur influence sur les performances de mémoire. Les réactions du système nerveux autonome semblent être préservées chez les adultes âgés mais la dissociation entre le sentiment subjectif de l'individu et l'activation physiologique induite par le stimulus émotionnel fait de l'influence des émotions sur les performances de mémoire un sujet d'intérêt pour qui veut examiner l'évolution de la mémoire au cours du vieillissement. L'originalité de cette étude était d'explorer l'effet des émotions sur les performances de mémoire épisodique à l'aide de mesures comportementales et physiologiques,

Classiquement, une émotion est caractérisée selon deux dimensions, sa valence positive ou négative, et l'*arousal* qui correspond au degré d'activation psycho-physiologique de l'individu. Dans ce contexte, les réactions émotionnelles résulteraient de l'évaluation subjective (« appraisal ») des stimuli internes et externes dans l'objectif de maintenir un certain niveau de bien-être (Lazarus, 1991 ; Levenson, 1994 ; Scherer, 1998). Ces évaluations sont à la fois spécifiques du contexte et dépendent aussi de caractéristiques individuelles qui évoluent avec l'âge, telles que les expériences passées ou encore les besoins et les attentes concernant l'avenir (Baltes, 1987, 1997 ; Smith & Kirby, 2000). Le vieillissement n'est pas synonyme d'affects négatifs (Mroczek Ozer, Spiro & Kaiser, 1998 ; Carstensen, Pasupathi, Mayr, & Nesselroade, 2000) puisque le niveau de satisfaction de vie augmente jusqu'à 70 ans et peut même dépasser

celui des jeunes (Bailly *et al.*, 2014 ; Mroczek & Spiro, 2005). Certaines études montrent que la stabilité (nuances émotionnelles quotidiennes) et la complexité émotionnelle (émotions mixtes, ressenties en même temps) augmentent avec l'âge (Carstensen *et al.*, 2011), ce qui pourrait inciter à penser que la sensibilité aux émotions augmente avec l'âge (Kunzmann & Richter, 2009).

Les dimensions psychologique et physiologique de l'*arousal* ne sont pas toujours concordantes. En effet, on observe le plus souvent un écart entre l'intensité du ressenti émotionnel des adultes âgés face à un stimulus et les mesures objectives de leurs réponses physiologiques (Kunzmann & Richter, 2009 ; Tsai, Levenson & Carstensen, 2000). Avec l'âge, les individus rapportent des réactions émotionnelles subjectives plus intenses mais ont des activations du système nerveux autonome (e.g. fréquence cardiaque ; fréquence respiratoire ; activité électrodermale) qui ne diffèrent pas toujours en fonction de l'âge (Kunzman & Grünh, 2005). Certains travaux mentionnent néanmoins que, bien que l'évolution de l'activité du système nerveux autonome (SNA) liée aux émotions (e.g. fréquence cardiaque) chez les adultes jeunes et âgés soit généralement comparable, l'ampleur de cette réaction est parfois significativement plus faible chez les adultes âgés (Levenson, Carstensen, Friesen, & Ekman, 1991 ; Labouvie-Vief, Lumley, Jain, & Heinze, 2003). Ce phénomène pourrait être le signe d'un émoussement physiologique, reflet d'une altération liée à l'âge de la réactivité du système nerveux autonome (Frolkis, 1977 ; Uchino, Cawthon, Smith, Light, McKenzie, Carlisle, & Bowen, 2012). Les résultats de l'étude de Kunzmann & Richter (2009) nuancent cette hypothèse en montrant que le degré d'importance que les adultes âgés accordent à la situation ou au stimulus suscitant la réaction est un prédicteur de l'amplitude de la réponse physiologique. Ainsi, chez les adultes âgés, la plus faible amplitude des réactions physiologiques pourrait résulter d'une importance moindre accordée à la situation émotionnelle. L'étude de l'effet des émotions sur les performances cognitives nécessite donc

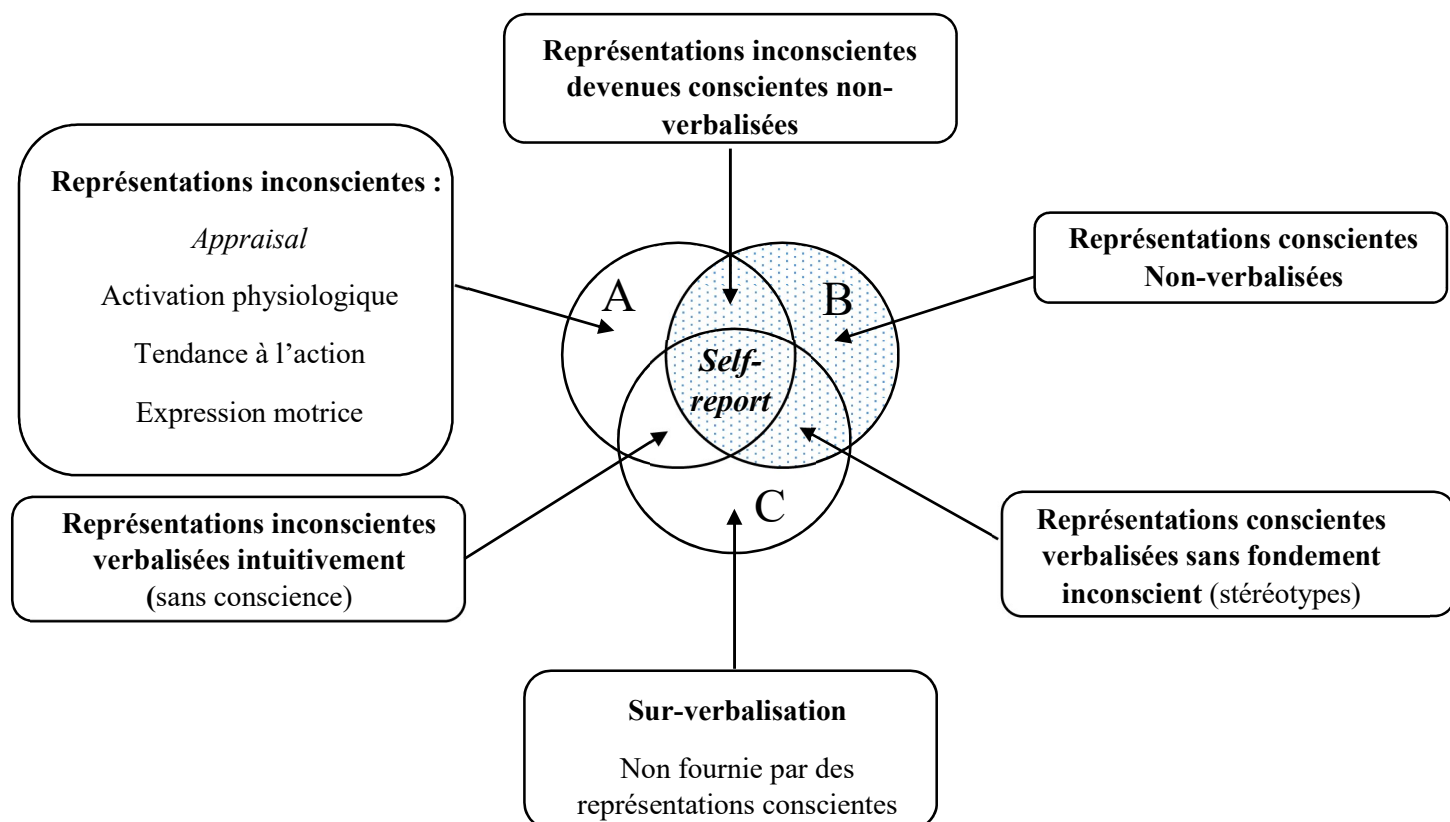
un examen conjoint du niveau émotionnel subjectif et du niveau d'activation physiologique des individus.

Le sentiment subjectif représente l'émotion telle qu'elle est vécue consciemment par l'individu (Scherer, 1984). Or, il est parfois difficile d'exprimer la complexité d'un sentiment subjectif. Ce ressenti émotionnel est un construit cognitif difficile à examiner avec des questionnaires ou des échelles. Certains individus dits « répresseurs » se caractérisent par des réactions physiologiques intenses mais qui ne rapportent qu'un faible ressenti subjectif. Cette distanciation, volontaire ou non, pourrait avoir comme objectif de garder pour soi un ressenti émotionnel vécu comme une fragilité affective. Ce phénomène pourrait provenir d'une réaction adaptative ayant pour objectif le maintien d'un niveau d'estime de Soi suffisant (Mendolia, Moore, & Messer, 1996). Dans ce cas, l'utilisation de mesures physiologiques spécifiques aux émotions pourrait permettre de préciser si un stimulus a touché émotionnellement une personne. Ceci pourrait ouvrir la voie vers une compréhension des mécanismes qui expliquent la dissociation parfois observée entre les réactions physiologiques et la nature du sentiment subjectif rapporté.

Une émotion peut être considérée comme un ensemble de composantes qui représentent autant de facettes de l'expérience émotionnelle de l'individu (Scherer, 2005). La première composante, l'*appraisal*, est une évaluation cognitive qui permet d'appréhender un événement en contexte du Soi (familiarité, prédictibilité, pertinence) (Schulkin, Thompson, & Rosen, 2003). La deuxième composante concerne l'activation physiologique expérimentée par l'individu et se caractérise principalement par des réactions autonomes perceptibles comme l'augmentation du rythme cardiaque et ventilatoire, ou encore l'augmentation de la température corporelle. Une troisième composante motivationnelle et musculaire détermine la tendance à l'action pour faire face à l'émotion et la quatrième composante, de nature comportementale, s'exprime par des modifications d'expressions faciales et vocales liées aux émotions ressenties

par l'individu. Selon le modèle de Scherer (2005), les changements dynamiques et intégrés de ces quatre composantes aboutissent à un système moniteur dont l'activation suscite le « Sentiment subjectif ». Le système moniteur est envisagé comme un système dynamique qui permet à l'individu de réagir rapidement à l'épisode émotionnel.

Le rôle de l'*appraisal* est décisif dans l'émergence du sentiment subjectif puisque l'évaluation cognitive détermine les caractéristiques de l'épisode émotionnel. Il y a de fait autant d'émotions différentes que de modalités d'évaluation (Scherer, 1984). Il existe donc potentiellement un nombre infini d'émotions. Il n'a en effet été montré aucun pattern spécifique d'activation des différentes composantes concernant les six émotions dites primaires (la joie, la surprise, la peur, la colère, le dégoût et la tristesse) classiquement admises dans la littérature (voir par exemple Ekman, 1999). Il existe cependant des couplages spécifiques entre certaines émotions de base et certains comportements observables ou certaines réactions physiologiques (Scherer, 1984). Les processus émotionnels sont donc complexes et, comme nous l'avons vu précédemment, le sentiment subjectif émerge d'une activation récursive et continue de différentes composantes. Ces processus sont dépendants des états initiaux et des changements qui interviennent durant tout l'épisode émotionnel. Une prise de conscience de la manière dont nous évaluons une situation peut changer radicalement le sentiment subjectif (Taylor, Phan, Decker & Liberzon, 2003). L'expérience émotionnelle est donc une rencontre du Soi et de l'environnement interne (modifications physiologiques) et externe (Lambie & Marcel, 2002 ; Craig, 2002). Le sentiment subjectif est aussi un phénomène conscient et mesurable grâce aux rapports verbaux. Dan Glauser (2008) propose un diagramme qui permet de réunir et d'illustrer les interrelations des différentes composantes du modèle de Scherer (2004 ; 2005), le sentiment subjectif et les capacités de verbalisation émotionnelle (voir Figure 13).



**Figure 13 :** Les trois modules de l'expérience émotionnelle subjective ; la zone ponctuée représente le sentiment subjectif ; A : représentations inconscientes, B : Représentations conscientes, C : verbalisation (d'après Dan Glauser, 2008 et adapté de Scherer, 2004)

Il apparaît clairement que le rapport verbal (*self-report*) ne représente qu'une fraction de la partie consciente du sentiment subjectif (zone ponctuée). Ceci peut être expliqué par une rétention contrôlée dans un but de dissimulation et par le niveau de langage de l'individu qui pourrait rendre partiel le rapport verbal. La mesure de l'intensité du ressenti émotionnel doit donc tenir compte des spécificités du sentiment subjectif de l'individu et de l'incomplétude de ses mesures verbales en associant des mesures d'« *arousal* physiologique » qui peuvent rester inconscientes et non-verbalisées mais qui pour autant pourraient contribuer à l'influence des émotions sur la cognition.

Dans le cadre de l'étude de l'effet des émotions sur des activités cognitives telles que le raisonnement, la résolution de problèmes, la prise de décision ou encore la mémoire, les résultats ne font pas consensus. Certains travaux ont montré un effet facilitateur (Blanchette & Richards, 2010 ; Bower, 1981 ; Gilet & Jallais, 2011 ; Eustache *et al.*, 2017), d'autres un effet inhibiteur des émotions (Bless, Clore, Schwarz, Golisano, Rabe, & Wölk, 1996 ; Chepenik, Cornew, & Farah, 2007 ; Clark, Iversen, & Goodwin, 2001 ; Standage, Ashwin, & Fox, 2010). Un état émotionnel positif favoriserait la prise de décision (Isen & Labroo, 2003 ; Mailliez, Bollon, Graton & Hot, 2020), la résolution de problèmes (Isen, Rosenzweig, & Young, 1991), la flexibilité de la pensée (Isen, Daubman, & Nowicki, 1987), ou encore la cohérence de jugements intuitifs (Balas, Sweklej, Pochwatko, & Godlewska, 2012). Néanmoins, certaines performances cognitives sont diminuées lors d'un état émotionnel positif, qui conduirait à une réduction des capacités de traitement (Oaksford, Morris, Grainger, & Williams, 1996), ou encore à une diminution de la motivation (Bodenhausen, Kramer, & Süsser, 1994 ; Wegener, Petty, & Smith, 1995). Quant aux états émotionnels négatifs, ils provoqueraient une réduction des capacités et des performances cognitives en termes de vitesse, de résolution de problèmes, ou encore de créativité (Bower, 1981 ; Ellis & Ashbrook, 1988 ; Ellis, Thomas, & Rodriguez, 1984 ; Isen *et al.*, 1987 ; Oaksford *et al.*, 1996). Par exemple, Ellis, Thomas, McFarland et Walter Lane (1985) ont montré une diminution des performances en mémoire épisodique en cas d'état émotionnel négatif. Dans certains cas, au contraire, les états émotionnels négatifs semblent favoriser des processus analytiques et élaborés et ainsi ont tendance à améliorer les performances (Clore, Schwarz, & Conway, 1994 ; Weary & Jacobsen, 1997).

La relation qu'entretient l'émotion avec la cognition est donc complexe, parfois contradictoire et, de ce fait, difficile à préciser. Elle varierait selon le contexte et la tâche demandée. Les modèles explicatifs issus de ces résultats ont été présentés dans la partie théorique de ce travail de thèse (pour revue complète, voir Corson, 2002). Les recherches

portant sur l'évolution liée à l'âge de l'effet des émotions sur la cognition mentionnent classiquement un effet de congruence à l'humeur chez les adultes jeunes et suggèrent que les adultes âgés s'orienteraient préférentiellement vers des stimuli positifs et auraient tendance à se détourner des stimuli négatifs (Isaacowitz *et al.*, 2008 ; Murphy & Isaacowitz, 2008 pour critique). Cet effet de positivité classiquement observé chez les adultes âgés, que la Théorie de la Sélectivité socio-émotionnelle (*SST*) précédemment décrite tente notamment d'expliquer, pourrait être le résultat d'un changement d'état d'esprit lié à l'âge, induisant un traitement volontaire de priorisation des informations positives (Mikels & Shuster, 2016 ; Grühn, Sharifian & Chu, 2016). Ce processus, coûteux en ressources, pourrait être la cause de la diminution du traitement des informations négatives par les adultes âgés (Wirth, Isaacowitz & Kunzmann, 2017). Les émotions négatives seraient ainsi plus difficiles à réguler pour les adultes âgés, faute de ressources disponibles, comparativement aux adultes jeunes (Wrzus, Müller, Wagner, Lindenberger & Riediger, 2014). Dans le cadre de ce travail, nous proposons donc d'examiner l'effet des émotions sur les performances en mémoire épisodique au cours du vieillissement. La plupart des protocoles de recherche utilise du matériel connoté émotionnellement pour mesurer cet effet. Nous proposons ici un protocole d'induction émotionnelle associé à une tâche de mémoire portant sur des mots neutres, afin d'examiner les effets des émotions en dehors de toute connotation émotionnelle du matériel à mémoriser. La technique d'induction permet de stimuler chez les participants un épisode émotionnel complexe dont l'intensité est évaluée à l'aide de mesures subjectives et physiologiques. Le choix du matériel, des mesures psychophysiologiques et de la procédure est présenté dans la partie suivante.

Une grande variété de procédures d'induction émotionnelle a été développée pour examiner la manière dont les émotions influencent les processus cognitifs : l'hypnose, la production d'images mentales associées à des événements émotionnels, des films, des souvenirs d'événements autobiographiques, des lectures de vignettes chargées d'émotion, des retours d'informations sur les tâches, des *feed-back* de succès/échecs en sont quelques exemples (pour revue voir Gerrards-Hesse, Spies et Hesse, 1994 et Martin, 1990). La procédure la plus utilisée est la *Velten Mood Induction Procedure* dans laquelle les participants doivent lire 60 items faisant référence à des états affectifs du Soi. Selon cette procédure, les participants du groupe « induction positive » doivent lire des phrases du type « *Je me sens vraiment bien* » et ceux du groupe « induction négative » des phrases comme « *J'ai trop de soucis dans ma vie* ». Ce type de procédure présente deux problèmes majeurs. D'une part, elles impliquent un grand nombre de consignes et d'instructions qui nécessitent l'intervention longue d'un expérimentateur. La présence continue de l'expérimentateur auprès du participant pourrait dans certains cas induire un état émotionnel négatif et altère la qualité de l'induction émotionnelle recherchée (pour revue, voir Westermann, Spies, Stahl et Hesse, 1996). D'autre part, ces procédures peuvent présenter des effets indésirables et difficilement contrôlables sur certaines mesures cognitives (e.g. mémoire) comme par exemple un possible effet d'amorçage.

La procédure d'induction émotionnelle par la musique (*Musical Mood Induction Procedure* « *MMIP* »<sup>2</sup>) (Clark and Teasdale, 1985 ; Gerrards-Hesse *et al.*, 1994) est la technique la plus efficace car elle permet d'induire l'émotion désirée dans 75% des cas (Martin, 1990). Il existe des propriétés musicales structurelles qui font que l'auditeur perçoit certaines expressions

---

<sup>2</sup> Note : Les protocoles d'induction utilisent le terme « *Mood* » (humeur) pour qualifier l'état émotionnel induit. Néanmoins, nous reprenons ici ce terme, même s'il ne nous semble pas approprié pour décrire l'état émotionnel transitoire suscité par une induction (Ellis & Moore, 1999)

émotionnelles (Gabrielsson & Lindstrom, 2001 ; Juslin & Soboda, 2001). Bruner (1990) a résumé certaines caractéristiques musicales liées à des expressions émotionnelles (voir Tableau 13) sur la base de plusieurs études spécifiques (Gundlach, 1935 ; Hevner, 1937, Scherer & Oshinsky, 1977 ; Wedin, 1972).

**Tableau 13 : Caractéristiques musicales et expressions émotionnelles (adapté de Bruner, 1990, p. 100)**

| Elément            | Emotion            |                       |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
|                    | Négative           | Positive              |
| Structurel Musical | <i>(Tristesse)</i> | <i>(Joie)</i>         |
| Mode               | Mineur             | Majeur                |
| Tempo              | Lent (e.g. Adagio) | Rapide (e.g. Allegro) |
| Tessiture          | Basse              | Haute                 |
| Rythme             | Soutenu            | Irrégulier            |
| Harmonie           | Dissonante         | Consonnante           |
| Nuances            | Variées            | Medium                |

La plupart des *MMIP* utilisent des pièces instrumentales car les pièces comportant des paroles altèrent la qualité de l'induction émotionnelle (Stratton & Zalanowski, 1994). Västfjäll (2001) propose une sélection musicale provenant de 41 études utilisant la *MMIP*. Les trois séquences musicales utilisées dans notre étude sont extraites de cette liste : " *Eine Kleine Nachtmusik, Allegro*" (Mozart, 1787) pour un protocole d'induction positive, validée par quatre études (Eich & Metcalfe, 1989 ; Gorn, Pham, & Yatming, 2001 ; Martin & Metha, 1997 ;

Trambakolous, 1997), « Sonate au clair de lune n°14, *Adagio* » (Beethoven, 1801) pour une induction négative validée par Trambakolous (1997) et "*Variations for Winds Strings and Keyboards*" (Reich, 1993) validée par Martin et Metha (1997) pour une induction émotionnelle neutre.

Tous les individus ne sont pas sensibles de la même manière à la musique car le ressenti émotionnel musical est un processus individuel. Par exemple, au sein d'un même groupe, certains participants peuvent déclarer avoir été très affectés par l'induction musicale quand d'autres sont restés plutôt insensibles (Gabrielsson & Lindstrom, 2001). Le « *Barcelona Music Reward Questionnaire* » (BMRQ) évalue la sensibilité émotionnelle des participants à la musique. Il permet d'explorer sur une échelle de Likert en 5 points les principales facettes cognitives de l'expérience musicale vécue par les participants. Il comprend vingt items concernant le lien émotionnel que le participant entretient avec la musique (e/g. « La musique me calme et me détend. » ou « Je ressens parfois des frissons quand j'entends de la musique que j'aime. »). Certaines études proposent aux participants de choisir eux-mêmes l'extrait musical (Carter, Wilson, Lawson & Bulik, 1995 ; Panksepp, 1995) mais les conditions d'induction deviennent difficiles à contrôler et d'autres processus cognitifs et émotionnels non liés directement à la musique, comme des souvenirs spécifiques, peuvent ainsi influencer les mesures (Rogowski, 1992). Lenton et Martin (1991) ont utilisé la *MMIP* classique (Clark & Teasdale, 1985) en demandant aux participants quels processus mentaux ou stratégiques ils avaient utilisé pour accéder à l'état émotionnel recherché. Un tiers des participants a mentionné utiliser des souvenirs autobiographiques. Ainsi, Eich & Metcalfe (1989) ont mis au point une procédure spécifique, la « *Continuous Music Technic* » (*CMT*) dans laquelle on propose d'une part aux participants d'écouter un extrait musical positif ou négatif de 5 minutes environ et joué en boucle pendant toute la durée de l'expérimentation et d'autre part de se remémorer des

événements autobiographiques ayant une connotation émotionnelle congruente avec la valence d'un extrait musical à l'écoute.

La sélection de la technique d'induction est un point crucial de ce type de protocole eu égard à l'intensité et la durée de l'état émotionnel induit (Monteil & François, 1998). La mesure de l'efficacité de l'induction est également décisive. Par exemple, afin de s'assurer de l'efficacité de l'induction, Eich et Metcalfe (1989) ont mis au point une procédure conjointe à la « *Continuous Music Technic* » (CMT) durant laquelle les participants avaient pour consigne d'auto-évaluer leur niveau émotionnel toutes les 5 minutes et pendant toute la durée de la phase d'induction. L'induction est considérée comme réussie lorsque que ce niveau correspond pendant au moins 30 sec à celui attendu (e.g. en zone positive pendant au moins 30 secondes dans la condition induction positive).

#### *Mesures émotionnelles subjectives et physiologiques*

Les mesures de l'intensité du sentiment subjectif et de l'activation physiologique induite sont également un point crucial de ce type de protocole. Elles peuvent être évaluées à l'aide de deux types d'indicateurs : des auto-évaluations sur la base de questionnaires, de rapport verbaux ou d'échelles de type Lickert (Self-report) et des indices d'activation physiologique (Parrott & Hertel, 1999). La mesure auto-évaluative la plus répandue consiste à utiliser des items liés généralement à des émotions positives ou négatives, associés à des échelles sur lesquelles le participant doit évaluer son état d'humeur. La littérature propose de nombreuses échelles parmi lesquelles la « *Positive And Negative Scale* » (Watson, Clark, & Tellegen, 1988), la « *Self-Assessment Manikin* » (SAM, Lang, 1980) ou le « *Brief Mood Induction Scale* » (BMIS, Mayer & Gaschke, 1988). Dans d'autres protocoles, on utilise un potentiomètre à glissière pour enregistrer le niveau émotionnel auto-reportés des participants tout au long de la phase d'écoute

musicale (e.g. Isaacowitz, Toner et Neupert, 2009). Comme nous l'avons précédemment mentionné, ces mesures ne permettent d'accéder qu'à une partie consciente du sentiment subjectif induit par les émotions.

Un ensemble de mesures physiologiques peut être utilisé pour accéder à la composante périphérique inconsciente et autonome parmi lesquelles le rythme cardiaque, la vitesse de respiration ou l'activité électrodermale (Hot & Delplanque, 2013). Les tâches de perception musicale constituent un paradigme validé pour l'étude des variations de l'*arousal* émotionnel (Hou & Chen, 2017 ; Koelsch, 2014 ; Russo, Vempala, & Sandstrom, 2013 ; Salimpoor *et al.*, 2009 ; Gomez & Danuser, 2007). La réactivité à la perception musicale du système nerveux autonome (SNA) constitue le changement physiologique qui a été le plus largement étudié (Koelsch & Jäncke, 2015). Les résultats mettent en évidence des modifications de la fréquence cardiaque (FC), notamment une augmentation liée à l'écoute de la musique excitante par rapport à la musique relaxante (Koelsch & Jäncke, 2015 ; Vuoskoski, Thompson, McIlwain, & Eerola, 2011). L'activité cardiaque étant autonome, elle n'est donc pas contrôlée consciemment mais présente des connexions sympathiques et parasympathiques qui permettent d'adapter l'activité cardiovasculaire de l'individu au contexte. La flexibilité du SNA s'exprime au niveau de la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC ou « HRV » pour « *Heart Rate Variability* »). Des travaux antérieurs ont montré que les rapports LF/HF sont différents selon que le participant se trouve dans une situation de silence, d'écoute d'une musique calme ou d'une musique excitante. En condition de silence ou de musique calme, on peut mesurer une diminution à la fois LF et des HF (Koelsch & Jäncke, 2015). Le cycle respiratoire et ses variations représentent également des indicateurs émotionnels d'intérêt. Ils permettent entre autres d'accéder à une mesure de l'arythmie sinusale respiratoire (ASR ou « RSA » pour « *Respiratory Sinus Arrhythmia* ») ou « cohérence cardiaque ». Cette mesure correspond à une oscillation de la fréquence cardiaque induite par la respiration (Bernardi, *et al.*, 2001). Enfin, le niveau de conductance de la peau

(*Skin Conductance Level* « SCL ») s'est révélée augmenter avec la musique à tempo rapide et diminuer avec la musique lente (Russo et *al.*, 2013). Cette activité électrodermale (AED) est influencée par la sudation : plus le nombre de glandes activées est élevé, plus l'AED est importante. L'AED est le reflet de l'activité du système nerveux sympathique et reflète l'activation du système nerveux autonome. Ainsi, des mesures de réponse de conductance cutanée peuvent être réalisées (Skin Conductance Response : SCR), ainsi que des mesures de niveaux de conductance cutanée (Skin Conductance Level : SCL) afin d'évaluer la réponse émotionnelle du SNA.

Dans notre étude, le degré d'arousal n'est pas manipulé et, nous souhaitons examiner l'effet de la valence de l'induction émotionnelle sur les performances mnésiques en utilisant du matériel à mémoriser neutre. Les participants en situation d'induction devraient rapporter des sentiments subjectifs concordants avec la valence de la condition d'induction, les mesures physiologiques rendant compte de l'intensité de l'activation émotionnelle. Cette activation devrait être plus importante en condition négative et positive par rapport à la condition neutre et aucun lien avec la valence n'est attendu concernant les mesures physiologiques.

Notre premier objectif était de valider un protocole d'induction émotionnelle par la musique, associé à un ensemble de mesures psycho-physiologiques. Notre second objectif sera d'examiner l'influence des émotions induites sur les performances en mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés. Ainsi, une émotion négative induite pourrait être accompagnée, chez les adultes jeunes, d'une augmentation de leurs performances mnésiques par rapport à celles des adultes jeunes en condition d'induction neutre, grâce à la mise en place de stratégies analytiques (Blanchette & Richards, 2010 ; et voir Corson, 2002 pour revue). Au contraire, une induction positive diminuerait leurs performances en les orientant vers des raisonnements holistiques et moins stratégiques. Un profil inverse pourrait être observé chez les adultes âgés. L'état émotionnel positif induit serait moins coûteux en ressources, ce qui leur permettrait

d'obtenir de meilleures performances en mémoire épisodique par rapport au groupe placé en condition d'induction neutre. A l'inverse, la condition d'induction négative pourrait impliquer pour les adultes âgés une régulation émotionnelle coûteuse en ressources, déjà diminuées par le vieillissement, et les conduirait à présenter des performances mnésiques plus faibles que celles du groupe placé en condition d'induction neutre (Grühn, Sharifian & Chu, 2016 ; Lindenberger & Riediger, 2014 ; Mikels & Shuster, 2016 ; Wrzus, *et al.*, 2014). Nous testerons l'hypothèse d'un effet de l'âge sur les capacités émotionnelles des participants et examinerons les liens entre les capacités émotionnelles et les performances de mémoire des adultes jeunes et âgés.

## METHODOLOGIE

### **I. Expérience préliminaire : validation du protocole d'induction émotionnelle**

#### **1. Population**

Quarante-quatre participants divisés en deux groupes d'âge (26 adultes jeunes de 20 à 40 ans et 18 adultes âgés de 60 à 80 ans) ont participé à l'expérience préliminaire sur la base du volontariat. Les participants étaient autonomes, ne présentaient pas de troubles de l'apprentissage, ni de troubles neurologiques ou psychiatriques et ne prenaient pas de traitements médicamenteux susceptibles d'affecter le système nerveux central. Un consentement de participation a été signé par tous les participants jeunes et âgés. Le niveau de vocabulaire des participants a été évalué à l'aide du Mill-Hill (Raven, Raven, & Court, 1989). Les niveaux d'anxiété et de dépression des participants jeunes et âgés étaient évalués par les deux sous-échelles de l'HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale* ; Zigmond & Snaith, 1983) afin de réduire le risque d'inclure des personnes présentant des symptômes anxieux et/ou dépressifs. Tous les participants ont obtenu des scores inférieurs à 11 (seuil pathologique). Tous

les participants âgés inclus ont obtenu un score supérieur ou égal à 27/30 au MMSE (Mini Mental State Examination ; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), afin de minimiser le risque d’inclure des participants âgés susceptibles de développer des troubles cognitifs pathologiques. Afin de contrôler la sensibilité des participants aux stimuli musicaux, le *Barcelona Music Reward Questionnaire* (Saliba, Lorenzo-seva, Marco-Pallarès, Tillmann, Zeitouni & Lehman, 2016) a été complété par tous les participants. Il comporte 20 items portant sur les liens émotionnels que les individus entretiennent avec la musique. Chaque item est évalué par une échelle en 5 points allant de “fortement en désaccord” à “fortement d’accord”. Les caractéristiques des participants de chaque groupe sont présentées dans le Tableau 14.

**Tableau 14 : Caractéristiques des participants (moyennes et écarts-types) en fonction des conditions d’induction émotionnelle et par groupe d’âge**

|                    | Négative         |               | Contrôle        |               | Positive         |               |
|--------------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|
|                    | Jeunes<br>(n=10) | Âgés<br>(n=7) | Jeunes<br>(n=6) | Âgés<br>(n=6) | Jeunes<br>(n=10) | Âgés<br>(n=5) |
| <b>Âge</b>         | 25.70 (7.36)     | 65.28 (4.71)  | 22.8 (3.31)     | 72.83 (4.21)  | 22.10 (2.76)     | 66.60 (3.21)  |
| <b>NE</b>          | 13.70 (1.63)     | 12.85 (3.70)  | 13.67 (1,36)    | 11.50 (3.56)  | 14.70 (1,41)     | 11.40 (3.43)  |
| <b>Vocabulaire</b> | 23.60 (5.10)     | 25.42 (5.62)  | 23.33 (3.98)    | 26.50 (6.22)  | 23.11 (3.75)     | 25.20 (4.43)  |
| <b>Anxiété</b>     | 5.80 (4.68)      | 5.85 (2.60)   | 6.83 (3.97)     | 5.66 (4.76)   | 6.30 (2.79)      | 6.20 (5.58)   |
| <b>Dépression</b>  | 4.00 (1.94)      | 4.57 (2.70)   | 5.33 (1.86)     | 6.66 (2.65)   | 5.80 (3.25)      | 4.80 (2.94)   |
| <b>MMSE</b>        | -                | 29.17 (1.38)  | -               | 29.66 (0.78)  | -                | 29.20 (1.52)  |
| <b>BMRQ</b>        | 82.2 (13.40)     | 80.00 (11.81) | 73.5 (14.76)    | 62.33 (12.27) | 76.7 (15.65)     | 72.60 (11.86) |

*Note. NE : nombre d’années d’étude*

Des ANOVAs 2 (Âge : jeunes/âgés) x 3 (Condition d'induction : contrôle vs positive vs négative) ont été réalisées sur chacune des variables afin d'analyser les caractéristiques des participants. Il n'apparaît pas d'effet de la Condition d'induction sur l'âge [ $F(2,38) = 1.71$ ,  $p = .19$ ], l'âge moyen pour chacune des conditions est équivalent ; ni aucune interaction entre l'Âge et la Condition d'induction [ $F(2,38) = 4.10$ ,  $p = .20$ ]. Pour le niveau d'étude, les analyses montrent un effet classique de l'Âge [ $F(1,38) = 6.98$ ,  $p = .01$ ], pas d'effet de la Condition d'induction [ $F(2,38) = 1.69$ ,  $p = .77$ ] et aucune interaction [ $F(2,38) = 0.86$ ,  $p = .42$ ]. Le niveau d'étude, s'il est significativement plus faible chez les adultes âgés, est équivalent entre nos différentes conditions d'induction. Concernant les niveaux de vocabulaire, ni l'effet de l'Âge sur les scores du Mill Hill [ $F(1,38) = 2.35$ ,  $p = .13$ ], ni l'effet de la Condition d'induction [ $F(2,38) = 0.07$ ,  $p = .92$ ], ni l'interaction entre les deux facteurs [ $F(2,38) = 0.07$ ,  $p = .93$ ] n'est significatif. Concernant le niveau d'anxiété, ni l'effet de l'Âge [ $F(1,38) = 0.10$ ,  $p = .75$ ], ni l'effet de la Condition d'induction [ $F(2,38) = 0.05$ ,  $p = .94$ ], ni l'interaction entre l'Âge et la Condition d'induction [ $F(2,38) = 0.08$ ,  $p = .91$ ] n'est significatif. De la même façon, concernant le niveau de dépression, ni l'effet de l'Âge [ $F(1,38) = 0.13$ ,  $p = .71$ ], ni l'effet de la Condition d'induction [ $F(2,38) = 1.53$ ,  $p = .22$ ], ni l'interaction entre ces deux facteurs [ $F(2,38) = 0.66$ ,  $p = .52$ ] n'est significatif. Les niveaux d'anxiété et de dépression sont donc comparables entre nos différents groupes de participants. Enfin, nous avons également examiné l'effet de la Condition d'induction sur le score au MMSE des adultes âgés. Les résultats indiquent que les trois groupes sont équivalents [ $F(2,15) = 2.18$ ,  $p = .14$ ]. Sur les mesures du BMRQ, ni l'effet de l'Âge [ $F(2,15) = 1.87$ ,  $p = .18$ ], ni l'effet de la Condition [ $F(2,15) = 3.26$ ,  $p = .49$ ], ni l'interaction entre ces deux facteurs [ $F(2,15) = 0.39$ ,  $p = .67$ ] n'est significatif, ce qui indique que les participants de chaque groupe sont susceptibles d'être sensibles au protocole d'induction.

## **2. Matériel et procédure**

### ***2.1. Phase d'induction***

Les participants devaient s'installer confortablement sur le fauteuil d'expérimentation. L'expérimentateur les informait qu'une phase d'induction émotionnelle débuterait par la diffusion d'une musique par des haut-parleurs Logitech Stereo Speaker S-00109. Trois conditions d'induction ont été mise en place : positive, négative et neutre. Les trois séquences musicales utilisées dans notre étude étaient les suivantes : "*Eine Kleine Nachtmusik, Allegro*" (Mozart, 1787) pour l'induction positive, « Sonate au clair de lune n°14, *Adagio* » (Beethoven, 1801) pour l'induction négative et "*Variations for Winds Strings and Keyboards*" (Reich, 1993) dans la condition d'induction neutre. Chaque extrait avait une durée de 4 minute environ et la musique n'était pas retransmise en continu afin de ne pas influencer les tests cognitifs que nous prévoyions de réaliser dans la deuxième phase expérimentale. On demandait de plus à chaque participant d'associer à cette phase d'écoute musicale la remémoration d'un souvenir autobiographique dont la valence devait être congruente avec la valence de l'induction.

## **II. Effet de l'induction émotionnelle sur la mémoire et les mesures physiologiques des émotions.**

### **1. Population**

Notre objectif est de recruter 180 participants volontaires, soit 30 participants par condition d'induction émotionnelle et par groupe d'âge. Les participants seront sélectionnés selon les mêmes critères que ceux de l'étude préliminaire présentée ci-dessus.

## **2. Phase d'induction**

Cette phase est identique à celle présentée précédemment.

## **3. Tâche cible de mémoire**

### *3.1. Phase de mémorisation*

La mémoire a été évaluée à l'aide d'une liste de 20 mots fréquents, constitués de 4 à 9 lettres et de 2 à 3 syllabes (voir Taconnat et al., 2020 pour les détails). Les vingt mots étaient présentés sur ordinateur par le logiciel E-prime 2.0 à un rythme de 3 secondes par item et 500 msec entre chaque item. L'expérimentateur demandait aux participants de mémoriser la liste de mots dans le but de rappeler le plus de mots possibles lors de la phase de rappel ultérieure.

### *3.2. Tâche de rappel libre*

Les participants devaient rappeler oralement tous les mots de la liste dont ils se souvenaient (rappel libre). La variable dépendante de notre étude est le nombre de mots correctement rappelés.

## **4. Mesures physiologiques**

Afin de minimiser les artefacts liés aux mouvements, nous avons demandé aux participants de limiter leurs mouvements au strict nécessaire. L'enregistrement des mesures a débuté dès le début de la phase d'induction et jusqu'à la fin de la tâche cible de mémoire épisodique. Les données ont été recueillies à l'aide du matériel d'acquisition de données BIOPAC (MP 36), un PC Pentium, et le logiciel AcqKnowledge (BIOPAC Systems, Goleta, CA). Les signaux de ces mesures ont été échantillonnés à 500 Hz. Nous avons choisi d'évaluer trois mesures représentant des systèmes physiologiques considérés comme importants dans la réponse émotionnelle :

- Fréquence cardiaque
- Fréquence respiratoire
- Activité électrodermale

Ces mesures rapportent une activation physiologique qui tient compte de l'intensité de l'émotion sans donner d'indication sur sa valence. Les analyses ont été effectuées avec le logiciel Acqknowledge® 5.0 (BIOPAC Systems Inc.).

#### *4.1. Mesure de la fréquence cardiaque*

Des électrodes Ag-AgCl ont été placées dans une configuration bipolaire sur les côtés opposés de la poitrine du participant, en position sous-claviculaire. Pour l'extraction de la fréquence cardiaque (FC), les signaux de l'électrocardiogramme (ECG) ont été analysés pour chaque intervalle de battement cardiaque (intervalle R-R). L'extraction des données permettant d'analyser la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) a été effectuée à l'aide d'un algorithme de transformation de Fourier. Trois indices de VFC ont été identifiés : les basses fréquences (LF), les hautes fréquences (HF) et leur rapport (LF/HF). La bande de fréquences pour les LF était comprise entre 0,04 et 0,15 Hertz ; la bande de fréquences pour la composante HF était comprise entre 0,15 et 0,40 Hertz. Le rapport LF/HF a été utilisé pour mesurer la flexibilité du SNA.

#### *4.2. Mesure de la fréquence respiratoire (FR)*

La mesure de fréquence respiratoire consiste en une mesure des intervalles entre les cycles respiratoires. Une ceinture munie d'un transducteur de résistance a été placée autour de la région thoracique de chaque participant. L'intervalle intercycle a été mesuré (en millisecondes) entre les inspirations successives. Des intervalles intercycle plus courts (c'est-à-dire un rythme respiratoire plus rapide) indiquent une activation physiologique plus élevée. L'analyse du RSA

en tant que mesure de l'influence de la fréquence respiratoire sur l'activité cardiaque est un indicateur de la cohérence cardiaque et est réalisée à l'aide du logiciel Acqknowledge® 5.0 (BIOPAC Systems Inc.).

#### 4.3. Mesure de l'activité électrodermale

Un dispositif à tension constante a été utilisé pour faire passer une petite tension (en utilisant un électrolyte de chlorure de sodium) entre deux électrodes Ag-AgCl fixées à la surface palmaire des phalanges proximales des deuxième et troisième doigts de la main non dominante (Boucsein, 2012). Un niveau de conductance de la peau plus élevé indique une activation physiologique plus importante. La réaction de la conductance de la peau (*Skin Conductance Response, SCR*) est monophasique, et est principalement décrite en amplitude. Les SCR ont été identifiées selon Kim, Bang & Kim (2004) : un seuil de 0,02  $\mu$ S a été appliqué sur le niveau phasique de la conductance de la peau (SC) de manière à caractériser les SCR, avec un seuil de 10 % des SCR détectés, ce qui a permis de rejeter toutes les réponses dont le seuil de détection est inférieur à 10 % du maximum de la réponse. Les SCR acceptées ont été caractérisées par leur amplitude et ont été quantifiées en fonction de leur spécificité. La spécificité des SCR a été estimée en fonction des différents moments de la procédure conformément au Manuel de Psychophysiology (Cacioppo, Tassinary, & Berntson, 2007). Des SCR spécifiques (par exemple pendant la phase d'induction) ont été caractérisées par leur ampleur, notamment leur amplitude pondérée par des réponses non spécifiques (pendant les phases de latence, par exemple 1 minute avant le début de l'induction). Le niveau de conductance de la peau (*Skin Conductance Level, SCL*) génère une ligne de base en constante évolution au sein d'un individu. Le calcul d'une moyenne des SCL sur l'ensemble du signal risque d'être surestimé. En conséquence, une procédure de correction classiquement utilisée consiste à soustraire les

mesures de SCL d'un niveau basal. On obtient ainsi une différence (delta SCL) relative et non basée sur les nombres absolus (Boucsein, 2012).

## **5. Mesures comportementales liées aux émotions**

### *5.1. Mesure de l'état émotionnel subjectif*

Nous avons utilisé une version papier de la SAM (*Self-Assessment Manikin*) (Hodge, Cook, et Lang 1985 ; Lang, 1980) qui est un instrument axé sur l'image pour évaluer directement le plaisir, l'excitation et la dominance associés en réponse à un objet ou un événement (voir Annexe 3). C'est une représentation graphique non verbale de divers points le long de chacune des trois principales dimensions affectives. La SAM va d'une figure souriante et heureuse à une figure fronçant les sourcils et malheureuse pour représenter la dimension *plaisir*, et va d'une figure excitée aux yeux écarquillés à une figure détendue et endormie pour la dimension *éveil*. La dimension de *dominance* représente l'évaluation du contrôle de la situation avec les changements de tailles de figure : une grande figure indique un contrôle maximal dans la situation. Dans cette version de la SAM, le sujet doit placer un "x" sur n'importe lequel des cinq chiffres de chaque échelle, ou entre deux chiffres, ce qui donne une échelle en 9 points pour chaque dimension. Deux mesures ont été réalisées, la première au début de l'expérience, avant l'induction émotionnelle, et la deuxième après le rappel.

L'état émotionnel subjectif a également été évalué à l'aide d'un potentiomètre à glissière relié au système BIOPAC MP36 sur lequel les participants pouvaient exprimer l'évolution de leur état émotionnel subjectif (Réponse Emotionnelle Subjective, RES) tout au long de la phase d'induction émotionnelle. Les participants pouvaient continuellement déplacer le curseur pendant toute la durée de l'induction sur une échelle allant de -10 (état émotionnel très déplaisant) à +10 (état émotionnel très plaisant). En accord avec le protocole proposé par Isaacowitz *et al.* (2009), la RES a également été mesurée à la fin de la phase de rappel.

### 5.2. Echelle de régulation émotionnelle (DERS)

Elaborée en version française par Dan Glauser & Scherer (2013), l'échelle DERS (*"The Difficulties in Emotion Regulation Scale"*) est une échelle de régulation émotionnelle permettant d'évaluer l'attention portée aux émotions dans la vie de tous les jours. Il s'agit d'une échelle en 36 items avec pour chacun une échelle en 5 points allant de "presque jamais" à "presque toujours". Elle décrit 6 composantes de la régulation émotionnelle : le niveau de clarté des ressentis émotionnels, le niveau de conscience des émotions, l'impulsivité émotionnelle, l'acceptation des ressentis, les objectifs et les stratégies de régulations. Une mesure globale peut être utilisée et indique le niveau de régulation de l'individu.

## RESULTATS de l'étude préliminaire

### **Efficacité de l'induction sur les mesures émotionnelles et dissociation sentiment subjectif / arousal physiologique**

#### *Effet de l'induction sur les mesures subjectives chez les adultes jeunes et âgés*

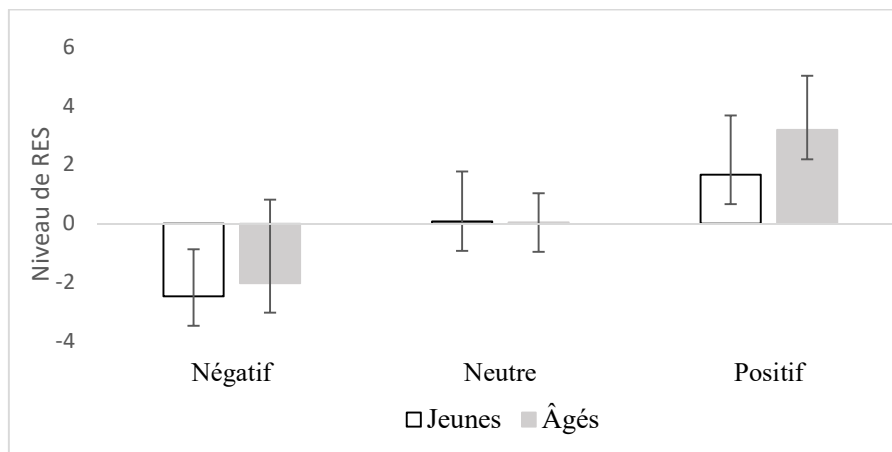
Des analyses de variance 2 (Âge : adultes jeunes vs adultes âgés) x 3 (Condition : Négative vs Neutre vs Positive) ont d'abord été réalisées pour chaque groupe d'âge sur la RES enregistrée par le potentiomètre. Des comparaisons planifiées ont ensuite permis de préciser les effets entre chaque condition expérimentale.

Sur la RES (données présentées dans la Figure 1), l'effet de l'Âge n'est pas significatif [ $F(1,36)=1.16$ ,  $p=.28$ ], l'effet de la Condition est significatif [ $F(2,36)=21.13$ ,  $p<.0001$ ] et l'interaction entre les deux facteurs n'est pas significative [ $F(2,36)=0.56$ ,  $p=.57$ ].

La comparaison deux à deux des conditions d'induction a été réalisée pour chaque groupe d'âge à l'aide de comparaisons planifiées (voir Tableau 15). Le niveau de RES est négatif en condition d'induction négative, proche de zéro en condition d'induction neutre et positif en condition d'induction positive. Le protocole d'induction émotionnelle est donc validé par la RES puisque des différences apparaissent entre les conditions d'induction négative et positive. La mesure identifiée comme la plus sensible et la plus concordante avec la condition expérimentale est ainsi la RES. Celle-ci permet également d'avoir une mesure de l'état émotionnel qui porte à la fois sur l'intensité et la valence du ressenti. L'effet de l'Âge sur la RES n'est significatif ni en condition d'induction négative ni en condition d'induction positive. Les adultes jeunes et âgés apparaissent donc sensibles de la même manière aux inductions émotionnelles négative et positive. Les résultats sont présentés dans la Figure 14.

**Tableau 15: Effet de la Condition d'induction émotionnelle et de l'Âge sur la RES**

|                               | Adultes jeunes               | Adultes âgés                |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Négative / Neutre             | $F(1,22)=7.59$ , $p=.01$     | $F(1,14)=3.10$ , $p=.10$    |
| Neutre / Positive             | $F(1,22)=2.82$ , $p=.11$     | $F(1,14)=6.39$ , $p=.02$    |
| Négative / Positive           | $F(1,22)=25.26$ , $p<.00001$ | $F(1,14)=17.70$ , $p=.0008$ |
|                               | Induction positive           | Induction négative          |
| Adultes jeunes / Adultes âgés | $F(1,36)=1.11$ , $p=.15$     | $F(1,36)=0.19$ , $p=.65$    |



**Figure 14: Effet de la condition d'induction émotionnelle sur la RES chez les adultes jeunes et âgés**

## DISCUSSION

Cette étude préliminaire avait pour objectif de valider un protocole d'induction émotionnelle basé sur l'écoute d'extraits musicaux de valences différentes (négative, neutre et positive) associée à une remémoration de souvenirs autobiographiques congruents avec la valence de l'émotion induite (Eich & Metcalfe, 1989). Nous attendions un effet de la condition d'induction sur les mesures émotionnelles subjectives. La valence de l'émotion induite devait apparaître comme congruente avec le sentiment subjectif ressenti par les participants. Nous avons formulé l'hypothèse selon laquelle l'intensité de la RES serait plus importante en condition d'induction négative et positive comparativement à la condition d'induction neutre.

En accord avec nos hypothèses, le protocole d'induction a été validé par la RES évaluée à l'aide d'un potentiomètre. Ainsi, l'effet de l'induction émotionnelle positive et négative sur la RES est significatif, chez les adultes jeunes et âgés et la valence de leur RES est congruente à la valence de l'émotion induite quel que soit leur âge. Par ailleurs, le niveau de RES des

adultes jeunes et âgés est comparable dans chaque condition d'induction émotionnelle. Ces résultats nous permettent de nous assurer que les participants étaient bien dans l'état émotionnel attendu.

Le protocole d'induction mixte associant un extrait musical, une remémoration d'un souvenir autobiographique et une mesure continue de la RES est validé, il reste désormais à répondre à nos objectifs initiaux en réalisant l'expérience envisagée dès que les conditions sanitaires le permettront.

---

## **DISCUSSION GÉNÉRALE**

---

L'objectif principal de ce travail de thèse était d'étudier l'influence de facteurs psycho-affectifs liés au Soi sur les performances de mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés. Il s'agissait dans un premier temps d'examiner plus particulièrement les effets de facteurs internes tels que l'humeur et l'estime de Soi et ainsi de comprendre les mécanismes qui sous-tendent l'influence de ces facteurs sur les processus cognitifs liés aux performances de mémoire épisodique chez les adultes jeunes et âgés. Dans un second temps, nous avons proposé un examen de l'influence du contexte psycho-affectif lié à la situation expérimentale sur les performances de mémoire épisodique d'adultes jeunes et âgés. Ainsi, nous avons étudié l'influence de la réussite préalable à une tâche ainsi que l'effet d'une émotion induite sur les performances de mémoire épisodique.

L'Expérience 1 nous a permis de mettre en évidence un effet de l'humeur sur les performances de mémoire épisodique et d'organisation subjective. Les résultats obtenus confirment les travaux concernant l'influence de l'humeur sur la qualité du traitement cognitif et l'organisation du matériel cognitif en mémoire (Corson, 2002 ; Hanze & Hesse, 1993 ; Isen, 1984 ; Isen & Daubman, 1984). Ils ont également révélé des profils inverses selon l'âge des individus. Chez les adultes jeunes, l'humeur négative favorise des performances de mémoire et d'organisation subjective tandis que chez les adultes âgés, de meilleures performances sont observées chez les individus d'humeur positive.

L'humeur pourrait avoir un effet sur les performances de mémoire épisodique par son influence sur la qualité des jugements métamnésiques liés au sentiment de difficulté d'une tâche à réaliser. Il existerait en effet pour chaque individu un domaine de difficulté assimilé à une zone de « confort cognitif » dans laquelle il est capable de développer des stratégies telles que l'organisation subjective et d'exercer un contrôle exécutif optimal des processus cognitifs (voir Expérience 1). En dehors de cette zone de « confort cognitif », la tâche serait jugée comme trop facile ou trop difficile et ce sentiment induirait un désengagement et une démobilisation des

ressources diminuant ainsi les performances cognitives. Dans ce contexte et à la lumière du modèle motivationnel, chez les jeunes adultes d'humeur négative, la difficulté perçue de la tâche serait augmentée (Fulmer et *al.*, 2015). Ce sentiment pourrait les amener à s'investir davantage dans la tâche et améliorerait ainsi les processus qui sous-tendent l'utilisation de stratégies de mémoire comme l'organisation subjective (Williams et *al.*, 1997). Inversement, une humeur positive pourrait minimiser la difficulté perçue de la tâche de mémoire et donc réduire le niveau d'engagement des jeunes adultes (Mienaltowski & Blanchard-Fields, 2005). La diminution de l'attention qui en résulte pourrait réduire les capacités de concentration et conduire les jeunes adultes d'humeur positive à une moindre utilisation de stratégies d'organisation. Ces résultats suggèrent donc qu'une humeur positive pourrait orienter les adultes jeunes vers des processus cognitifs moins contrôlés et ainsi diminuer leurs performances (Gray, 1971 ; Bless et *al.*, 1996).

Le profil inverse observé chez les adultes âgés pourrait être considéré comme l'expression d'un effet de positivité (Carstensen et *al.*, 1995 ; Carstensen, Isaacowitz et Charles, 1999 ; Vieillard et Harm 2013). Il a déjà été montré que chez les adultes âgés, ce sont les affects positifs qui leur permettent d'obtenir de meilleures performances cognitives (Mather & Knight, 2005). Dans notre étude, la tâche de mémoire épisodique utilisée (rappel libre) nécessite d'importantes ressources cognitives, moins disponibles chez les adultes âgés (Rabinowitz et *al.*, 1982). En accord avec le modèle d'allocation de ressources et la *Dynamic Integration Theory* (Labouvie-Vief et *al.*, 2010), une humeur positive pourrait permettre aux adultes âgés d'optimiser la disponibilité de leurs ressources cognitives/attentionnelles et permettrait ainsi d'améliorer leur contrôle stratégique et leurs performances de mémoire épisodique (Ellis & Ashbrook, 1988; Labouvie-Vief, 2008 ; Labouvie-Vief et *al.*, 2010). L'humeur positive pourrait donc être considérée comme un facteur qui diminuerait les effets du vieillissement sur la mémoire épisodique en optimisant le contrôle stratégique. Les adultes âgés d'humeur négative

pourraient au contraire évaluer la tâche comme trop difficile, se désengager de la tâche et ainsi diminuer leur capacité de contrôle stratégique (Bandura, 2003). La diminution des ressources disponibles accentuée par leur état affectif (i.e., humeur négative) pourrait également entraîner un déficit d'utilisation de stratégie d'organisation qui nuirait à leurs performances de mémoire épisodique.

Les performances de mémoire épisodique pourraient ainsi dépendre de la difficulté perçue de la tâche et donc être associées au sentiment d'efficacité personnelle.

Afin d'approfondir l'étude de l'influence des facteurs liés au Soi sur les performances de mémoire, les Expériences 2 et 3 permettent d'apporter des éléments de réponse concernant l'influence de l'estime de Soi sur les performances de mémoire d'adultes jeunes et âgés.

Nous avons proposé dans l'Expérience 2 une étude de l'effet de l'estime de Soi sur les performances mnésiques et métamnésiques de jeunes adultes étudiants. L'estime de Soi est une mesure auto-évaluative du concept de Soi (L'Écuyer, 1994 ; Rosenberg, 1965). Nous avons examiné les performances cognitives à l'aide d'un paradigme de *Feeling-of-knowing* épisodique qui nous a permis de mesurer la précision du *monitoring* métamnésique et d'évaluer la mémoire épisodique grâce à des scores de rappel indicé et de reconnaissance. Nous avons confirmé dans un premier temps que chez des jeunes adultes, l'estime de Soi est une variable individuelle qui module l'efficacité des processus mnésiques et métamnésiques. Nos résultats montrent que plus les étudiants ont une estime de Soi élevée, meilleures sont leurs performances de rappel.

Dans le cadre de la procédure de *feeling-of-knowing*, nous nous sommes intéressés au *monitoring* métamnésique qui correspond ici à la capacité à prédire si une information en mémoire peut ou non être récupérée. La précision du *monitoring* est mesurée par le degré de concordance entre la prédiction de reconnaissance et la performance réelle. Des études ont

montré que niveau de précision pouvait influencer l'utilisation de stratégies de recherche et les performances de mémoire (e.g., Souchay, 2013).

De plus, en accord avec les données de la littérature qui établissent un lien entre l'estime de Soi et le sentiment d'auto-efficacité, nous avons montré que plus les étudiants ont une estime de Soi faible, plus ils sous-évaluent leur capacités mnésiques (Zimmerman & Bandura, 1994). Au contraire, chez les adultes jeunes, l'estime de Soi élevée pourrait favoriser leur sentiment d'efficacité mnésique (Tafarodi et Swann, 2001), ce qui pourrait contribuer à améliorer la précision de leur capacité de *monitoring*.

Dans le cadre du *SMS* (Conway, 2005), nous proposons l'idée selon laquelle le Self (opérateur cognitif du Soi) aurait un effet modulateur sur la qualité du *monitoring* et orienterait les individus vers des stratégies efficaces de maintien ou non de l'effort de recherche mnésique. Selon cette proposition, le *monitoring* métamnésique pourrait fournir une prédiction guidée par le *working-Self*. Ainsi, chez les étudiants d'estime de Soi faible qui considèrent avec « pessimisme » leurs chances de réussite et s'attendent à échouer, le *working-Self* pourrait biaiser leur auto-évaluation mnésique en accordant le résultat du *monitoring* à ce sentiment d'auto-efficacité faible, cela dans le but de maintenir la cohérence entre les objectifs du Soi et les performances à la tâche en cours (Conway, 2005). Chez les étudiants d'estime de Soi élevée au contraire, le sentiment d'auto-efficacité induirait un contrôle exécutif exercé par le *working-Self* permettant un *monitoring* précis en accord avec leurs objectifs de réussite. Ils bénéficieraient ainsi d'un contrôle stratégique adéquat qui améliorerait leurs performances de mémoire épisodique.

Dans un second temps, nous avons mis en évidence que l'effet de l'estime de Soi sur les performances de mémoire épisodique dépend du niveau de difficulté de la tâche. En effet, l'estime de Soi influence le rappel et la reconnaissance de façon différente : seules les tâches de rappel apparaissent sensibles à l'estime de Soi. Une tâche de rappel en mémoire épisodique

nécessite plus de ressources et implique davantage de stratégies de recherche en mémoire que la reconnaissance qui peut s'effectuer sur la base de la familiarité nécessitant peu de ressources (Clarys, Isingrini, & Gana, 2002). Les processus de recherche impliqués dans ces tâches sont différents et le sentiment de difficulté qu'elles génèrent n'est pas le même, une tâche de reconnaissance étant considérée comme plus facile qu'une tâche de rappel. Les tâches de reconnaissance ne nécessiteraient donc que peu d'investissement de la part des étudiants et les mécanismes cognitifs mis en jeu pourraient ainsi être moins sensibles à l'Estime de Soi que ceux impliqués dans les tâches de rappel. En accord avec Battle *et al.* (1988), nos données confirment qu'une estime de Soi élevée est associée à un faible niveau d'anxiété et de dépression. Nous montrons néanmoins que chez les étudiants, ces variables psycho-affectives n'expliquent pas l'effet de l'estime de Soi sur les performances mnésiques et métamnéiques. Nous suggérons donc que, chez les adultes jeunes, l'évaluation du contenu mnésique et du niveau de difficulté de la tâche, exercée par le *monitoring* métamnéique, serait modulée par le *working-Self* et non par des processus psycho-affectifs. Le *working-Self* permettrait d'accorder les performances aux objectifs du Soi et donc aux compétences que l'individu s'auto-attribue.

L'Expérience 3 s'inscrivait dans la continuité de l'Expérience 2 et nous a permis d'examiner, chez des adultes jeunes et âgés, le rôle de l'anxiété dans l'effet de l'estime de Soi sur les performances de rappel et de reconnaissance. Nos résultats confirment un lien entre la représentation qu'un individu a de lui-même et ses performances de mémoire. Les individus d'estime de Soi élevée présentent de meilleures performances de mémoire épisodique que ceux d'estime de Soi faible. Une analyse approfondie montre que l'effet de l'estime de Soi sur les performances dépend à la fois de l'âge et du type de tâche considéré. Un effet significatif de l'estime de Soi n'apparaît en effet que sur les performances de rappel des adultes jeunes mais pas sur leurs performances de reconnaissance, en accord avec les résultats de l'Expérience 2. Le profil inverse est identifié chez les adultes âgés, chez qui l'estime de Soi n'a d'effet

significatif que sur les performances de reconnaissance, une tâche de mémoire connue pour être plus facile, car moins coûteuse en ressources cognitives.

Le niveau de difficulté perçue des tâches à réaliser pourrait être le facteur explicatif. Les adultes âgés ont une perception de plus en plus négative de leurs capacités mnésiques, et cette perception négative pourrait être accentuée pour les tâches considérées comme les plus difficiles, comme le rappel. Ce déclin perçu peut être en partie lié à un déficit réel en ressources cognitive mais aussi au stéréotype négatif véhiculé par la société et qui concerne l'altération de la mémoire avec l'âge (e.g., Bouazzaoui et *al.*, 2016). Ce sentiment pourrait les amener à déplacer leur zone de « confort cognitif » et à considérer qu'ils ne réussiront pas les tâches de rappel évaluées comme trop difficiles. Ils jugeraient ainsi, quel que soit leur niveau d'estime de Soi, qu'ils ont peu de chances de réussir une tâche de rappel. Ainsi, afin de ne pas risquer de diminuer leur niveau de bien-être, les adultes âgés se désengageraient de la tâche à réaliser. Par conséquent, le *working-Self* n'opèrerait pas le contrôle exécutif nécessaire permettant d'améliorer les performances des adultes âgés et de diminuer les effets de l'âge sur les performances de rappel. Cela ne serait pas le cas pour la tâche de reconnaissance, jugée plus facile et réalisable par les adultes âgés. Penser que l'on peut réussir une tâche permet donc de s'engager dans des processus nécessaires à la réalisation de cette tâche. Le niveau de difficulté perçue d'une tâche de mémoire détermine donc l'engagement du *working-Self*.

Malgré le déclin des ressources exécutives, l'action du *working-Self* semble préservée au cours du vieillissement. En effet, l'évolution liée à l'âge du sentiment d'auto-efficacité personnelle, en particulier concernant les capacités mnésiques, pourrait amener les adultes âgés à considérer le niveau de difficulté des tâches de reconnaissance différemment des adultes jeunes. Les adultes âgés pourraient considérer, contrairement aux adultes jeunes, que les tâches de reconnaissance nécessitent un engagement cognitif cohérent avec leurs objectifs (Conway, 2005; Metcalf, 2002). Ainsi, chez les adultes âgés, l'adaptation de leur zone de confort cognitif

en fonction de l'évolution de leur niveau de compétence pourrait permettre au *working-Self* d'opérer un contrôle exécutif lors de tâches de reconnaissance. Le *working-Self* des adultes âgés d'estime de Soi élevée pourrait donc moduler leurs processus cognitifs et optimiser l'utilisation de stratégies dans le but d'accorder leurs performances à leurs prédictions de réussite à la tâche. A l'inverse, les adultes âgés d'estime de Soi faible pourraient considérer les tâches de reconnaissance comme difficiles et envisager une grande probabilité d'échec. Ce contexte pourrait induire une action du *working-Self* en accord avec leur faible sentiment d'auto-efficacité mnésique qui ne permettrait pas d'optimiser l'utilisation des stratégies de mémoire et ainsi d'améliorer leurs performances de mémoire épisodique.

Nous avons par ailleurs obtenu un résultat *a priori* contre-intuitif : les adultes âgés ont des niveaux d'estime de Soi comparables à ceux des adultes jeunes ce qui confirme les résultats d'études précédentes (e.g., Ryff, 1989, et voir Alaphilippe, 2008, pour une discussion approfondie). Or, on pourrait penser que l'évolution du Soi avec l'âge, qui induit une diminution du sentiment d'auto-efficacité globale, pourrait avoir un impact sur les niveaux d'estime de Soi des adultes âgés. Le modèle du concept de Soi de L'Écuyer (1994) permet de comprendre que l'évolution du Soi avec l'âge implique une modification de l'importance relative de chaque composante du Soi. Ainsi, chez les adultes âgés, les expériences de vie et les relations sociales deviennent plus importantes pour l'évaluation du Soi que la perception de ses propres compétences cognitives ou physiques. En accord avec la théorie de sélectivité socio-émotionnelle, il semble donc que l'évolution du Soi liée à l'âge s'accompagne d'un mécanisme compensateur permettant de maintenir une estime de Soi stable et un niveau de bien-être satisfaisant.

Afin d'examiner les mécanismes qui sous-tendent l'effet de l'estime de Soi sur les performances de mémoire épisodique, nous avons évalué la part d'influence du niveau d'anxiété dans l'effet de l'estime de Soi chez les adultes jeunes et âgés. L'anxiété apparaît dans

cette étude comme étant le principal médiateur des effets de l'estime de Soi chez les adultes jeunes. Le coût cognitif des pensées intrusives associées à l'anxiété expliquerait à lui seul les faibles performances de mémoire épisodique des adultes jeunes. Ce n'est pas le cas chez les adultes âgés. En effet, nous avons montré qu'avec l'âge, l'estime de Soi deviendrait un facteur ayant une influence directe qui s'ajouterait à l'effet de l'anxiété. Chez les adultes âgés, l'évolution du Soi et de sa structure, au cours de leurs expériences de vie, pourraient les amener à devenir davantage sensibles aux facteurs du Soi.

L'Expérience 4 nous a permis d'étudier un autre aspect de l'influence du Soi sur la mémoire d'adultes jeunes et âgés en examinant l'effet de la Réussite Préalable Fictive (RPF) à une tâche sur les performances de mémoire épisodique. Nous avons montré dans un premier temps que le sentiment de réussite peut être induit par un *feed-back* positif de l'expérimentateur, quelles que soient les performances réelles des participants aux tâches préalables (ici, des tâches de mémoire de travail). Il semblerait donc que l'effet positif de la réussite préalable à une tâche sur les performances de mémoire épisodique ne nécessite pas de réussir réellement, c'est le fait de croire en ses capacités de mémoire qui suscite un contexte psycho-affectif favorable à l'amélioration des performances de mémoire.

La littérature mentionne un effet positif de la réussite préalable (réelle) à une tâche sur les performances de mémoire uniquement chez les adultes âgés, à condition que de la tâche préalable et la tâche cible soient de même nature (Geraci *et al.*, 2016). Notre étude montre que lorsque la tâche préalable est une tâche de mémoire de travail, l'effet de RPF est significatif quel que soit l'âge des participants. De plus, dans cette expérience, la tâche de mémoire épisodique utilisée était une tâche de rappel libre. Ce type de tâche, où les individus ne bénéficient d'aucune aide à la récupération, est habituellement considéré comme étant d'un niveau de difficulté élevé. Nous avons vu précédemment (Expérience 1 et 3) que l'humeur positive et une estime de Soi élevée ont un effet positif sur les performances de rappel qui

n'apparaît plus significatif chez les adultes âgés pour qui la tâche est considérée comme trop difficile. Au contraire, l'expérience de RPF à une tâche de mémoire de travail et le sentiment d'auto-efficacité qu'elle génère suite à un *feed-back* positif pourrait se révéler être un état psycho-affectif puissant qui permet à la fois aux adultes jeunes et âgés d'améliorer leurs performances à une tâche de rappel libre. Chez les adultes jeunes, seule la condition de RPF explique leur performance de rappel. Chez les adultes âgés, d'autres mécanismes semblent responsables de l'effet positif de la RPF. En effet, nous avons montré que le niveau de Capacité Mnésique Subjective (CMS), l'anxiété et la vitesse de traitement (VT) sont des facteurs explicatifs des mécanismes mis en jeu dans l'effet de RPF à une tâche sur les performances de rappel chez les adultes âgés. Chez les adultes âgés, l'auto-évaluation de leurs propres capacités (CMS) a un effet modulateur sur les performances de mémoire épisodique. La RPF à une tâche de mémoire de travail conduit les adultes âgés à avoir une perception particulièrement positive de leurs capacités de mémoire, dont l'effet pourrait dépasser une simple diminution de l'effet de menace d'un stéréotype. En effet, leur niveau de CMS mesuré en condition de RPF est significativement supérieur à celui des adultes jeunes. Il semblerait donc que la sensibilité aux facteurs liés au Soi augmente avec l'âge. Les adultes âgés pourraient être d'autant plus sensibles aux *feed-back* positifs concernant leurs performances mnésiques qu'avec l'avancée en âge, l'auto-évaluation du Soi repose davantage sur des composantes davantage sociales et adaptatives (voir L'Écuyer, 1994). Au cours du vieillissement, les inquiétudes concernant le fonctionnement de la mémoire augmentent (Jonker, Geerlings, & Schmand, 2000 ; Mahieux-Laurent, 2005). Un *feed-back* positif sur leurs capacités mnésiques pourrait donc être une expérience rare et remarquable qui expliquerait l'ampleur de l'effet positif de la RPF sur les niveaux de CMS.

En résumé, l'expérience de RPF pourrait être considérée comme une situation qui influence le *Self* et active des processus exécutifs liés au *working-Self* ainsi qu'un *monitoring*

métamnésique qui permettrait aux individus d'améliorer leurs performances de mémoire épisodique (Conway, 2004, 2005 ; Dunlosky & Hertzog, 1998). La RPF à une tâche de mémoire permettrait au *working-Self* de moduler ensuite les processus mnésiques et stratégiques dans le but d'accorder les performances ultérieures aux objectifs de réussite induits par la RPF. L'augmentation du niveau de CMS qui résulte de la RPF pourrait avoir un effet similaire à une estime de Soi élevée en améliorant la précision du *monitoring* (Expériences 2 et 3). La recherche en mémoire et le contrôle stratégique pourraient être ainsi optimisés dans le but d'améliorer les performances de mémoire épisodique.

La littérature rapporte un effet de réussite préalable médiatisé par le niveau d'anxiété (Geraci *et al.*, 2016). Nos résultats confirment une diminution du niveau d'anxiété chez les adultes âgés en condition RPF. De plus, nous avons mis en évidence une corrélation négative entre le niveau d'anxiété et la vitesse de traitement (VdT) chez les adultes âgés en condition RPF, montrant que plus le niveau d'anxiété est faible, plus les individus traitent rapidement l'information. Nos résultats indiquent également que l'effet de l'âge sur la VdT diminuait de moitié en condition de RPF. Une analyse de régression a confirmé que l'augmentation du niveau de CMS consécutive à la RPF était le premier prédicteur des performances des adultes âgés. La RPF à une tâche de mémoire de travail pourrait donc créer un contexte psycho-affectif lié à la représentation que les adultes âgés ont de leurs propres capacités, qui permettrait de diminuer le niveau d'anxiété liée à la situation. Moins de pensées intrusives à considérer permettrait donc de traiter plus rapidement les informations associées à la tâche en cours.

L'anxiété est un facteur couramment mentionné comme modulateur des niveaux de performances de mémoire épisodique (Andreoletti, Veratti, & Lachman, 2006). Nos résultats confirment ces données chez les adultes jeunes, puisque l'anxiété apparaît comme le facteur explicatif de leurs performances de rappel dans l'Expérience 3. Nos résultats semblent

également montrer que, si l'anxiété a un effet sur les performances de mémoire épisodique des adultes âgés (Expériences 3 et 4), d'autres facteurs davantage liés au Soi tels que l'estime de Soi ou le sentiment d'efficacité personnelle pourraient avoir une influence sur les performances qui s'accroît avec l'âge.

L'Expérience 5 avait pour objectifs de valider un protocole d'induction émotionnelle et d'approfondir l'étude de l'influence des états émotionnels liés au contexte sur la mémoire épisodique au cours du vieillissement. Les conditions sanitaires liées à l'épidémie de Covid-19 ne nous ont permis de répondre qu'au premier objectif. Nous avons en effet validé un protocole d'induction émotionnelle basé sur l'écoute d'extraits musicaux négatif, neutre ou positif, d'une durée de 4 minutes, associés à une remémoration d'un souvenir épisodique dont la valence est congruente avec la valence de l'extrait musical. L'étude de l'influence des états émotionnelles induits sur les performances de mémoire épisodique sera réalisée dès que les conditions sanitaires nous le permettront.

---

## CONCLUSION

---

Les études menées au cours de cette thèse nous ont permis de mettre en évidence un effet des facteurs psycho-affectifs liés au Soi tels que l'humeur, l'estime de Soi et la capacité mnésique subjective sur les performances de mémoire épisodique. Cette influence pourrait se modifier avec l'âge probablement en raison de l'évolution de la structure du Soi. En effet, la réorganisation structurelle des composantes du Soi pourrait conduire les adultes âgés à être plus sensibles aux situations susceptibles d'améliorer la représentation de leurs propres capacités mnésiques. De plus, en accord avec les travaux sur l'effet de positivité (Guillaume, Eustache & Desgranges, 2009), les expériences de vie pourraient les amener à accorder davantage d'importance aux situations connotées positivement. Les résultats expérimentaux suggèrent donc un rôle crucial du *Self* dans la modulation des processus mnésiques et métamnésiques.

L'humeur peut être considérée comme une variable évaluant le niveau de bien-être. Elle influence l'utilisation des stratégies d'organisation subjective et les performances de mémoire épisodique de façon différente selon l'âge. Si une humeur négative est associée à de meilleures performances cognitives chez les adultes jeunes, chez les adultes âgés en revanche, une humeur positive semble optimiser l'utilisation des stratégies d'organisation subjective et les performances de mémoire épisodique. Ce travail de thèse montre également qu'une estime de Soi élevée permet une amélioration des processus mnésiques et métamnésiques des adultes jeunes et âgés.

Ainsi, le *working-Self* pourrait d'une part optimiser les processus mnésiques et l'utilisation de stratégies, et d'autre part augmenter la précision du *monitoring* métamnésique dans le but d'accorder les performances aux objectifs de réussite.

Nous avons montré que la réussite préalable fictive est une situation qui permet d'augmenter les capacités mnésiques subjectives et de rendre disponibles les ressources cognitives des adultes jeunes et âgés en réduisant leur niveau d'anxiété. Ce contexte psycho-

affectif favorise de meilleures performances en augmentant la capacité de traitement des informations.

Ces résultats mettent en évidence l'importance de l'évolution de la représentation de Soi sur les performances de mémoire et ouvrent des perspectives de recherches intéressantes. En effet, l'âge est un facteur déterminant de notre identité, puisqu'il conditionne la représentation que l'on se fait de Soi et des autres (voir Alaphilippe et Bailly, 2013). L'évolution du Soi est intimement associée à l'histoire de vie et à la place qu'un individu tient dans la société (L'Écuyer, 1994). Ces éléments liés au contexte environnemental sont des facteurs qui agissent de façon cruciale sur nos capacités mnésiques car les expériences de vie impliquent une modification des objectifs d'un individu, en cohérence avec l'idée qu'il a de ses propres compétences. Le *Self*, en tant qu'opérateur exécutif du Soi psychologique, module les processus mnésiques et métamnésiques dans le but d'accorder les performances aux objectifs du Soi (Conway, 2005). Ainsi, plus un individu bénéficie d'un contexte psycho-affectif interne positif, tel qu'un niveau d'humeur positif et d'estime de Soi élevé, plus il évaluera précisément le contenu de sa mémoire, et plus il utilisera des stratégies mnésiques adéquates. De plus, le fait de croire en ses propres capacités mnésiques permet d'optimiser certaines compétences cognitives comme la vitesse de traitement des informations, fonction qui sous-tend les performances en mémoire épisodique. Ce contexte psycho-affectif positif améliore donc la représentation qu'un individu a de lui-même, favorise l'efficacité des processus cognitifs et conduit à une augmentation des performances mnésiques en particulier chez les adultes âgés (voir Taconnat, Burger, Bouazzaoui & Fay, 2014 pour une discussion sur ce point). Ces états psycho-affectifs positifs seraient susceptibles de différer la survenue des effets du vieillissement sur la mémoire.

Nos travaux contribuent à une meilleure compréhension de l'effet des facteurs psycho-affectifs liés au Soi sur le vieillissement cognitif. Il serait maintenant intéressant de déterminer

les mécanismes cérébraux qui sous-tendent leur influence. En effet, les facteurs psycho-affectifs liés au Soi pourraient constituer des facteurs de réserve cognitive et donc être en mesure de réduire ou ralentir le déclin cognitif lié à l'âge (Stern, 2009). Nous pourrions ainsi envisager d'examiner, dans des études ultérieures, les corrélats cérébraux de l'effet de l'humeur et de l'estime de Soi. Or, des études ont montré un effet neurotoxique du stress sur l'hippocampe, qui induit une diminution des performances de mémoire (Lupien *et al.*, 1995 ; Lupien & Meaney, 1998). Une approche neuropsychologique utilisant des techniques d'imagerie cérébrale pourrait permettre de tester l'hypothèse d'un effet neuro-protecteur d'une humeur positive et/ou d'une estime de Soi élevée sur l'hippocampe et ainsi ouvrir de nouvelles voies vers un modèle de vieillissement cognitif réussi.

Un grand nombre de programmes de stimulation cognitive ont été développés dans le but de prévenir les problèmes liés à l'avancée en âge (voir pour revue Tardif & Simard, 2011). Ce travail de thèse met en évidence que l'état psycho-affectif positif des individus conduit à de meilleures performances mnésiques. Or, des travaux récents ont montré qu'il était possible de diminuer la plainte mnésique et d'améliorer l'estime de Soi chez des adultes âgés par le biais d'un programme d'activités de loisir (arts plastiques, musique et écriture) (Grimaud, Taconnat & Clarys, 2017). De prochaines recherches, inspirées de ce type d'étude, pourraient permettre d'identifier les situations les plus propices à améliorer le bien-être et l'estime de Soi chez les adultes âgés, dans l'optique de développer des programmes de stimulation cognitive spécifiquement centrés sur l'amélioration de l'état psycho-affectif.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Alaphilippe, D., Bailly, N., Gana, K., & Martin, B. (2005). Les prédicteurs de l'adaptation chez l'adulte âgé. *L'année psychologique*, 105(4), 649-667.

Alaphilippe, D. (2008). Evolution de l'estime de soi chez l'adulte âgé. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 6(3), 167-176.

Alaphilippe, M. D., & Bailly, M. N. (2013). *Psychologie de l'adulte âgé*. De Boeck Supérieur.

Anderson, N. D., & Craik, F. I. (2000). Memory in the aging brain. *The Oxford handbook of memory*, 411-425.

Andreoletti, C., Veratti, B. W., & Lachman, M. E. (2006). Age differences in the relationship between anxiety and recall. *Aging and Mental Health*, 10(3), 265-271.

Angel, L., Fay, S., Bouazzaoui, B., & Isingrini, M. (2011). Two hemispheres for better memory in old age: role of executive functioning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(12), 3767-3777.

Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of general psychology*, 10(3), 229-240.

Bailly, N., Gana, K., Hervé, C., Joulain, M., & Alaphilippe, D. (2014). Does flexible goal adjustment predict life satisfaction in older adults? A six-year longitudinal study. *Aging & Mental Health*, 18(5), 662-670.

Baldwin, M.W. (1992). Relational schemas and the processing of social information. *Psychological Bulletin*, 112, 461-484.

Balota, D. A., Dolan, P. O., & Duchek, J. M. (2000). Memory changes in healthy older adults. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 395-409). New York, NY: Oxford University Press.

Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic Press, 1998).

- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1982). *Self-efficacy mechanism in human agency. American Psychologist*, 37, 122–147. doi:10.1037/0003-066X.37.2.122
- Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71–81). New York, NY: Academic Press.
- Bandura, A. (2003). *Auto-efficacite': Le sentiment d'efficacite' personnelle* [Self-efficacy: The sense of personal efficacy]. Brussels, Belgium: De Boeck Diffusion.
- Bailey, H., Dunlosky, J., & Hertzog, C. (2009). Does differential strategy use account for age-related deficits in working-memory performance?. *Psychology and aging*, 24(1), 82.
- Balas, R., Sweklej, J., Pochwatko, G., & Godlewska, M. (2012). On the influence of affective states on intuitive coherence judgements. *Cognition & Emotion*, 26(2), 312-320.
- Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental psychology*, 23(5), 611.
- Baltes, P. B. (1997). On the incomplete architecture of human ontogeny: Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. *American psychologist*, 52(4), 366.
- Bandura, A. (1989). Regulation of cognitive processes through perceived *Self-efficacy. Developmental Psychology*, 25, 729-735.
- Baraly, K. T. A., Morand, A., Fusca, L., Davidson, P. S., & Hot, P. (2019). Semantic relatedness and distinctive processing may inflate older adults' positive memory bias. *Memory & cognition*, 47(7), 1431-1443.
- Barnes, A. E., Nelson, T. O., Dunlosky, J., Mazzoni, G., & Narens, L. (1999). An integrative system of metamemory components involved in retrieval. In A. Koriath & D. Gopher (Eds.), *Attention and performance XVII—Cognitive regulation of performance: Interaction of theory and application* (pp. 287–313). Cambridge, MA: MIT Press.
- Barulli, D., & Stern, Y. (2013). Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: Emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Sciences*, 17, 502–509.
- Baumeister, R. F., & Tice, D. M. (1985). *Self-esteem and responses to success and failure: Subsequent performance and intrinsic motivation. Journal of personality*, 53(3), 450-467.

Baumeister, R. F., Campbell, J. D., Krueger, J. I., & Vohs, K. D. (2003). Does high *Self*-esteem cause better performance, interpersonal success, happiness, or healthier lifestyles?. *Psychological science in the public interest*, 4(1), 1-44.

Beaudoin, M., & Desrichard, O. (2011). Are memory *Self*-efficacy and memory performance related? A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 137(2), 211.

Bernardi, L., Porta, C., Gabutti, A., Spicuzza, L., & Sleight, P. (2001). Modulatory effects of respiration. *Autonomic neuroscience*, 90(1-2), 47-56.

Berntsen, D., & Rubin, D. C. (2002). Emotionally charged autobiographical memories across the life span: The recall of happy, sad, traumatic and involuntary memories. *Psychology and aging*, 17(4), 636.

Berry, J. M. (1999). Memory *Self*-efficacy in its social cognitive context. In *Social cognition and aging* (pp. 69-96). Academic Press.

Bieman-Copland, S., & Charness, N. (1994). Memory knowledge and memory monitoring in adulthood. *Psychology and Aging*, 9(2), 287.

Blagov, P. S., & Singer, J. A. (2004). Four dimensions of *Self*-defining memories (specificity, meaning, content, and affect) and their relationships to *Self*-restraint, distress, and repressive defensiveness. *Journal of personality*, 72(3), 481-511.

Blanchard-Fields F, Stein R, Watson TL. Age differences in emotion regulation strategies in handling everyday problems. *J Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2004 ; 59 : P261-9.

Blanchette, I., & Richards, A. (2010). The influence of affect on higher level cognition: A review of research on interpretation, judgement, decision making and reasoning. *Cognition & Emotion*, 24(4), 561-595.

Bless, H., Schwarz, N., & Wieland, R. (1996). Mood and the impact of category membership and individuating information. *European Journal of Social Psychology*, 26(6), 935-959.

Bless, H., Clore, G. L., Schwarz, N., Golisano, V., Rabe, C., & Wölk, M. (1996). Mood and the use of scripts: Does a happy mood really lead to mindlessness?. *Journal of personality and social psychology*, 71(4), 665.

Bluck, S., & Habermas, T. (2001). Extending the study of autobiographical memory: Thinking back about life across the life span. *Review of General Psychology*, 5, 135-147.

Bodenhausen, G. V., Kramer, G. P., & Süsser, K. (1994). Happiness and stereotypic thinking in social judgment. *Journal of personality and social psychology*, 66(4), 621.

Bonin, P., Méot, A., Aubert, L. F., Malardier, N., Niedenthal, P., & Capelle-Toczek, M. C. (2003). Normes de concrétude, de valeur d'imagerie, de fréquence subjective et de valence émotionnelle pour 866 mots. *L'année Psychologique*, 103(4), 655-694.

Bouazzaoui, B., Isingrini, M., Fay, S., Angel, L., Vanneste, S., Clarys, D., & Taconnat, L. (2010). Aging and *Self*-reported internal and external memory strategy uses: The role of executive functioning. *Acta psychologica*, 135(1), 59-66.

Bouazzaoui, B., Fay, S., Taconnat, L., Angel, L., Vanneste, S., & Isingrini, M. (2013). Differential involvement of knowledge representation and executive control in episodic memory performance in young and older adults. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 67(2), 100.

Bouazzaoui, B., Fay, S., Taconnat, L., Angel, L., Vanneste, S., & Isingrini, M. (2013). Differential involvement of knowledge representation and executive control in episodic memory performance in young and older adults. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 67(2), 100.

Bouazzaoui, B., Angel, L., Fay, S., Taconnat, L., Charlotte, F., & Isingrini, M. (2014). Does the greater involvement of executive control in memory with age act as a compensatory mechanism?. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 68(1), 59.

Bouazzaoui, B., Follenfant, A., Ric, F., Fay, S., Croizet, J. C., Atzeni, T., & Taconnat, L. (2016). Ageing-related stereotypes in memory: When the beliefs come true. *Memory*, 24(5), 659-668.

Bouazzaoui, B., Fay, S., Guerrero-Sastoque, L., Semaine, M., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2020). Memory Age-based Stereotype Threat: Role of Locus of Control and Anxiety. *Experimental Aging Research*, 46(1), 39-51.

Boucsein, W. (2012). *Electrodermal activity*. Springer Science & Business Media.

Bower G. H. — (1981) Mood and Memory, *American Psychologist*, 36, n° 2, 129-148.

Bowlby, J. (1969/1982). *Attachment and loss: Vol. 1: Attachment*. London: Hogarth Press.

Bowlby, J. (1973). *Attachment and loss, Vol. 2: Separation*. London: Hogarth Press.

Bowlby, J. (1980). *Attachment and loss, Vol. 3: Loss, sadness and depression*. London: Hogarth Press.

Brandtstadter, J., & Renner, G. (1990). Tenacious goal pursuit and flexible goal adjustment: Explication and age-related analysis of assimilation and accommodation strategies of coping. *Psychology and aging*, 2, 87-94.

Braver, T. S., & West, R. (2008). Working memory, executive control, and aging.

Brehm, J. W., & Self, E. A. (1989). The intensity of motivation. *Annual review of psychology*, 40(1), 109-131.

Brewer, D., Doughtie, E. B., & Lubin, B. (1980). Induction of mood and mood shift. *Journal of Clinical Psychology*, 36(1), 215-226.

Brigham, M. C., & Pressley, M. (1988). Cognitive monitoring and strategy choice in younger and older adults. *Psychology and aging*, 3(3), 249.

Brown, R., & Kulik, J. (1977). Flashbulb memories. *Cognition*, 5, 73-99.

Brown, J. D., & Dutton, K. A. (1995). The thrill of victory, the complexity of defeat: *Self-esteem and people's emotional reactions to success and failure. Journal of personality and social psychology*, 68(4), 712.

Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bryan, J., & Luszcz, M. A. (1996). Speed of information processing as a mediator between age and free-recall performance. *Psychology and aging*, 11(1), 3.

Bugaiska, A., Ferreri, L., Bouquet, C. A., Kalenzaga, S., & Clarys, D. (2015). *Self as a moderator of age-related deficit on Recollection. L'Année psychologique*, 115(1), 77-88.

Burger, L., Uittenhove, K., Lemaire, P., & Taconnat, L. (2017). Strategy difficulty effects in young and older adults' episodic memory are modulated by inter-stimulus intervals and executive control processes. *Acta Psychologica*, 175, 50-59.

Cabeza, R., Albert, M., Belleville, S., Craik, F. I. M., Duarte, A., Grady, C. L., Rajah, M. N. (2018). Maintenance, reserve and compensation: The cognitive neuroscience of healthy ageing. *Nature Reviews Neuroscience*, 19, 701–710.

Côté, G., Gosselin, P., & Dagenais, I. (2013). Évaluation multidimensionnelle de la régulation des émotions: propriétés psychométriques d'une version francophone du Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 23(2), 63-72.

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336.

Cannon, W. B. (1914). The interrelations of emotions as suggested by recent physiological researches. *The American Journal of Psychology*, 25(2), 256-282.

Cannon, W. B. (1929). Organization for physiological homeostasis. *Physiological reviews*, 9(3), 399-431.

Cannon, W. B. (1939). The wisdom of the body.

Cavanaugh, J. C., & Perlmutter, M. (1982). Metamemory: A Critical Examination. *Child Development*, 53(1), 11-28.

Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American psychologist*, 54(3), 165.

Carstensen, L. L., Fung, H. H., & Charles, S. T. (2003). Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life. *Motivation and emotion*, 27(2), 103-123.

Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Mayr, U., & Nesselroade, J. R. (2000). Emotional experience in everyday life across the adult life span. *Journal of personality and social psychology*, 79(4), 644-55.

Carstensen LL, Turan B, Scheibe S, Ram N, Ersner-Hershfield H, Samarez-Larkin GR, *et al.* (2011). Emotional experience improves with age : evidence based on over 10 years of experience sampling. *Psychol Aging* ; 26 : 21-33.

Carter, F. A., Wilson, J. S., Lawson, R. H., & Bulik, C. M. (1995). Mood induction procedure: importance of individualizing music. BEHAVIOUR CHANGE-BUNDOORA THEN SYDNEY THEN BOWEN HILLS-, 12, 159-162.

Cerella, J., Poon, L. W., & Williams, D. M. (1980). Age and the complexity hypothesis. Cermak LS, 1984. The episodic semantic distinction in amnesia. In LR Squire, N Butters (eds). The neuropsychology of memory. New York: The Guilford Press, pp. 55-62.

Chainay, H., Michael, G. A., Vert-pré, M., Landré, L., & Plasson, A. (2012). Emotional enhancement of immediate memory: Positive pictorial stimuli are better recognized than neutral or negative pictorial stimuli. *Advances in Cognitive Psychology*, 8(3), 255.

Charles ST, Mather M, Carstensen LL. Aging and emotional memory : the forgettable nature of negative images for older adults. *J Exp Psychol Gen* 2003 ; 132 : 310-24.

Charles, S. T. (2010). Strength and vulnerability integration: A model of emotional well-being across adulthood. *Psychological Bulletin*, 136, 1068-1091.

Chasteen, A. L., Bhattacharyya, S., Horhota, M., Tam, R., & Hasher, L. (2005). How feelings of stereotype threat influence older adults' memory performance. *Experimental aging research*, 31(3), 235-260.

Chepenik, L. G., Cornew, L. A., & Farah, M. J. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion*, 7(4), 802.

Clark D. M. — (1983) On induction of depressed mood in the laboratory : Evaluation and comparison of the Veiten and musical procedures, *Advances in Behavior Research and Therapy*, 5, 27-49.

Clark, L., Iversen, S. D., & Goodwin, G. M. (2001). The influence of positive and negative mood states on risk taking, verbal fluency, and salivary cortisol. *Journal of Affective Disorders*, 63(1-3), 179-187.

Clark, D. M., & Teasdale, J. D. (1985). Constraints on the effects of mood on memory. *Journal of personality and social psychology*, 48(6), 1595.

Clarys, D., Souchay, C., Baudouin, A., Fay, S., Vanneste, S., Taconnat, L., & Isingrini, M. (2007). Contribution des fonctions exécutives et de la vitesse de traitement au vieillissement de la mémoire épisodique. *L'Année psychologique*, 107(1), 15-38.

Clore, G. L., Schwarz, N., & Conway, M. (1994). Cognitive causes and consequences of emotion. *Handbook of social cognition*, 1, 323-417.

Comblain, C., D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2005). Phenomenal characteristics of autobiographical memories for emotional and neutral events in older and younger adults. *Experimental aging research*, 31(2), 173-189.

Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the *Self*-memory system. *Psychological review*, 107(2), 261.

Conway MA. Memory and the *Self*. *J Mem Lang* 2005 ; 53 : 594-628.

Conway, M. A., Justice, L. V., & D'Argembeau, A. (2019). The *Self*-Memory System Revisited. *The organization and structure of autobiographical memory*, 28.

- Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). Evolutionary psychology and the emotions. *Handbook of emotions*, 2(2), 91-115.
- Craik, F. I., & Byrd, M. (1982). Aging and cognitive deficits. In *Aging and cognitive processes* (pp. 191-211). Springer, Boston, MA.
- Craik, F. I., Klix, F., & Hagendorf, H. (1986). *A functional account of age differences in memory* (pp. 409-422).
- Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (pp. 251–310). New York, NY: Psychology Press.
- Craik, F. I., & Jennings, J. M. (1992). Human memory.
- Craig, A. D. (2002). How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature reviews neuroscience*, 3(8), 655-666.
- Craik, F. I., & Rose, N. S. (2012). Memory encoding and aging: a neurocognitive perspective. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(7), 1729-1739.
- Cull, W. L., & Zechmeister, E. B. (1994). The learning ability paradox in adult metamemory research: Where are the metamemory differences between good and poor learners? *Memory & Cognition*, 22, 249–257.
- Dalgleish, T. (2004). The emotional brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(7), 583-589.
- Dan-Glauser, E. S. (2008). Le sentiment subjectif : intégration et représentation centrale consciente des composantes émotionnelles. *Traité de Psychologie de l'Emotion*, 223-258.
- Delignières, D., & Deschamps, T. (2000). L'effort mental. *L'effort*, 25-40.
- Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2013). The Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS): Factor Structure and Consistency of a French Translation. *Swiss Journal of Psychology*, 72(1).
- De Frias, C. M., Lövdén, M., Lindenberger, U., & Nilsson, L. G. (2007). Revisiting the dedifferentiation hypothesis with longitudinal multi-cohort data. *Intelligence*, 35(4), 381-392.
- Demorest, A. (1995). The personal script as a unit of analysis for the study of personality. *Journal of Personality*, 63, 569-591.
- Denburg, N. L., Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2003). Evidence for preserved emotional memory in normal older persons. *Emotion (Washington, D.C.)*, 3(3), 239–53.

Dennis, N. A., & Cabeza, R. (2008). Neuroimaging of healthy cognitive aging. *The handbook of aging and cognition*, 3, 1-54.

Desrichard, O., & Köpetz, C. (2005). A threat in the elder: the impact of task-instructions, *Self-efficacy* and performance expectations on memory performance in the elderly. *European Journal of Social Psychology*, 35(4), 537-552.

Diehl M, Hastings CT, Stanton JM. *Self-concept differentiation across the adult life span. Psychol Aging* 2001 ; 16 : 643-54.

Dickerson, S. S., & Kemeny, M. E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological bulletin*, 130(3), 355.

Dubois, B., Pillon, B., & Sirigu, A. (1994). Fonctions intégratrices et cortex préfrontal chez l'homme. *Neuropsychologie humaine*, 453-469.

Dunlosky, J., & Hertzog, C. (1998). Training programs to improve learning in later adulthood: Helping older adults educate themselves. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 249-275). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dunkel, C. (2005). The relation between *Self-continuity* and measures of identity. *Identity*, 5 : 21-34.

Dunlosky, J., & Hertzog, C. (1998). Training programs to improve learning in later adulthood: Helping older adults educate themselves. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 249-275). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Dunlosky, J., & Hertzog, C. (1998). Aging and deficits in associative memory: What is the role of strategy use? *Psychology and Aging*, 13, 597-607.

Duval, C., Desgranges, B., Eustache, F., & Piolino, P. (2009). Le soi à la loupe des neurosciences cognitives. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement*, 7(1), 7-19.

Duval, C., Piolino, P., Bejanin, A., Laisney, M., Eustache, F., & Desgranges, B. (2011). La théorie de l'esprit: aspects conceptuels, évaluation et effets de l'âge. *Revue de neuropsychologie*, 3(1), 41-51.

Eckman, P. (1999). Basic Emotions, *Handbook of Cognition and Emotion*.

- Efklides, A. (2008). Metacognition: Defining its facets and levels of functioning in relation to *Self-regulation and co-regulation*. *European Psychologist*, 13(4), 277-287.
- Eich, E., & Metcalfe, J. (1989). Mood dependent memory for internal versus external events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 443–455.
- Ellis, H. C., Thomas, R. L., & Rodriguez, I. A. (1984). Emotional mood states and memory: Elaborative encoding, semantics processing, and cognitive effort. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10(3), 470.
- Ellis, H. C., Thomas, R. L., McFarland, A. D., & Lane, J. W. (1985). Emotional mood states and retrieval in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(2), 363.
- Ellis, H. C., Ashbrook, P. W., Fiedler, K., & Forgas, J. (1988). *Affect, cognition and social behaviour*. Toronto, Ontario, Canada: Hogrefe, 25-43.
- Eustache, F. & Desgranges, B. (2008). MNESIS : towards the integration of current multisystem models of memory. *Neuropsychology Review*, 18(1), 53-69.
- Eustache, F., Guillery-Girard, B., & Dayan, J. (2017). Les liens ténus et complexes entre mémoire et émotions. In *Analysis*, 1(1), 32-38.
- Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. Psychology Press.
- Fenollar, P., Román, S., & Cuestas, P. J. (2007). University students' academic performance: An integrative conceptual framework and empirical analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 77(4), 873-891.
- Fisher, G. G., Chaffee, D. S., Tetrick, L. E., Davalos, D. B., & Potter, G. G. (2017). Cognitive functioning, aging, and work: A review and recommendations for research and practice. *Journal of occupational health psychology*, 22(3), 314.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906.
- Fleischman, D. A., & Gabrieli, J. D. (1998). Repetition priming in normal aging and Alzheimer's disease: a review of findings and theories. *Psychology and aging*, 13(1), 88.
- Froger, C., Sacher, M., Gaudouen, M. S., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2011). Metamemory judgments and study time allocation in young and older adults: Dissociative effects of a

generation task. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 65(4), 269.

Froger, C., Bouazzaoui, B., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2012). Study time allocation deficit of older adults: The role of environmental support at encoding? *Psychology and Aging*, 27(3), 577–588.

Froger, C., Toczé, C., & Taconnat, L. (2014). Comment la modification du comportement stratégique peut contribuer à l'explication du déclin mnésique au cours du vieillissement. *L'Année psychologique*, 114(2), 355-387.

Fox E. — (1996) Selective processing of threatening words in anxiety : The role of awareness, *Cognition and Emotion*, 10, 5, 449-480.

Fraundorf, S. H., Hourihan, K. L., Peters, R. A., & Benjamin, A. S. (2019). Aging and recognition memory: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 145(4), 339.

Frijda, N. H. (2006). Revue de Rimé, Bernard: Le partage social des émotions. *Bulletin de Psychologie*, 59.

Froger, C., Toczé, C., & Taconnat, L. (2014). Comment la modification du comportement stratégique peut contribuer à l'explication du déclin mnésique au cours du vieillissement. *L'Année psychologique*, 114(2), 355-387.

Frolkis, V. V. (1977). Aging of the autonomic nervous system. *Handbook of the psychology of aging*, 2, 177.

Gabrielsson, A., & Lindström, E. (2001). The influence of musical structure on emotional expression.

Gabrieli, J. D., Vaidya, C. J., Stone, M., Francis, W. S., Thompson-Schill, S. L., Fleischman, D. A., ... & Wilson, R. S. (1999). Convergent behavioral and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(4), 479.

Gabrielsson, A., & Lindstrom, E. (2001). The influence of musical structure on emotional expression. In P. N. A. Sloboda (eds), *Music and emotion: Theory and Research* (pp. 223-48). New York: Oxford University Press.

Gana, K., Alaphilippe, D., & Bailly, N. (2004). Positive illusions and mental and physical health in later life. *Aging & mental health*, 8(1), 58-64.

Gilet, A. L., & Jallais, C. (2011). Valence, arousal and word associations. *Cognition and Emotion*, 25(4), 740-746.

Gely-Nargeot, M. C., Raffard, S., Danko, M., Mikolajczak, M., & Fantini-Hauwee, C. (2014). Représentation de soi et émotion: modèles et méthodes d'évaluation. *Représentations et maladies neurodégénératives*, 55.

Gendolla, G. H. (2000). On the impact of mood on behavior: An integrative theory and a review. *Review of general psychology*, 4(4), 378-408.

Geraci, L. (2006). A test of the frontal lobe functioning hypothesis of age deficits in production priming. *Neuropsychology*, 20(5), 539.

Geraci, L., & Miller, T. M. (2013). Improving older adults' memory performance using prior task success. *Psychology and aging*, 28(2), 340.

Gerrards-Hesse, A., Spies, K., & Hesse, F. W. (1994). Experimental inductions of emotional states and their effectiveness: A review. *British journal of psychology*, 85(1), 55-78.

Glisky, E. L. (2007). Changes in cognitive function in human aging. *Brain aging: Models, methods, and mechanisms*, 1.

Golland, Y., Keissar, K., & Levit-Binnun, N. (2014). Studying the dynamics of autonomic activity during emotional experience. *Psychophysiology*, 51(11), 1101-1111.

Gombart, S., Fay, S., & Isingrini, M. (2017). Connaissances et contrôle exécutif: deux facteurs cognitifs de protection contre le vieillissement de la mémoire épisodique? *Psychologie française*.

Gomez, P., & Danuser, B. (2007). Relationships between musical structure and psychophysiological measures of emotion. *Emotion*, 7(2), 377.

Goodwin, A. M., & Williams, J. M. G. (1982). Mood-induction research—its implications for clinical depression. *Behaviour Research and Therapy*, 20(4), 373-382.

Gorn, G., Tuan Pham, M., & Yatming Sin, L. (2001). When arousal influences ad evaluation and valence does not (and vice versa). *Journal of consumer Psychology*, 11(1), 43-55.

Grégoire, J. (1993). Intelligence et vieillissement au W AIS-R, une analyse transversale de l'échantillon d'étalonnage français avec contrôle du niveau scolaire. *L'année Psychologique*, 93(3), 379-400.

Grimaud, É., Taconnat, L., & Clarys, D. (2017). Stimulation cognitive chez les adultes âgés: comparaison d'une méthode de stimulation par les activités de loisirs et d'une méthode de stimulation conventionnelle. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 15(2), 214-223.

Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of general psychology*, 2(3), 271-299.

Grühn, D., Smith, J., & Baltes, P. B. (2005). No aging bias favoring memory for positive material: evidence from a heterogeneity-homogeneity list paradigm using emotionally toned words. *Psychology and aging*, 20(4), 579-88.

Grühn, D., Sharifian, N., & Chu, Q. (2016). The limits of a limited future time perspective in explaining age differences in emotional functioning. *Psychology and aging*, 31(6), 583.

Guay, F., Mageau, G. A., & Vallerand, R. L. (2003). On the hierarchical structure of *Self-determined motivation* : A test of top-down and bottom-up effects. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 992-1004.

Guerrero-Sastoque, L., Bouazzaoui, B., Burger, L., & Taconnat, L. (2017). Effet du niveau d'études sur les performances en mémoire épisodique chez des adultes âgés: rôle médiateur de la métamémoire. *Psychologie Française*.

Guerrero Sastoque, L. F., Bouazzaoui, B., Angel, L., Fay, S., Gombart, S., & Isingrini, M. (2019). Differential protective role of control and representation against age-related memory decline. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*.

Guillaume, C., Eustache, F., & Desgranges, B. (2009). L'effet de positivité: un aspect intrigant du vieillissement. *Revue de neuropsychologie*, 1(3), 247-253.

Hamann, S. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. *Trends in cognitive sciences*, 5(9), 394-400.

Hanze, M., & Meyer, H. A. (1998). Mood influences on automatic and controlled semantic priming. *The American Journal of Psychology*, 111(2), 265.

Hart, J. T. (1965). Memory and the Feeling-of-Knowing experiments. *Journal of Educational Psychology*, 56, 208- 216.

Haslam, C., Morton, T. A., Haslam, A., Varnes, L., Graham, R., & Gamaz, L. (2012). "When the age is in, the wit is out": Age-related *Self*-categorization and deficit expectations reduce

performance on clinical tests used in dementia assessment. *Psychology and Aging*, 27, 778–784.

Heckhausen, J., Dixon, R. A., & Baltes, P. B. (1989). Gains and losses in development throughout adulthood as perceived by different adult age groups. *Developmental psychology*, 25(1), 109.

Helmke, A., & van Aken, M. A. (1995). The causal ordering of academic achievement and *Self*-concept of ability during elementary school: A longitudinal study. *Journal of educational Psychology*, 87(4), 624.

Hendrawan, D., Yamakawa, K., Kimura, M., Murakami, H., & Ohira, H. (2012). Executive functioning performance predicts subjective and physiological acute stress reactivity: Preliminary results. *International Journal of Psychophysiology*, 84(3), 277-283.

Hertzog, C., Hultsch, D. F., & Dixon, R. A. (1989). Evidence for the convergent validity of two *Self*-report metamemory questionnaires. *Developmental Psychology*, 25, 687-700.

Hertzog, C., Dixon, R. A., & Hultsch, D. F. (1990). Relationships between metamemory, memory predictions, and memory task performance in adults. *Psychology and aging*, 5(2), 215.

Hertzog, C., Lineweaver, T. T., & McGuire, C. L. (1999). Beliefs about memory and aging. In *Social cognition and aging* (pp. 43-68). Academic Press.

Hertzog, C., Price, J., & Dunlosky, J. (2012). Age differences in the effects of experimenter-instructed versus *Self*-generated strategy use. *Experimental aging research*, 38(1), 42-62.

Hess, T. M., Auman, C., Colcombe, S. J., & Rahhal, T. A. (2003). The impact of stereotype threat on age differences in memory performance. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 58, 3-11.

Hess, T. M., Hinson, J. T., & Statham, J. A. (2004). Explicit and implicit stereotype activation effects on memory: Do age and awareness moderate the impact of priming?. *Psychology and aging*, 19(3), 495.

Hess, T. M., & Hinson, J. T. (2006). Age-related variation in the influences of aging stereotypes on memory in adulthood. *Psychology and aging*, 21(3), 621.

Hess, T. M., Hinson, J. T., & Hodges, E. A. (2009). Moderators of and mechanisms underlying stereotype threat effects on older adults' memory performance. *Experimental aging research*, 35(2), 153-177.

Hot, P., & Delplanque, S. (2013). *Electrophysiology de la cognition*. Dunod.

Hou, Y., & Chen, S. (2019). Distinguishing different emotions evoked by music via electroencephalographic signals. *Computational intelligence and neuroscience*, 2019.

Hultsch, D. F., Hertzog, C., Dixon, R. A., & Davidson, H. (1988). Memory *Self*-knowledge and *Self*-efficacy in the aged. In M. L. Howe & C. J. Brainerd (Eds.), *Cognitive development in adulthood: Progress in cognitive development research* (pp. 65-92). New York: Springer.

Hultsch, D. F., Hertzog, C., Dixon, R. A., & Davidson, H. (1988). Memory *Self*-knowledge and *Self*-efficacy in the aged. In M. L. Howe & C. J. Brainerd (Eds.), *Cognitive development in adulthood: Progress in cognitive development research* (pp. 65-92).

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.

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*, 19(9), 848-853.

Isaacowitz, D. M., Toner, K., & Neupert, S. D. (2009). Use of gaze for real-time mood regulation: Effects of age and attentional functioning. *Psychology and aging*, 24(4), 989.

Isen, A. M., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of personality and social psychology*, 47(6), 1206.

Isen, A. M. (1984). Toward understanding the role of affect in cognition.

Isen, A. M. (1985). Asymmetry of happiness and sadness in effects on memory in normal college students: Comment on Hasher, Rose, Zacks, Sanft, and Doren. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114(3), 388.

Isen, A. M. (1999). On the relationship between affect and creative problem solving. *Affect, creative experience, and psychological adjustment*, 3, 17.

Isen, A. M., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of personality and social psychology*, 47(6), 1206.

Isen, A. M., Johnson, M. M., Mertz, E., & Robinson, G. F. (1985). The influence of positive affect on the unusualness of word associations. *Journal of personality and social psychology*, 48(6), 1413.

Isen, A. M., Daubman, K. A., & Nowicki, G. P. (1987). Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of personality and social psychology*, 52(6), 1122.

Isen, A. M., Rosenzweig, A. S., & Young, M. J. (1991). The influence of positive affect on clinical problem solving. *Medical Decision Making*, 11(3), 221-227.

Isen, A. M., Niedenthal, P. M., & Cantor, N. (1992). An influence of positive affect on social categorization. *Motivation and Emotion*, 16(1), 65-78.

Isen, A. M., & Labroo, A. A. (2003). 11 some ways in which positive affect facilitates decision making and judgment. In *Emerging perspectives on judgment and decision research* (Vol. 365). Cambridge University Press.

Isingrini, M. (1998). Vieillesse et tâches implicites de mémoire: données et interprétations. *Psychologie française*, 43(1), 39-54.

Isingrini, M., & Taconnat, L. (1997). Aspects du vieillissement normal de la mémoire. *Psychologie française*, 42(4), 319-331.

Isingrini, M., & Taconnat, L. (1998). Altérations de l'intelligence fluide et de la mémoire épisodique au cours du vieillissement: des mécanismes indépendants?. *L'année psychologique*, 98(1), 61-80.

Isingrini, M., & Taconnat, L. (2008). Mémoire épisodique, fonctionnement frontal et vieillissement. *Revue neurologique*, 164, S91-S95.

Isingrini, M., Angel, L., Fay, S., Taconnat, L., Lemaire, P., & Bouazzaoui, B. (2015). Age-related differences in the reliance on executive control in working memory: Role of task demand. *PloS one*, 10(12), e0145361.

Isingrini, M., Sacher, M., Perrotin, A., Taconnat, L., Souchay, C., Stoehr, H., & Bouazzaoui, B. (2016). Episodic feeling-of-knowing relies on noncriterial recollection and familiarity: Evidence using an online remember-know procedure. *Consciousness and cognition*, 41, 31-40.

Izard, J. Kagan, & R. Zajonc (Eds.), *Emotions, cognition, and behavior* (pp. 264-288).

Izard, C. E. (1992). Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations.

James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, 9, 188-205.

Janowsky, J. S., Shimamura, A. P., Squire, L. R. (1989). Memory and metamemory: Comparisons between patients with frontal lobe lesions and amnesic patients. *Psychobiology*, 17, 3-11.

Jonker, C., Geerlings, M. I., & Schmand, B. (2000). Are memory complaints predictive for dementia? A review of clinical and population-based studies. *International journal of geriatric psychiatry*, 15(11), 983-991.

Joulain, M., Alaphilippe, D., Bailly, N., & Hervé, C. (2010). Vieillesse, bien-être et dépression: le rôle des activités et des loisirs. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie*, 10(57), 106-110.

Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (2001). Music and emotion: Theory and research. Oxford University Press.

Kausler, D. H. (1994). Learning and memory in normal aging (pp. 276-305). San Diego, CA:: Academic Press.

Kenealy, P. M. (1986). The Velten mood induction procedure: A methodological review. *Motivation and emotion*, 10(4), 315-335.

Kennedy, K. M., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2004). The role of motivation in the age-related positivity effect in autobiographical memory. *Psychological Science*, 15, 208-214.

Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2006). Memory for specific visual details can be enhanced by negative arousing content. *Journal of Memory and Language*, 54(1), 99-112.

Kensinger, E. A. (2008). Age differences in memory for arousing and nonarousing emotional words. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 63(1), 13-18.

Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (2008). Memory and emotion.

Kim, S. H., & Hamann, S. (2012). The effect of cognitive reappraisal on physiological reactivity and emotional memory. *International Journal of Psychophysiology*, 83(3), 348-356.

- Kinugawa, K., Schumm, S., Pollina, M., Depre, M., Jungbluth, C., Doulazmi, M., ... & Mariani, J. (2013). Aging-related episodic memory decline: are emotions the key?. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 7, 2.
- Kobau R, Safran MA, Zack MM, Moriarty DG, Chapman D. Sad, blue, or depressed days, health behaviors and health-related quality of life, Behavioral Risk Factor Surveillance System, 1995–2000. *Health Qual Life Outcomes* 2004 ; 2(n° 40).
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(3), 170-180.
- Koelsch, S., & Jäncke, L. (2015). Music and the heart. *European heart journal*, 36(44), 3043-3049.
- Korkki, S. M. (2020). Effects of healthy ageing on the precision of episodic memory (Doctoral dissertation, University of Cambridge).
- Korkki, S. M., Richter, F. R., Jeyarathnarajah, P., & Simons, J. S. (2020). Healthy ageing reduces the precision of episodic memory retrieval. *Psychology and aging*, 35(1), 124.
- Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological psychology*, 84(3), 394-421.
- Kryla-Lighthall N, Mather M. The role of cognitive control in older adults' emotional well-being. In : Bergngston V, Gans D, Putney N, Silverstein M, eds. *Handbook of theories of aging*. 2nd edition. New York : Springer 2009, p. 323-44.
- Klein, S. B., Loftus, J., & Sherman, J. W. (1993). The role of summary and specific behavioral memories in trait judgments about the *Self*. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 19(3), 305-311.
- Klein , S., & Gangi, C. (2010). The multiplication of *Self*: neuropsychological evidence and its implications for the *Self* as a construct in psychological research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1191 : 1-15.
- Koen, J. D., & Yonelinas, A. P. (2014). The effects of healthy aging, amnesic mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease on recollection and familiarity: A meta-analytic review. *Neuropsychology review*, 24(3), 332-354.
- Koriat, A. (2007). Metacognition and consciousness. In P. D. Zelazo, M. Moscovitch & E. Thompson (Eds.), *Cambridge handbook of consciousness* (pp. 289-325). New York: Cambridge University Press.

Korkki, S. M. (2020). *Effects of healthy ageing on the precision of episodic memory* (Doctoral dissertation, University of Cambridge).

Korkki, S. M., Richter, F. R., Jeyarathnarajah, P., & Simons, J. S. (2020). Healthy ageing reduces the precision of episodic memory retrieval. *Psychology and aging*, 35(1), 124.

Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2017). The electrodermal system.

Kunzmann, U., & Grühn, D. (2005). Age differences in emotional reactivity: the sample case of sadness. *Psychology and aging*, 20(1), 47.

Kunzmann, U., Kupperbusch, C. S., & Levenson, R. W. (2005). Behavioral inhibition and amplification during emotional arousal: a comparison of two age groups. *Psychology and Aging*, 20, 144-158.

Kunzmann, U., & Richter, D. (2009). Emotional reactivity across the adult life-span: The cognitive pragmatics make a difference. *Psychology and Aging*, 24, 879-889.

LaBar K, Cabeza R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*; 7 : 54-64.

Labouvie-Vief G, Chiodo LM, Goguen LA, Diehl M, Orwoll L (1995). Representations of *Self* across the life span. *Psychol Aging* ; 10 : 404-15.

Labouvie-Vief, G., Lumley, M. A., Jain, E., & Heinze, H. (2003). Age and gender differences in cardiac reactivity and subjective emotion responses to emotional autobiographical memories. *Emotion*, 3(2), 115.

Labouvie-Vief, G., Grühn, D., & Studer, J. (2010). Dynamic Integration of Emotion and Cognition: Equilibrium Regulation in Development and Aging. In R. M. Lerner, M. E. Lamb, & A. M. Freund (Eds.), *The Handbook of Life-Span Development*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Lacheret, A., Grichkovstova, I., Morel, M., Beaucousin, V., & Tzourio-Mazoyer, N. (2007). Affective speech gating.

Lambie, J. A., & Marcel, A. J. (2002). Consciousness and the varieties of emotion experience: A theoretical framework. *Psychological review*, 109(2), 219.

Lampinen, J ., D. Beike, & D. Behrend (2004). The *Self* and memory. *Psychology Press New York*, pp.225-262.

- Lang, P. J. (1980). *Self-assessment manikin*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Lang, F. R., & Carstensen, L. L. (2002). Time counts: future time perspective, goals, and social relationships. *Psychology and aging*, 17(1), 125.
- Lawton, M. P. (2001). Emotion in later life. *Current directions in psychological science*, 10(4), 120-123.
- Lazarus, R. S., Speisman, J. C., Mordkoff, A. M., & Davison, L. A. (1962). A laboratory study of psychological stress produced by a motion picture film. *Psychological Monographs: General and Applied*, 76(34), 1.
- Lazarus, R. (1991). *Emotion and adaptation*.
- Lazarus, R. S. (1991). Cognition and motivation in emotion. *American psychologist*, 46(4), 352.
- L'Écuyer R. *Le développement du concept de soi : de l'enfance à la vieillesse*. Montréal : Presses universitaires de Montréal, 1994.
- Leclercq, D., (2004) - Méthodes de Formation et Théories de l'Apprentissage – Événements d'Apprentissage. Editions de l'Université de Liège: D. Leclercq & M. Poumay, La métacognition, 7, 1-45
- Leight, K. A., & Ellis, H. C. (1981). Emotional mood states, strategies, and state-dependency in memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20(3), 251-266.
- Lemaire, P., & Reder, L. (1999). What affects strategy selection in arithmetic? The example of parity and five effects on product verification. *Memory & Cognition*, 27(2), 364-382.
- Lemaire, P. (2010). Cognitive strategy variations during aging. *Current Directions in Psychological Science*, 19(6), 363–369.
- Lemaire, P., & Bherer, L. (2005). *Psychologie du vieillissement: une perspective cognitive*. De Boeck Supérieur.
- Lench, H. C., & Levine, L. J. (2005). Effects of fear on risk and control judgments and memory: Implications for health promotion messages. *Cognition & Emotion*, 19, 1049–1069.
- Lerner, J. S., & Keltner, D. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgement and choice. *Cognition & Emotion*, 14, 473–493.

- Lench, H. C., Flores, S. A., & Bench, S. W. (2011). Discrete emotions predict changes in cognition, judgment, experience, behavior, and physiology: a meta-analysis of experimental emotion elicitation. *Psychological bulletin*, 137(5), 834.
- Lenton, S. R., & Martin, P. R. (1991). The contribution of music vs instructions in the musical mood induction procedure. *Behaviour research and therapy*, 29(6), 623-625.
- Levenson, R. W., Carstensen, L. L., Friesen, W. V., & Ekman, P. (1991). Emotion, physiology, and expression in old age. *Psychology and aging*, 6(1), 28.
- Levenson, R. W. (1994). Human emotion: A functional view. The nature of emotion: Fundamental questions, 1, 123-126.
- Levenson, R. W. (1999). The Intrapersonal Functions of Emotion. *Cognition & Emotion*, 13(5), 481-504.
- Levy, B., & Langer, E. (1994). Aging free from negative stereotypes: Successful memory in China among the American deaf. *Journal of personality and social psychology*, 66(6), 989.
- Levy, B. R., Slade, M. D., & Kasl, S. V. (2002a). Longitudinal benefit of positive Self-perceptions of aging on functional health. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 57, 409-417.
- Levy, B. R., Slade, M. D., Kunkel, S. R., & Kasl, S. V. (2002b). Longevity increased by positive Self-perceptions of aging. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 261-270.
- Lewis, M., Sullivan, M. W., & Michalson, L. (1984). The cognitive-emotional fugue. In C. E. McDaniel, M. A., Einstein, G. O., & Jacoby, L. L. (2008). New considerations in aging and memory: The glass may be half full. In F. I. M.
- Li, J., Nilsson, L. G., & Wu, Z. (2004). Effects of age and anxiety on episodic memory: Selectivity and variability. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45(2), 123-129.
- Light, L. L. (1992). The organization of memory in old age.
- Light, L. L., Prull, M. W., La Voie, D. J., & Healy, M. R. (2000). Dual-process theories of memory in old age.
- Lineweaver, T. T., & Hertzog, C. (1998). Adults' efficacy and control beliefs regarding memory and aging: Separating general from personal beliefs. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 5(4), 264-296.

Lockhart, R. S., & Craik, F. I. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 44(1), 87.

Lupien, S. J., & Meaney, M. J. (1998). Stress, glucocorticoids, and hippocampal aging in rat and human. *Handbook of the aging brain*, 19-50.

Lupien, S. J., Gaudreau, S., Tchiteya, B. M., Maheu, F., Sharma, S., Nair, N. P. V., & Meaney, M. J. (1997). Stress-induced declarative memory impairment in healthy elderly subjects: relationship to cortisol reactivity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 82(7), 2070-2075.

Lupien, S. J., Maheu, F., Tu, M., Fiocco, A., & Schramek, T. E. (2007). The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain and cognition*, 65(3), 209-237.

Mahieux-Laurent, F. (2005). Plainte mnésique. *EMC-Médecine*, 2(1), 9-12.

Mailliez, M., Bollon, T., Graton, A., & Hot, P. (2020). Can the induction of incidental positive emotions lead to different performances in sequential decision-making?. *Cognition and Emotion*, 1-8.

Martin, M. A., & Metha, A. (1997). Recall of early childhood memories through musical mood induction. *The Arts in Psychotherapy*.

McCabe, D. P., Roediger III, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology*, 24(2), 222.

McDonald-Miszczak, L., Hertzog, C., & Hultsch, D. F. (1995). Stability and accuracy of metamemory in adulthood and aging: A longitudinal analysis. *Psychology and Aging*, 10(4), 553-564.

Makowski, D., Sperduti, M., Blanchet, S., Nicolas, S., & Piolino, P. (2015). Régulation émotionnelle face au déclin cognitif dans le vieillissement: un faux paradoxe?. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 13(3), 301-308.

Mather M, Carstensen LL. Aging and motivated cognition : the positivity effect in attention and memory. *Trends Cogn Sci* 2005 ; 9 : 496-502.

Mather M, Carstensen LL. (2003). Aging and attentional biases for emotional faces. *Psychol Sci* ; 14 : 409-15.

Marks, T., & Hammen, C. L. (1982). Interpersonal mood induction: Situational and individual determinants. *Motivation and Emotion*, 6(4), 387-399.

Markus, H., & Nurius, P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41, 954-969.

Marsac, J. (2013). Variabilité de la fréquence cardiaque: un marqueur de risque cardiométabolique en santé publique. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 197(1), 175-186.

Martin, M. (1990). On the induction of mood. *Clinical Psychology Review*, 10(6), 669-697.

Martin, M. A., & Metha, A. (1997). Recall of early childhood memories through musical mood induction. *The Arts in Psychotherapy*.

Martinelli P, Anssens A, Sperduti M, Piolino P. The influence of normal aging and Alzheimer's disease in autobiographical memory highly related to the *Self*. *Neuropsychology* 2013 ; 27 : 69-78.

Mather, M., & Sutherland, M. (2009). Disentangling the effects of arousal and valence on memory for intrinsic details. *Emotion Review*, 1(2), 118-119.

Mather, M., & Knight, M. (2005). Goal-directed memory: the role of cognitive control in older adults' emotional memory. *Psychology and aging*, 20(4), 554–70.

Matvey, G., Dunlosky, J., Shaw, R. J., Parks, C., & Hertzog, C. (2002). Age-related equivalence and deficit in knowledge updating of cue effectiveness. *Psychology and Aging*, 17(4), 589.

Mayer, J. D., & Gaschke, Y. N. (1988). The Brief Mood Introspection Scale (BMIS).

Mazzoni, G., & Cornoldi, C. (1993). Strategies in study time allocation: Why is study time sometimes not effective?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(1), 47.

McAdams, D., (2008). Personal narratives and the life story. In O. P. John, . W., Robins, & L. A. Pervin, eds, *Handbook of personality : Theory and research* (3 edition, pp. 242-262). New York : Guilford Press.

Mcclelland, J.L. ; Mcnaughton, B. ; O'Reilly, R.C. 1995. « Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex : Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory », *Psychological Review*, 102, 419-457.

- Mehler, B., Reimer, B., & Coughlin, J. F. (2012). Sensitivity of physiological measures for detecting systematic variations in cognitive demand from a working memory task: an on-road study across three age groups. *Human factors*, 54(3), 396-412.
- Mendolia, M., Moore, J., & Tesser, A. (1996). Dispositional and situational determinants of repression. *Journal of personality and social psychology*, 70(4), 856.
- Mesquita, B., Frijda, N. H., & Scherer, K. R. (1997). Culture and emotion. *Handbook of cross-cultural psychology*, 2, 255-297.
- Metcalfe, J. (2002). Is study time allocated selectively to a region of proximal learning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 131, 349–363.
- Metcalfe, J., & Kornell, N. (2005). A region of proximal learning model of study time allocation. *Journal of Memory & Language*, 52, 463-477.
- Mienaltowski, A., & Blanchard-Fields, F. (2005). The differential effects of mood on age differences in the correspondence bias. *Psychology and Aging*, 20(4), 589.
- Mikels, J. A., & Shuster, M. M. (2016). The interpretative lenses of older adults are not rose-colored—just less dark: Aging and the interpretation of ambiguous scenarios. *Emotion*, 16(1), 94.
- Monteil, J. M., & François, S. (1998). Asymmetry and time span of experimentally induced mood. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*.
- Mroczek, D. K., & Kolarz, C. M. (1998). The effect of age on positive and negative affect: a developmental perspective on happiness. *Journal of personality and social psychology*, 75(5), 1333.
- Mroczek, D. K., Ozer, D. J., Spiro III, A., & Kaiser, R. T. (1998). Evaluating a measure of the five-factor model of personality. *Assessment*, 5(3), 287-301.
- Mroczek, D. K., & Spiro III, A. (2005). Change in life satisfaction during adulthood: findings from the veterans affairs normative aging study. *Journal of personality and social psychology*, 88(1), 189.
- Moscovitch, M. (1992). Memory and working-with-memory: A component process model based on modules and central systems. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 257-267.
- Moscovitch, M. (1995). Recovered consciousness: A hypothesis concerning modularity and episodic memory. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17, 276-290.

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.

Nelson TO, Narens L. Metamemory: A theoretical framework and new findings. In : Bower G, ed. *The psychology of learning and motivation*. New York : Academic Press, 1990 : 125-41.

Netz, Y., Wu, M. J., Becker, B. J., & Tenenbaum, G. (2005). Physical activity and psychological well-being in advanced age: a meta-analysis of intervention studies. *Psychology and Aging*, 20, 272-284.

Neupert SD, Almeida DM, Charles ST. Age differences in reactivity to daily stressors : the role of personal control. *J Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2007 ; 62 : P216-25.

Northoff G, Bermpohl F. Cortical midline structures and the *Self*. *Trends Cog Sci* 2004 ; 8 : 102-7.

Ogilvie, D.M., & Rose K.M. (1995). *Self*-with-other representations and taxonomy of motives: Two approaches to studying persons. *Journal of Personality*, 63, 643-679.

Opitz, P. C., Rauch, L. C., Terry, D. P., & Urry, H. L. (2012). Prefrontal mediation of age differences in cognitive reappraisal. *Neurobiology of Aging*, 33, 645-655.

Oaksford, M., Morris, F., Grainger, B., & Williams, J. M. G. (1996). Mood, reasoning, and central executive processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(2), 476.

Panksepp, J. (1995). The emotional sources of" chills" induced by music. *Music perception*, 13(2), 171-207.

Park, D. C., & Shaw, R. J. (1992). Effect of environmental support on implicit and explicit memory in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 7(4), 632.

Parrott, W. G., & Hertel, P. (1999). Research methods in cognition and emotion. *Handbook of cognition and emotion*, 61-81.

Pasupathi, M. (2001). The social construction of the personal past and its implications for adult development. *Psychological Bulletin*, 127, 651-672.

Phelps, E. A. (2004). Human emotion and memory: interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current opinion in neurobiology*, 14(2), 198-202.

Phillips, L. H., Henry, J. D., Hosie, J. A., & Milne, A. B. (2008). Effective regulation of the experience and expression of negative affect in old age. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 63(3), P138-P145.

Philippot P. — (1993) Inducing and assessing differentiated emotion-feeling states in the laboratory, *Cognition and Emotion*, 7, 171-193.

Piazza JR, Charles ST, Almeida DM. Living with chronic health conditions : age differences in affective well-being. *J Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2007 ; 62 : P313-21.

Pillemer, D.B. (1998). *Momentous events, vivid memories*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pinard, A. (1992). Métaconscience et métacognition. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 33(1), 27.

Piolino P, Desgranges B, Eustache F, 2000. La mémoire autobiographique : théorie et pratique. Solal, Marseille.

Piolino P, Desgranges B, Benali K, Eustache F, 2002. Episodic and semantic remote autobiographical memory in ageing. *Memory*, 10: 4: 239-57.

Piolino P, Desgranges B, Eustache F., 2009. Episodic autobiographical memories over the course of time: cognitive, neuropsychological and neuroimaging findings. *Neuropsychologia*; 47 : 2314-29.

Pomeranz, B., Macaulay, R. J., Caudill, M. A., Kutz, I., Adam, D., Gordon, David, & Cohen, R. J. (1985). Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 248(1), H151-H153.

Prebble, S. C., Addis, D. R., & Tippett, L. J. (2013). Autobiographical memory and sense of *Self*. *Psychological bulletin*, 139(4), 815.

Rahhal, T. A., Hasher, L., & Colcombe, S. J. (2001). Instructional manipulations and age differences in memory: Now you see them, now you don't. *Psychology and Aging*, 16(4), 697.

Rabinowitz, J. C., Craik, F. I., & Ackerman, B. P. (1982). A processing resource account of age differences in recall. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 36(2), 325.

Raven, J. C., & Raven, J. E. (1989). Court, JH Mill Hill vocabulary scale. Psychological Corporation.

- Raz, N. (2000). Aging of the brain and its impact on cognitive performance: integration of structural and functional findings. In Craik, F. I. M., Salthouse, T. A. (Eds.). *The handbook of aging and cognition*. Second Edition, pp. 1-90. *Lawrence Erlbaum Associates*. London.
- Rebok, G. W., Carlson, M. C., & Langbaum, J. B. (2007). Training and maintaining memory abilities in healthy older adults: traditional and novel approaches. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 62(Special\_Issue\_1), 53-61.
- Rhodes, S., Greene, N. R., & Naveh-Benjamin, M. (2019). Age-related differences in recall and recognition: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(5), 1529-1547.
- Rogowski, J. P. (1992). Comparison of the effects of musical and cognitive mood induction procedures on *Self*-report and behavioral mood measures.
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg *Self*-esteem scale (RSE). Acceptance and commitment therapy. *Measures package*, 61(52), 18.
- Rossi-Arnaud, C., Spataro, P., & Geraci, L. (2018). Effects of stereotype threat and prior task success on older adults' eyewitness memory. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 7(3), 422-431.
- Rottenberg, J., Ray, R. D., & Gross, J. J. (2007). Emotion elicitation using film. In J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (pp. 9–28). New York, NY: Oxford University Press.
- Rowe, J., & Kahn, R. (1998). *Successful aging*. New York: Random House.
- Rozin, P., & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and social psychology review*, 5(4), 296-320.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39(6), 1161.
- Russo, F. A., Vempala, N. N., & Sandstrom, G. M. (2013). Predicting musically induced emotions from physiological inputs: linear and neural network models. *Frontiers in psychology*, 4, 468.
- Ryan, E. B., & See, S. K. (1993). Age-based beliefs about memory changes for *Self* and others across adulthood. *Journal of Gerontology*, 48(4), P199-P201.

Ryan, E. B., & See, S. K. (1993). Age-based beliefs about memory changes for *Self* and others across adulthood. *Journal of Gerontology*, 48(4), P199-P201.

Ryff CD. Happiness is everything, or is it? Exploration on the meaning of psychological well-being. *J Person Soc Psychol* 1989 ; 57 : 1069-81.

Sacher, M., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2013). Effects of aging and divided attention on episodic feeling-of-knowing accuracy. *Acta psychologica*, 144(2), 258-263.

Salgado, S., & Kingo, O. S. (2020). Data related to measures of physiological arousal during everyday life experiences and their relation to *Self*-reports of subjective experience of both the event and its memory. *Data in brief*, 28, 104823.

Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Longo, G., Cooperstock, J. R., & Zatorre, R. J. (2009). The rewarding aspects of music listening are related to degree of emotional arousal. *PloS one*, 4(10), e7487.

Salthouse, T. A., Fristoe, N., Rhee, S. H. (1996). How localized are age related effects on neuropsychological measures? *Neuropsychology*, 2, 272-285.

Sas, C. (2018, June). Exploring *Self*-defining memories in old age and their digital cues. In *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference* (pp. 149-161).

Sastoque, L. G., Bouazzaoui, B., Burger, L., Froger, C., Isingrini, M., & Taconnat, L. (2019). Optimizing memory strategy use in young and older adults: The role of metamemory and internal strategy use. *Acta psychologica*, 192, 73-86.

Sava AA, Chainay H. (2013). Effets des émotions sur la mémoire dans la maladie d'Alzheimer et le vieillissement normal. *Rev Neuropsychol*, 5 (4) : 255-63  
doi:10.1684/nrp.2013.0281

Sava, A. A., Paquet, C., Dumurgier, J., Hugon, J., & Chainay, H. (2016). The role of attention in emotional memory enhancement in pathological and healthy aging. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 38(4), 434-454.

Schacter, D.L. ; Norman, K.A. ; Koutstaal, W. 1998. « The cognitive neuroscience of constructive memory », *Annual Review of Psychology*, 49, 289-318.

Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component process approach. *Approaches to emotion*, 2293(317), 31.

Scherer, K. R. (1994). Toward a concept of “modal emotions.”. The nature of emotion: Fundamental questions, 25-31. New York: Oxford University Press.

Scherer, K. (1998). Appraisal theories. In T. Dalgleish & M. J. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (p. 637). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Scherer, K. R. (2000). Emotions as episodes of subsystem synchronization driven by nonlinear appraisal processes. *Emotion, development, and Self-organization: Dynamic systems approaches to emotional development*, 7099.

Scherer, K. R. (2000). Psychological models of emotion. *The neuropsychology of emotion*, 137(3), 137-162.

Scherer, K. R. (2004). Which emotions can be induced by music? What are the underlying mechanisms? And how can we measure them?. *Journal of new music research*, 33(3), 239-251.

Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social science information*, 44(4), 695-729.

Scherer, K. R., & Grandjean, D. (2008). Facial expressions allow inference of both emotions and their components. *Cognition and Emotion*, 22(5), 789-801.

Schoofs, D., Wolf, O. T., & Smeets, T. (2009). Cold pressor stress impairs performance on working memory tasks requiring executive functions in healthy young men. *Behavioral neuroscience*, 123(5), 1066.

Schulkin, J., Thompson, B. L., & Rosen, J. B. (2003). Demythologizing the emotions: adaptation, cognition, and visceral representations of emotion in the nervous system. *Brain and cognition*, 52(1), 15-23.

Seligman, M. E. (1971). Phobias and preparedness. *Behavior therapy*, 2(3), 307-320.

Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component process approach. *Approaches to emotion*, 2293(317), 31.

Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured?. *Social science information*, 44(4), 695-729.

Shiota, M. N., & Levenson, R. W. (2009). Effects of aging on experimentally instructed detached reappraisal, positive reappraisal, and emotional behavior suppression. *Psychology and Aging*, 24, 890-900.

Sindi, S., Fiocco, A. J., Juster, R. P., Pruessner, J., & Lupien, S. J. (2013). When we test, do we stress? Impact of the testing environment on cortisol secretion and memory performance in older adults. *Psychoneuroendocrinology*, 38(8), 1388-1396.

Singer, J.A., & Moffitt, K.H. (1991-1992). An experimental investigation of specificity and generality in memory narratives. *Imagination, Cognition & Personality*, 11, 233-257.

Singer, J.A., & Salovey, P. (1993). *The remembered Self: Emotion and memory in personality*. New York: Free Press.

Singer, J. A., Blagov, P., Berry, M., & Oost, K. M. (2013). Self-defining memories, scripts, and the life story: Narrative identity in personality and psychotherapy. *Journal of personality*, 81(6), 569-582.

Schacter, D. L. (1983). Feeling of knowing in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 39-54.

Schacter, S. (1962). Singer.

Sequeira, H., Hot, P., Silvert, L., & Delplanque, S. (2009). Electrical autonomic correlates of emotion. *International journal of psychophysiology*, 71(1), 50-56.

Shweder, R. A., & Bourne, E. J. (1984). Does the concept of the person vary cross-culturally? In R. A. Shweder, & R. A. LeVine (Eds.), *Culture theory: Essays on mind, Self, and emotion* (pp. 158-199). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Smith, C. A., & Kirby, L. D. (2000). Consequences require antecedents: Toward a process model of emotion elicitation.

Son, L. K., & Metcalfe, J. (2000). Metacognitive and control strategies in study-time allocation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 204-221.

Souchay, C., Isingrini, M., Espagnet, L. (2000). Aging, Episodic Memory Feeling –of- Knowing, and Frontal Functioning. *Neuropsychology*, 14, 299-309.

Souchay, C. (2013). Métamémoire et troubles de la mémoire : l'exemple du *feeling-of-knowing*. *Revue de neuropsychologie*, 5, 265-72

Souchay, C. & Isingrini, M. (2004a). Age related differences in metacognitive control: Role of executive functioning. *Brain and Cognition*, 56, 89-99.

Spencer, W. D., & Raz, N. (1995). Differential effects of aging on memory for content and context: a meta-analysis. *Psychology and aging*, 10(4), 527.

- Spielberger, C. D. (1966). Theory and research on anxiety. *Anxiety and behavior*, 1(3).
- Springer, Kihlstrom, J. F., & Klein, S. B. (1997). *Self-knowledge and Self-awareness*.
- Standage, H., Ashwin, C., & Fox, E. (2010). Is manipulation of mood a critical component of cognitive bias modification procedures? *Behaviour Research and Therapy*, 48(1), 4-10.
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47, 2015–2028.
- Stein, R., Blanchard-Fields, F., & Hertzog, C. (2002). The effects of age-stereotype priming on the memory performance of older adults. *Experimental aging research*, 28(2), 169-181.
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2008). Affective arousal as information: How affective arousal influences judgments, learning, and memory. *Social and personality psychology compass*, 2(5), 1824-1843.
- Stratton, V. N., & Zalanowski, A. H. (1994). Affective impact of music vs. lyrics. *Empirical studies of the arts*, 12(2), 173-184.
- Strauman, T.J. (1990). *Self-guides and emotionally significant childhood memories: A study of retrieval efficiency and incidental negative emotional content. Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 869-880.
- Strauman, T.J., & Higgins, E.T. (1987). Automatic activation of *Self-discrepancies* and emotional syndromes: When cognitive structures influence affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 1004-1014.
- Szpunar, K. K. (2010). Episodic future thought: An emerging concept. *Perspectives on Psychological Science*, 5(2), 142-162.
- Taconnat, L., Baudouin, A., Fay, S., Clarys, D., Vanneste, S., Tournelle, L., & Isingrini, M. (2006). Aging and implementation of encoding strategies in the generation of rhymes: The role of executive functions. *Neuropsychology*, 20(6), 658.
- Taconnat, L., Burger, L., Bouazzaoui, B., & Fay, S. (2014). Vieillesse et Cognition : de la représentation à la performance, in B.-F. Michel et C. Bastien (Ed.) *Représentations et maladies neurodégénératives*, DeBoeck Solal, Coll. Neuropsychologie, Paris, 41-52.
- Taconnat, L., Raz, N., Toczé, C., Bouazzaoui, B., Sauzéon, H., Fay, S., & Isingrini, M. (2009). Ageing and organisation strategies in free recall: The role of cognitive flexibility. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(2-3), 347-365.
- Taconnat, L., & Lemaire, P. (2014). Fonctions exécutives, vieillissement cognitif et variations stratégiques. *Psychologie Française*, 59(1), 89–100.

Taconnat, L., Morel, S., Guerrero–Sastoque, L., Frasca, M., & Vibert, N. (2020). What eye movements reveal about strategy encoding of words in younger and older adults. *Memory*, 28(4), 537-552.

Tardif S, Simard M. Cognitive stimulation programs in healthy elderly : a review. *Int J Alzheimer's Dis* 2011 ; 2011 : 378934.

Taylor, S. F., Phan, K. L., Decker, L. R., & Liberzon, I. (2003). Subjective rating of emotionally salient stimuli modulates neural activity. *Neuroimage*, 18(3), 650-659.

Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of affective disorders*, 61(3), 201-216.

Thayer, J. F., & Siegle, G. J. (2002). Neurovisceral integration in cardiac and emotional regulation. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 21(4), 24-29.

Thorne, A. (1995). Developmental truths in memories of childhood and adolescence. *Journal of Personality*, 63, 138-163.

Tomaszczyk, J. C., Fernandes, M. a., & Macleod, C. M. (2008). Personal relevance modulates the positivity bias in recall of emotional pictures in older adults. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(1), 191–196.

Tomkins, S.S. (1979). Script theory: Differential magnification of affects. In H.E. Howe, Jr. and R.A. Dienstbier (Eds.), *Nebraska Symposium on Motivation* 1978, volume 26, (pp. 201-236). Lincoln: University of Nebraska Press.

Tomkins, S.S. (1987). Script theory. In J. Aronoff, A.I. Rabin, and R.A. Zucker (Eds.), *The emergence of personality* (pp. 147-216). New York: Springer.

Trambakoulos, J. (1997). The Endorsement of Dysfunctional Attitudes Following a Negative Mood Induction in Vulnerable Individuals. Unpublished manuscript, Psychology Department, University of York.

Tsai, J. L., Levenson, R. W., & Carstensen, L. L. (2000). Autonomic, subjective, and expressive responses to emotional films in older and younger Chinese Americans and European Americans. *Psychology and aging*, 15(4), 684.

Tulving, E. (1985). Elements of episodic memory.

Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 26(1), 1.

Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual review of psychology*, 53(1), 1-25.

Uchino, B. N., Cawthon, R. M., Smith, T. W., Light, K. C., McKenzie, J., Carlisle, M., ... Bowen, K. (2012). Social relationships and health: Is feeling positive, negative, or both (ambivalent) about your social ties related to telomeres? *Health Psychology*, 31(6), 789–796.

Uittenhove, K., Burger, L., Taconnat, L., & Lemaire, P. (2015). Sequential difficulty effects during execution of memory strategies in young and older adults. *Memory*, 23(6), 806-816.

Urry, H. L., van Reekum, C. M., Johnstone, T., & Davidson, R. J. (2009). Individual differences in some (but not all) medial prefrontal regions reflect cognitive demand while regulating unpleasant emotion. *Neuroimage*, 47(3), 852-863.

Vallet, G. T. (2015). Embodied cognition of aging. *Frontiers in psychology*, 6, 463.

Van der Linden, M., Meulemans, T., Seron, X., Coyette, F., Andrès, P., & Prairial, C. (2000). L'évaluation des troubles des fonctions exécutives. *Traité de neuropsychologie clinique*, 1, 275-300.

Van der Linden, M. (2003). Une approche cognitive du fonctionnement de la mémoire épisodique et de la mémoire autobiographique. *Cliniques méditerranéennes*, n° 67(1), 53-66.

Vanneste, S., Baudouin, A., Bouazzaoui, B., & Taconnat, L. (2016). Age-related differences in time-based prospective memory: The role of time estimation in the clock monitoring strategy. *Memory*, 24(6), 812-825.

Varela, F., *Invitation aux sciences cognitives*, Paris, Seuil, 1988.

Varela, F., Thompson, E. et Rosch, E., *L'Inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil, 1993.

Västfjäll, D. (2001). Emotion induction through music: A review of the musical mood induction procedure. *Musicae Scientiae*, 5(1\_suppl), 173-211.

Velten Jr, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behaviour research and therapy*, 6(4), 473-482.

Versace, R., Vallet, G. T., Riou, B., Lesourd, M., Labeye, E., & Brunel, L. (2014). Act-In: An integrated view of memory mechanisms. *Journal of Cognitive Psychology*, 26(3), 280-306.

Versace, R., Vallet, G., Brouillet, D., *Cognition incarnée : une cognition située et projetée*, Bruxelles, Madraga, 2018.

Vieillard, S., Didierjean, A., & Maquestiaux, F. (2012). Changes in the perception and the psychological structure of musical emotions with advancing age. *Experimental Aging Research*, 38(4), 422-441.

Vieillard, S., & Bougeant, J. C. (2005). Performances à une tâche de mémoire de travail sous induction émotionnelle négative : influence modulatrice de l'état émotionnel sur les processus exécutifs. *L'Année psychologique*, 105(1), 63-104.

Vieillard, S., & Harm, J. (2013). La régulation des émotions au cours du vieillissement normal. *L'Année psychologique*, 11, 595-628.

Vuoskoski, J. K., Thompson, W. F., McIlwain, D., & Eerola, T. (2011). Who enjoys listening to sad music and why? *Music Perception*, 29(3), 311-317.

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 1063.

Weary, G., & Jacobson, J. A. (1997). Causal uncertainty beliefs and diagnostic information seeking. *Journal of personality and social psychology*, 73(4), 839.

Wegener, D. T., & Petty, R. E. (1994). Mood management across affective states: The hedonic contingency hypothesis. *Journal of personality and social psychology*, 66(6), 1034.

Wegener, D. T., Petty, R. E., & Smith, S. M. (1995). Positive mood can increase or decrease message scrutiny: the hedonic contingency view of mood and message processing. *Journal of personality and social psychology*, 69(1), 5.

West, R. L. (1996). An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging. *Psychol Bull*, 120, 272-292.

West, R. L., Bagwell, D. K., & Dark-Freudeman, A. (2008). *Self-efficacy and memory aging: The impact of a memory intervention based on Self-efficacy*. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 15(3), 302-329.

Westermann, R., Spies, K., Stahl, G., & Hesse, F. W. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of social psychology*, 26(4), 557-580.

- Wheeler, M.A., Stuss, D.T., & Tulving, E. (1997). Towards a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 351-354.
- Wilson, R. S., Boyle, P. A., Segawa, E., Yu, L., Begeny, C. T., Anagnos, S. E., & Bennett, D. A. (2013). The influence of cognitive decline on well-being in old age. *Psychology and aging*, 28(2), 304.
- Wirth, M., Isaacowitz, D. M., & Kunzmann, U. (2017). Visual attention and emotional reactions to negative stimuli: The role of age and cognitive reappraisal. *Psychology and aging*, 32(6), 543.
- Wrzus, C., Müller, V., Wagner, G. G., Lindenberger, U., & Riediger, M. (2014). Affect dynamics across the lifespan: With age, heart rate reacts less strongly, but recovers more slowly from unpleasant emotional situations. *Psychology and Aging*, 29(3), 563.
- Wurm, L. H., Labouvie-Vief, G., Aycok, J., Rebucal, K. a, & Koch, H. E. (2004). Performance in auditory and visual emotional stroop tasks: a comparison of older and younger adults. *Psychology and aging*, 19(3), 523–35.
- Yang, L., & Ornstein, T. J. (2011). The effect of emotion-focused orientation at retrieval on emotional memory in young and older adults. *Memory*, 19(3), 305-313.
- Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67, 361 70

## **Annexes**

### **Annexe 1 :**

**(1) Empan Alphabétique :**

| Items | Empan alpha Essai I           | R/E | Empan alpha Essai II        | R/E | Note :<br>2, 1, 0 |
|-------|-------------------------------|-----|-----------------------------|-----|-------------------|
| 1     | Parfum-Saison-Cahier          |     | Midi-Bougeoir-Gorge         |     |                   |
| 2     | Ferme-Wagon-Râteau-Disque     |     | Mouche-Jambe-Porte-Livret   |     |                   |
| 3     | Règle-Botte-Table-Source      |     | Vitre-Fleuve-Dîner-Torrent- |     |                   |
| 4     | Cheval-Page-Buffer-Vase       |     | Couteau-Livre-Ecran-Souris  |     |                   |
| 5     | Lettre-Flacon-Planche-Caillou |     | Paille-Ecume-Nappe-Coiffe   |     |                   |
|       |                               |     |                             |     | Total :<br>/10    |

**Empan Endroit (2) / Envers (3) :**

| Items | Empan <b>endroit</b> Essai I | R/E | Empan <b>endroit</b> Essai II | R/E | Note :<br>2, 1, 0 |
|-------|------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-------------------|
| 1     | 6-9-2                        |     | 3-7-5                         |     |                   |
| 2     | 5-4-1-7                      |     | 8-3-9-6                       |     |                   |
| 3     | 3-6-9-2-5                    |     | 6-9-4-7-1                     |     |                   |
| 4     | 9-1-8-4-2-7                  |     | 6-3-5-4-8-2                   |     |                   |
| 5     | 1-2-8-5-3-4                  |     | 2-8-1-4-9-7                   |     |                   |
| 6     | 3-8-2-9-5-1-7                |     | 5-9-1-8-2-6-4                 |     |                   |
|       |                              |     |                               |     | Total :<br>/12    |

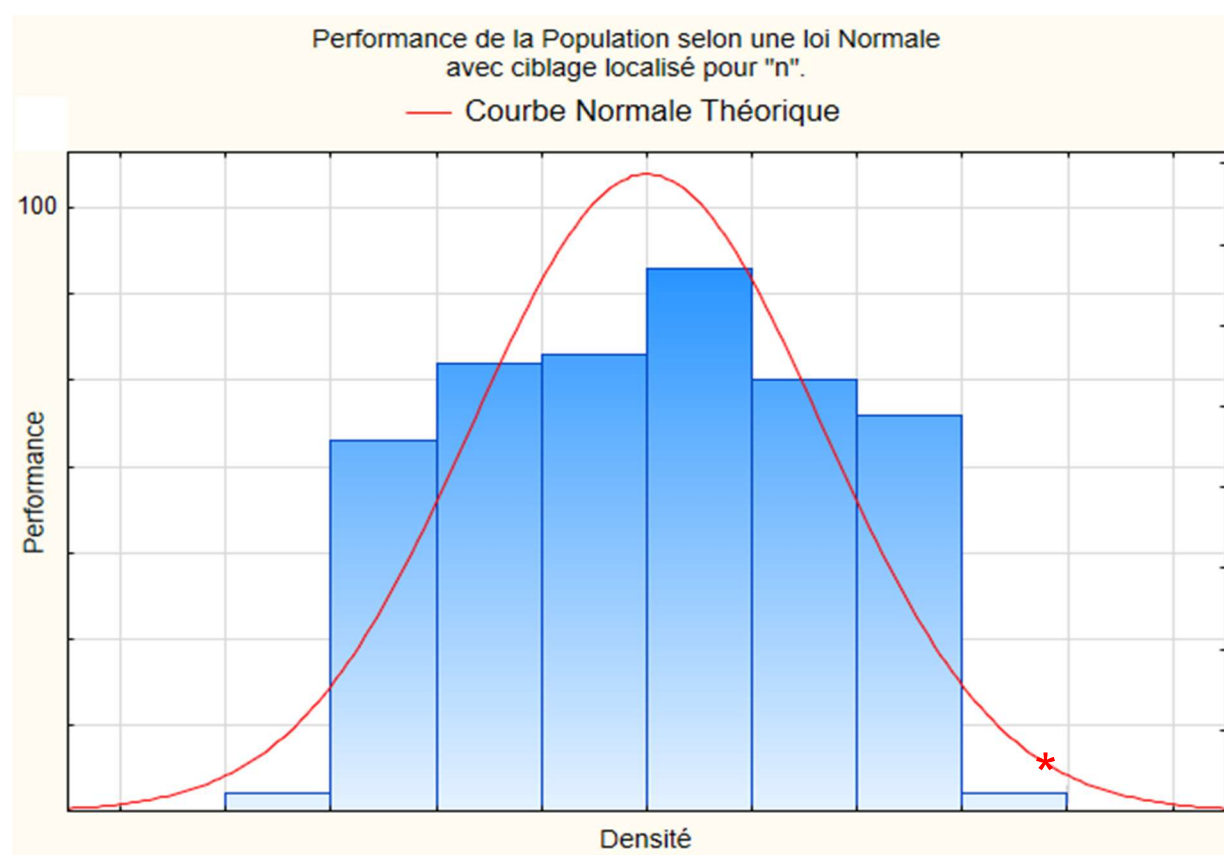
| Items | Empan <b>envers</b> Essai I | R/E | Empan <b>envers</b> Essai II | R/E | Note :<br>2, 1, 0 |
|-------|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-------------------|
| 1     | 5-1                         |     | 3-8                          |     |                   |
| 2     | 4-9-3                       |     | 5-2-6                        |     |                   |
| 3     | 3-8-1-4                     |     | 1-7-9-5                      |     |                   |
| 4     | 6-2-9-7-2                   |     | 4-8-5-2-7                    |     |                   |
| 5     | 7-1-5-2-8                   |     | 8-3-1-9-6                    |     |                   |
| 6     | 4-7-3-9-1                   |     | 8-1-2-9-3                    |     |                   |
|       |                             |     |                              |     | Total :<br>/12    |

**(4) N-Back :**

|          |                   |
|----------|-------------------|
| <b>F</b> | <u><i>V/F</i></u> |
| <b>L</b> |                   |
| <b>F</b> | O/N               |
| <b>L</b> | O/N               |
| <b>S</b> | N/O               |
| <b>L</b> | O/N               |
| <b>R</b> | N/O               |
| <b>L</b> | O/N               |
| <b>S</b> | N/O               |
| <b>R</b> | N/O               |
| <b>S</b> | O/N               |
| <b>B</b> | N/O               |
| <b>P</b> | N/O               |
| <b>B</b> | O/N               |
| <b>D</b> | N/O               |

|          |     |
|----------|-----|
| <b>G</b> | N/O |
| <b>D</b> | O/N |
| <b>G</b> | O/N |
| <b>L</b> | N/O |
| <b>M</b> | N/O |
| <b>F</b> | N/O |
| <b>M</b> | O/N |
| <b>N</b> | N/O |
| <b>M</b> | O/N |
| <b>N</b> | O/N |
| <b>L</b> | N/O |
| <b>M</b> | N/O |
| <b>L</b> | O/N |
| <b>M</b> | O/N |
| <b>L</b> | O/N |

## Annexe 2 :



### Annexe 3

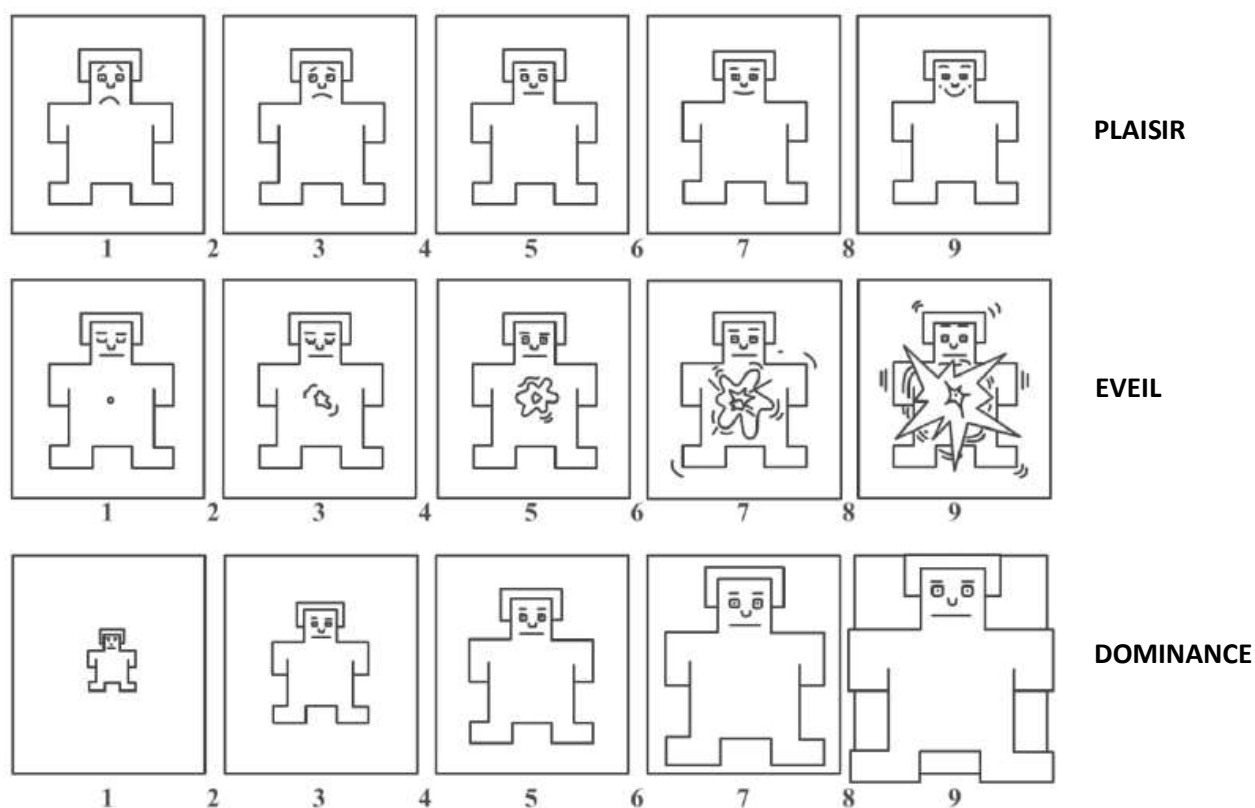
#### **Self-Assessment Manikin (SAM) for valence, arousal, and dominance.**

Bradley & Lang, 1994

*Si le sujet est dans un état positif extrême, il doit cocher une croix sur le mannequin le plus à droite, sinon, il doit sélectionner celui qui est le plus à gauche. Cependant, le sujet peut choisir de sélectionner les mannequins intermédiaires. En outre, il a également la possibilité de mettre une croix entre deux mannequins s'il se sent dans un état intermédiaire. Il doit appliquer les mêmes principes pour les dimensions d'éveil émotionnel (très éveillé/excité pour le mannequin de droite ; très calme pour le mannequin de gauche) et de dominance (très soumis pour le mannequin de gauche ; très dominant pour le mannequin de droite).*

#### **COTATION**

*Les évaluations fournies par les sujets étaient ensuite transformées en note par l'expérimentateur selon le principe suivant. Un note de 9 était attribuée au mannequin le plus à DROITE (très plaisant, très éveillant et peu dominant), alors qu'une note de 1 était attribuée au mannequin le plus à GAUCHE (peu plaisant, peu éveillant et très dominant). Ainsi, des notes de 1, 3, 5, 7 et 9 pouvaient être attribuées. De plus, lorsque le sujet choisissait une évaluation entre deux mannequins, alors la note correspondante était de 2, 4, 6 et 8.*









**Florent Pinard**

**Influence de facteurs psycho-affectifs liés au Soi  
dans le déclin lié à l'âge de la mémoire épisodique**

**RÉSUMÉ**

Cette thèse a pour objectif d'étudier les mécanismes par lesquels des modérateurs du vieillissement cognitif peuvent réduire le déclin des performances cognitives avec l'avancée en âge. Nous avons exploré les médiateurs de l'influence de dimensions psycho-affectives liées au Soi sur les performances en mémoire épisodique, en testant l'effet modérateur des émotions au sens large sur les performances en mémoire épisodique. Les quatre facteurs particulièrement étudiés étaient notamment l'humeur, l'estime de Soi, la réussite préalable à une tâche et le niveau de régulation émotionnelle. Dans plusieurs expériences conduites en mémoire épisodique (rappel libre, rappel indicé et reconnaissance), nous avons recueilli des indicateurs comportementaux : scores de rappel, indice d'utilisation des stratégies, en utilisant des procédures d'évaluation de mémoire épisodique classiques ainsi que le paradigme de sentiment de savoir ou *feeling-of-knowing*, un protocole de réussite préalable à une tâche et un protocole d'induction émotionnelle au cours duquel des données physiologiques ont été réalisées (Activité électrodermale, fréquence respiratoire et fréquence cardiaque). Nous proposons dans ce travail de thèse un examen de l'influence de facteurs psycho-affectifs liés au Soi (humeurs, estime de Soi, Auto-estimation des capacités mnésiques) sur les performances de mémoire épisodique chez des adultes jeunes et âgés ainsi que la validation d'un protocole d'induction émotionnelle.

Mots clés : Vieillissement ; Mémoire épisodique ; Self ; Métamémoire ; Humeur ; Estime de Soi ; Réussite préalable ; Emotion.

**ABSTRACT**

The aim of this thesis was to study the mechanisms by which moderators of cognitive aging can reduce the decline in cognitive performance with ageing. We have explored mediators of the influence of Self related psycho-affective dimensions on performance in episodic memory, by testing the moderating effect of emotions in the broad sense on performance in episodic memory. The four factors particularly studied were notably mood, self-esteem, pre-task success and the level of emotional regulation. In several experiments conducted in episodic memory (free recall, cued-recall and recognition), we collected behavioural indicators: recall scores, strategy use index, using classic episodic memory assessment procedures as well as the feeling-of-knowing paradigm, success on prior-task protocol and an emotional induction protocol during which physiological data were collected (electrodermal activity, respiratory rate and heart rate). Thus, we propose in this thesis work to examine the influence of psycho-affective factors related to the Self (moods, self-esteem, self-estimation of memory capacities and emotional regulation capacity) on the episodic memory performance in young and old adults, and the validation of an emotional induction protocol.

Key words: Aging ; Episodic memory ; Self; Emotion ; Metamemory; Mood ; Self-esteem ; Prior success ; Emotion.