

## Revue Critique

### LA REGULATION DES EMOTIONS AU COURS DU VIEILLISSEMENT NORMAL

Sandrine Vieillard

Université de Franche-Comté, Besançon, France

Jonathan Harm

Université de Franche-Comté, Besançon, France

#### *Correspondance :*

Sandrine Vieillard

Laboratoire de Psychologie

Université de Franche-Comté

30, rue Mégevand

25030 Besançon, France

T: +33 (0)3 81 66 53 52

F: +33 (0)3 81 66 54 40

M: sandrine.vieillard@univ-fcomte.fr

## Abstract

The effect of aging on emotion regulation has emerged as a new area of research due to a renewed interest in the emotion regulation activity and a recent collection of empirical data suggesting the existence of important age-related changes in the emotion processing. These changes have been firstly viewed as a "positivity bias" and then, have been thought as the expression of better emotion regulation abilities with advancing age. However, recent findings have shown that the effect of age on emotional processing is mainly characterized by an attempt to avoid unpleasant situations rather than a clear tendency to prioritize the processing of positivity. Taken in line with the cognitive impairment and the anatomical deficit observed in the prefrontal cortex (a region largely involved in the emotional control) in the elderly, these data yield a more nuanced picture of aging and call for a consideration of age-related changes in terms of a dynamic relationship between cognition and emotion. To this end, the emotion regulation activity in the elderly appears to be a perfect illustration of this relationship.

*Key Words:* Normal Cognitive Aging ; Emotion Regulation ; Cognition-Emotion Relationship

## Résumé

L'effet du vieillissement sur les processus de régulation émotionnelle est une thématique novatrice impulsée par un regain d'intérêt pour les mécanismes de régulation des émotions et par de récents travaux suggérant l'existence de modifications importantes des processus de traitement de l'information émotionnelle avec l'avancée en âge. Ces modifications ont rapidement été assimilées à un « biais de positivité » interprété dans le cadre d'un modèle dominant (i.e., Socioemotional Selectivity Theory) postulant l'existence d'une meilleure régulation des émotions chez les aînés par rapport aux jeunes adultes. Les données les plus récentes ont toutefois démontré que le traitement des émotions au cours du vieillissement se caractériserait davantage par une tentative d'évitement des situations désagréables. Mises en relation avec le déclin cognitif et cérébral touchant le cortex préfrontal (région largement impliquée dans le contrôle des émotions), ces données offrent une perspective plus nuancée du traitement de l'information émotionnelle avec l'avancée en âge et appellent à une prise en compte systématique des modifications qui s'opèrent avec le vieillissement dans le cadre de la relation cognition-émotion.

*Mots Clefs* : Vieillessement Cognitif Normal ; Régulation Emotionnelle ; Relation Cognition-Emotion

## *INTRODUCTION*

Initialement introduite par les études en psychologie clinique sur les mécanismes de défense et les processus d'attachement, la question de la régulation des émotions a été réhabilitée dans le champ de la psychologie cognitive par James Gross (Gross, 1998a, 1998b) et apparaît aujourd'hui comme une problématique émergente chez l'adulte mais aussi dans la littérature sur le vieillissement normal. Le concept de régulation émotionnelle, communément défini comme la possibilité d'exercer un contrôle sur la nature et l'intensité de l'émotion ou encore sur le moment ou la manière dont elle s'exprime, constitue une réponse adaptative aux réactions émotionnelles potentiellement inappropriées (e.g., réprimer une envie de rire lors d'une interaction, dissimuler son appréhension avant une prise de parole en public, atténuer l'irritation suscitée par une longue file d'attente) et apparaît en ce sens comme une cognition motivée. Ces dernières années, de nombreux travaux issus de la psychologie et des neurosciences cognitives ont tenté de mettre à jour les mécanismes d'interaction cognition-émotion impliqués dans l'activité de régulation émotionnelle. Dans le même temps, les travaux sur le vieillissement normal ont révélé l'existence de modifications profondes des processus de traitement de l'information émotionnelle avec l'avancée en âge. Plus exactement, ces travaux ont mis à jour un paradoxe de taille : bien que le vieillissement soit synonyme de déclin cognitif, cérébral, physique et social, les aînés rapportent, par rapport aux jeunes adultes, des niveaux d'affect positif supérieurs et tendent à privilégier le traitement de l'information positive sur l'information négative, suggérant l'existence d'une meilleure aptitude à réguler les émotions avec l'avancée en âge. Si les travaux indiquant la présence, chez les aînés, d'un biais attentionnel (e.g., Mather & Carstensen, 2003) et mnésique (e.g., Charles, Mather, & Carstensen, 2003) en faveur de l'information positive forment aujourd'hui

une littérature abondante, l'état des connaissances sur les capacités réelles de régulation émotionnelle des aînés reste embryonnaire.

### ***LA REGULATION EMOTIONNELLE : BREF ETAT DES CONNAISSANCES EN PSYCHOLOGIE ET EN NEUROSCIENCE COGNITIVES***

Le regain d'intérêt pour la régulation émotionnelle a été amorcé par la publication, en 1998, d'un modèle théorique formalisant le décours temporel des différents processus de régulation (Gross, 1998a, 1998b). Ce modèle définit la régulation émotionnelle comme un « processus grâce auquel les individus ont la possibilité d'influencer la nature de leurs émotions, le moment et la façon dont ils en font l'expérience et l'expriment » (Traduit de Gross, 1998b, p.1). Plus précisément, ces processus recouvrent les différentes combinaisons qu'il est possible d'établir entre le nature de l'influence exercée (i.e., maintien, augmentation ou atténuation) et la valence hédonique de l'émotion ressentie (i.e., agréable, désagréable). Ainsi, différentes formes de régulation peuvent être distinguées telles que l'atténuation des émotions désagréables, le maintien ou l'augmentation des émotions agréables, le maintien ou l'augmentation des émotions désagréables, et enfin l'atténuation des émotions agréables. Chez Gross, la régulation émotionnelle est fondée sur une conception dynamique et multi-composante des émotions. Selon cette conception, les émotions surgiraient en réponse à des situations évaluées comme importantes pour l'organisme ; elles impliqueraient des changements d'ordre subjectif, comportemental, neurophysiologique, et seraient modulées grâce à des mécanismes psychologiques avec lesquels elles seraient en étroite interaction (Scherer, 2001). Dans la formulation de son modèle, Gross précise que le concept de régulation émotionnelle doit être compris comme une « régulation *des* émotions » et non comme une « régulation *par* les émotions » tentant ainsi de neutraliser la délicate question du

recouvrement entre *réponse* et *régulation* émotionnelle<sup>1</sup>. Parce qu'elle mobiliserait des processus conscients et non conscients, et ne viserait pas la seule réduction des affects négatifs, la régulation émotionnelle n'est pas assimilée au *coping*, c'est-à-dire aux pensées et aux comportements mobilisés consciemment pour faire face aux situations de stress (Folkman & Moskowitz, 2004). Les processus de régulation émotionnelle diffèrent également du *coping* en ce qu'ils peuvent viser à diminuer mais aussi à amplifier les réponses émotionnelles. Enfin, comme mentionné plus haut, la régulation émotionnelle est une réponse adaptative motivée. Celle-ci peut impliquer des processus cognitifs contrôlés (Zelazo & Cunningham, 2007) ou encore des processus plus automatiques permettant d'inhiber des réactions trop excessives (Korb, 2009) pour répondre aux buts personnels de l'individu. Tous ces processus appartiennent à un large éventail d'étapes disponibles pour réguler les expériences émotionnelles. Bien que ces étapes ne fassent pas toutes l'objet d'un même niveau de contrôle cognitif, elles sont assimilées à des *stratégies* distinctes (e.g., sélectionner les situations les moins susceptibles de produire une émotion ; rediriger l'attention pour réduire la façon dont la signification émotionnelle d'un événement peut nous affecter ; opérer une réévaluation cognitive visant à reconsidérer la signification émotionnelle d'un événement ; réduire, dissimuler ou encore amplifier l'expression de l'émotion ressentie) susceptibles d'intervenir à différents moments du décours temporel de la réponse émotionnelle pour en modifier la nature, l'intensité ou l'expression. Aujourd'hui, même si les facteurs qui président à la (co)sélection des différentes stratégies de régulation émotionnelle sont largement méconnus, la fonction adaptative (e.g., poursuite des buts personnels, satisfaction des besoins affectifs, recherche d'un équilibre émotionnel favorisant la santé mentale) de ces stratégies fait de la régulation émotionnelle une activité essentielle à l'interface de la relation cognition-émotion.

---

<sup>1</sup> Des contributions récentes (Campos, Walle, Dahl, & Main, 2011; Kappas, 2011; Tamir, 2011; Thompson, 2011) défendent l'idée qu'il n'est pas possible de dissocier l'émotion de la régulation émotionnelle notamment parce que l'émotion déclenche diverses modifications aboutissant à son extinction ou encore parce qu'elle-même vient réguler d'autres processus cognitifs. Pour autant, les auteurs partagent l'idée que cette interdépendance n'est pas un obstacle à l'étude des processus de régulation émotionnelle.

Le modèle de Gross postule l'existence de multiples processus de régulation intervenant à différents moments de la réponse émotionnelle. Il s'agirait d'un *continuum* de processus intrinsèques allant des plus automatiques aux plus coûteux en ressources cognitives (Korb, 2009) intervenant soit avant la réponse émotionnelle (e.g., sélectionner les situations les moins susceptibles de produire une émotion), soit tout au long de la réponse émotionnelle, à des moments plus ou moins précoces. Au total, le modèle de Gross prévoit cinq grandes familles de stratégies de régulation émotionnelle : quatre stratégies intervenant *avant* la réponse émotionnelle, parmi lesquelles la sélection de la situation (i.e., éviter ou rechercher une situation. Par exemple, au départ des vacances, solliciter systématiquement votre conjoint(e) pour prendre le volant car vous redoutez la conduire sur autoroute), la modification de la situation (i.e., modifier une situation pour agir sur son impact émotionnel. Par exemple, au volant de votre véhicule, demander à la personne assise à vos côtés de prendre le volant pour réaliser un créneau difficile qui ne manque jamais de vous stresser lorsqu'une longue file de voitures attend derrière), le redéploiement attentionnel (e.g., rediriger son attention sur des éléments ou des pensées sans rapport avec la situation. Par exemple, sur l'autoroute, détourner votre regard des véhicules accidentés restés sur le bas côté) et le changement cognitif (e.g., réévaluer de manière rationnelle l'impact de la situation. Par exemple, reconsidérer la scène des véhicules accidentés en vous persuadant que ce drame ne vous atteint pas directement puisqu'il ne concerne pas vos proches) et une cinquième stratégie correspondant à une modulation de la réponse émotionnelle (e.g., suppression ou amplification de l'expression faciale. Par exemple, amplifier votre expression de sympathie adressée au conducteur qui vient de vous céder courtoisement la priorité) visant à influencer la réponse physiologique, subjective ou comportementale (Voir Gross & Thompson, 2007 pour une description détaillée des cinq familles de régulation émotionnelle).

Ces stratégies reposeraient sur des capacités différentes et conduiraient à des modifications subjectives, physiologiques et comportementales distinctes (Gross, 1998a). Certaines stratégies seraient plus adaptatives que d'autres. Par exemple, la réévaluation cognitive, la plus étudiée parmi les stratégies de changement cognitif, qui permet de moduler l'intensité et la nature du ressenti, serait plus adaptée que la suppression expressive intervenant plus tard dans le processus de régulation pour modifier les aspects comportementaux sans nécessairement réduire l'expérience négative. La première serait donc cognitivement moins coûteuse que la seconde et ne produirait pas de dissonance entre le ressenti et l'expression (Gross & John, 2003). Les stratégies de régulation, lorsqu'elles sont adaptées, contribueraient de manière significative au maintien du bien-être et plus largement à la santé mentale (Gross & John, 2003). Actuellement, la stratégie la plus étudiée est celle, intrinsèque et volontaire, de réévaluation cognitive (i.e., *reappraisal*) qui intervient au tout début de la réponse émotionnelle et permet de modifier la signification émotionnelle accordée à un événement. Dans la littérature sur la régulation émotionnelle, il est admis que la régulation dite intrinsèque permet à l'individu d'opérer lui-même un contrôle, conscient ou non, sur sa réponse émotionnelle alors que la régulation dite extrinsèque est considérée comme une situation de régulation externe indépendante de la démarche volontaire de l'individu mais capable de modifier son état émotionnel. Ainsi, la plupart des études menées sur la question de la régulation extrinsèque ont été conduites dans le cadre de recherches en psychologie du développement visant notamment à comprendre l'influence des comportements maternels et/ou paternels sur les réponses émotionnelles du bébé (e.g., Cole, Martin, & Dennis, 2004).

Outre que les processus de régulation émotionnelle soient multiples, il existe une grande diversité dans leur utilisation selon les individus et leurs traits de personnalité (i.e., disposition particulière à initier une réponse comportementale adaptative), ou leurs styles de *coping* (John



& Gross, 2007). Les différences culturelles pourraient aussi s'exprimer à travers un type de régulation privilégiée (Matsumoto, 2006). D'après l'enquête de Matsumoto (2006), les traits de personnalité expliqueraient une part importante des différences de régulation émotionnelle observées entre les populations japonaise et américaine, la première utilisant la stratégie de suppression expressive alors que la seconde privilégierait les stratégies de réévaluation cognitive. De telles différences de stratégie sont intéressantes à mettre en parallèle avec les modifications subjectives, psychophysiologiques, cérébrales et comportementales qu'elles impliquent. Par exemple, les travaux utilisant l'imagerie cérébrale ont permis de mettre en évidence les facteurs communs et les différences d'activité cérébrale selon les stratégies de régulation émotionnelle.

Les études en imagerie cérébrale fonctionnelle conduites chez les jeunes adultes ont montré que le cortex préfrontal jouait un rôle fondamental pour la régulation volontaire intrinsèque (e.g., Beauregard, Levesque, & Paquette, 2004; Levesque, et al., 2003; Ochsner & Gross, 2005a). Les connexions bidirectionnelles reliant l'amygdale (structure impliquée dans le traitement des émotions) et certaines régions du cortex préfrontal, permettent à ce dernier de contrôler et d'inhiber l'activité de l'amygdale pour modifier l'état émotionnel (Ochsner & Gross, 2005b). Par exemple, il a été montré que la force de la covariation entre l'activité de la région incluant le cortex orbito-frontal et le cortex préfrontal dorso-médian et l'activité de l'amygdale pouvait prédire la réduction de l'expérience émotionnelle négative suite à une stratégie de réévaluation cognitive (Banks, Eddy, Angstadt, Nathan, & Phan, 2007). Plus précisément, la réévaluation cognitive visant une réduction de l'affect négatif se traduit par une sur-activation du cortex préfrontal associée à une désactivation des structures sous corticales et notamment l'amygdale. En revanche, lorsque la régulation vise à amplifier l'affect négatif, on observe une augmentation de l'activité de l'amygdale (Ochsner, et al., 2004). Ces observations viennent corroborer la théorie de l'*appraisal* selon laquelle les

processus de réévaluation cognitive des émotions seraient médiatisés par les régions préfrontales du cerveau dont l'activité permet en retour de moduler, au niveau de l'amygdale, la représentation de l'état émotionnel.

Sur le plan structurel, une étude volumétrique a mis en évidence une relation positive et significative entre l'utilisation de la stratégie de suppression expressive, évaluée par l'*Emotion Regulation Questionnaire* (ERQ, Gross & John, 2003), et le volume de matière grise mesuré au niveau du cortex préfrontal dorso-médian (Kühn, Gallinat, & Brass, 2011). D'autres données récentes observées sur la base de stratégies de régulation auto-rapportées via l'ERQ (Gross & John, 2003), ont montré d'une part que l'utilisation de la stratégie de réévaluation cognitive était positivement corrélée au volume cérébral de la partie dorsale du cortex cingulaire antérieur (Giuliani, Drabant, & Gross, 2011a) et d'autre part que l'utilisation de la stratégie de suppression expressive était positivement corrélée au volume cérébral de la partie antérieure de l'insula (Giuliani, Drabant, Bhatnagar, & Gross, 2011b).

L'ensemble des observations ci-dessus faites auprès de participants jeunes dans le cadre d'études en psychologie et en neuroscience cognitives, soulève de nombreuses questions quant aux capacités de régulation des émotions chez les aînés. En effet, si l'on considère les recherches relatives à l'effet du vieillissement normal sur le fonctionnement cognitif, celles-ci ont largement montré que le vieillissement cognitif se caractérisait par un déclin des fonctions exécutives (e.g., Salthouse, Atkinson, & Berish, 2003) recouvrant tous les processus de contrôle requis pour sélectionner, inhiber et mettre à jour l'information de manière flexible. Par ailleurs, les fonctions exécutives sont souvent associées aux régions du lobe frontal. Or, la littérature en neuroimagerie a aujourd'hui démontré que chez les personnes d'âge avancé, le cortex préfrontal présentait les détériorations<sup>2</sup> structurelle et fonctionnelle les plus importantes

---

<sup>2</sup> Détériorations associées au déclin des fonctions exécutives (Kennedy & Raz, 2009b).

par rapport aux autres régions du cerveau (Dennis & Cabeza, 2008; Madden, Bennett, & Song, 2009; Raz, et al., 2004). Compte tenu du déclin des processus exécutifs et des modifications cérébrales touchant les mécanismes de contrôle cognitif et émotionnel, on peut s'interroger sur la manière dont les aînés parviennent à réguler leurs émotions sur la base de stratégies de régulation intrinsèque volontaire décrites par Gross (Gross, 1998a, 1998b; Gross & Thompson, 2007) telles que la réévaluation cognitive et la suppression expressive. Paradoxalement, ce questionnement sur les capacités de contrôle des émotions chez les aînés coexiste avec une littérature sur les modifications socio-affectives au cours du vieillissement qui défend l'idée d'une meilleure régulation émotionnelle avec l'avancée en âge.

### ***LA REGULATION DES EMOTIONS : UN CADRE CONCEPTUEL POUR L'EXAMEN DE LA RELATION COGNITION-EMOTION AU COURS DU VIEILLISSEMENT NORMAL***

#### ***LE VIEILLISSEMENT COGNITIF ET CEREBRAL***

De nombreuses contributions empiriques ont permis de montrer que le vieillissement cognitif était synonyme d'un déclin du fonctionnement cognitif relativement étendu, touchant à des degrés divers nombre de fonctions cognitives telles que l'intelligence fluide, la mémoire à court terme ou encore la vitesse de traitement (pour une revue de la littérature, voir Salthouse, 2004). Les fonctions exécutives, impliquées dans les activités de sélection, d'inhibition, de planification ou encore de contrôle de l'information, comptent parmi les fonctions les plus affectées par le vieillissement. L'atrophie des lobes frontaux, connus pour être le siège des fonctions exécutives, a été considérée comme l'une des causes possibles du déclin du fonctionnement exécutif et notamment des capacités d'inhibition avec l'avancée en âge (Dempster, 1992). Plus spécifiquement, on a supposé que la matière (ou substance)

blanche<sup>3</sup> de la région frontale était particulièrement vulnérable au vieillissement (pour une revue de la littérature, voir Moseley, 2002). Récemment, Kennedy et Raz (2009a) ont apporté la preuve que la dégradation de l'intégrité de la matière blanche observée dans les régions frontales chez les aînés était positivement corrélée au déclin des performances de vitesse de traitement et de mémoire de travail. D'autres études en imagerie anatomique sur les effets du vieillissement ont mis en évidence une forte corrélation entre la perte de substance grise<sup>4</sup> au niveau de la région frontale et le déclin cognitif (pour une revue de questions, voir Raz, 2000).

Par ailleurs, certains auteurs pensent que le système dopaminergique, très sensible aux effets du vieillissement, pourrait jouer un rôle majeur dans le déclin des performances cognitives et la détérioration du cortex préfrontal (Bäckman & Farde, 2005). Des travaux en imagerie sont venus conforter cette hypothèse en démontrant d'une part l'existence d'une forte relation entre l'âge, les marqueurs de la dopamine et les performances en mémoire de travail (Erixon-Lindroth, et al., 2005) et d'autre part un déclin des récepteurs de la dopamine dans le cortex frontal de personnes d'âge avancé (Volkow, et al., 2000).

Sur le plan fonctionnel, une désactivation (diminution de l'activité hémodynamique) de la région frontale a été mise en évidence consécutivement au traitement de tâches complexes de mémoire de travail pour lesquelles un déclin des performances a été observé chez les aînés (e.g., Rypma & D'Esposito, 2000). Ce phénomène de désactivation associé le plus souvent à une dégradation significative des performances cognitives chez les aînés par rapport aux jeunes adultes, a été considéré comme la marque d'une limitation des capacités de traitement avec le vieillissement. Limitation qui apparaît somme toute relativement flexible. En effet, des preuves empiriques issues de la neuroimagerie et des données comportementales ont permis de montrer, chez les aînés par rapport aux jeunes adultes, l'existence d'un phénomène de

---

<sup>3</sup> Parties du système nerveux central constituées par les fibres nerveuses (e.g., axones).

<sup>4</sup> Parties du système nerveux central contenant les corps cellulaires des neurones ; la couleur grise est due à l'absence de myéline dans ces régions.

compensation. Ce phénomène de compensation se traduit, lorsque le niveau de complexité de la tâche cognitive est modéré, par une sur-activation bilatérale des régions cérébrales (impliquées dans le traitement de la tâche) et par un maintien du niveau de performance à la tâche (e.g., Mattay, et al., 2006). Une telle sur-activation des régions cérébrales, associée à des performances cognitives équivalentes à celles de jeunes adultes, a été observée dans des domaines aussi variés que la perception, la motricité ou les fonctions exécutives, suggérant l'intervention (dans des conditions où le niveau de complexité n'est pas trop élevé) d'un mécanisme compensatoire qui permettrait, par le recrutement massif d'une zone plus étendue des régions cérébrales, de compenser leur déclin structurel (Reuter-Lorenz & Cappell, 2008).

Il est admis, grâce aux études volumétriques, que le vieillissement n'affecte pas de façon uniforme l'ensemble des régions corticales. Par exemple, alors que le cortex préfrontal connaît une perte précoce, linéaire et importante de l'intégrité de la substance blanche au fil des ans, des régions postérieures comme le cortex visuel primaire ne semblent pas être affectées par l'avancée en âge (Hedden & Gabrieli, 2004). Concernant les régions sous-corticales, un certain nombre de travaux reposant sur l'imagerie anatomique sont venues soutenir l'idée que des structures comme l'amygdale, connue pour être largement impliquée dans le traitement des émotions, demeureraient relativement préservées des effets du vieillissement (Good, et al., 2001; Grieve, Clark, Williams, Peduto, & Gordon, 2005). Associées aux études comportementales rapportant l'existence d'un maintien des expériences émotionnelles subjectives chez les aînés par rapport aux jeunes adultes (e.g., Levenson, Carstensen, Friesen, & Ekman, 1991), les données empiriques en faveur d'une préservation de l'amygdale permettent de penser qu'en dépit d'une réduction sensible des réponses physiologiques du système nerveux autonome chez les plus âgés (e.g., Levenson, et al., 1991; Tsai, Levenson, & Carstensen, 2000), l'avancée en âge n'est pas synonyme d'émoussement émotionnel.

## *LES EFFETS DU VIEILLISSEMENT SUR LES EXPERIENCES EMOTIONNELLES SUBJECTIVES*

L'influence de l'avancée en âge sur l'expérience émotionnelle subjective représente une question de recherche centrale dans le champ du développement des émotions étudié dans une perspective transversale et longitudinale (pour une revue de la littérature, voir Magai, 2006). Une partie de ces études a porté sur les expériences émotionnelles auto rapportées examinées selon leur valence positive/négative (Charles, Reynolds, & Gatz, 2001; Gross, et al., 1997; Kessler & Staudinger, 2009; Mroczek & Spiro, 2005; Pethel & Chen, 2010; Röcke, Li, & Smith, 2009; Steptoe, Leigh, & Kumari, 2011; Tsai, et al., 2000), selon leur catégorie discrète (e.g., Gross, et al., 1997; Lawton, Kleban, & Dean, 1993; Malatesta-Magai, Jonas, Shepard, & Culver, 1992; Tsai, et al., 2000), lorsque ces expériences sont évaluées en référence à des événements/situations autobiographiques (e.g., Charles, et al., 2001; Gross, et al., 1997; Kessler & Staudinger, 2009; Lawton, et al., 1993; Mroczek & Spiro, 2005; Pethel & Chen, 2010; Röcke, et al., 2009; Steptoe, et al., 2011) ou suite à une procédure d'induction émotionnelle (e.g., Magai, Consedine, Krivoshekova, Kudadjie-Gyamfi, & McPherson, 2006; Malatesta-Magai, et al., 1992; Tsai, et al., 2000). D'autres travaux expérimentaux se sont appuyés sur l'analyse de contenu de récits en lien avec un événement émotionnel rapporté par des adultes d'âges différents (e.g., Magai, et al., 2006; Pennebaker & Stone, 2003) et sur l'observation des réponses comportementales (i.e., expressions du visage) en réponse à la présentation de stimuli affectifs (e.g., Levenson, et al., 1991), ou encore à l'évocation de souvenirs autobiographiques (e.g., Malatesta-Magai, et al., 1992), ou enfin au cours d'interactions interpersonnelles (e.g., Carstensen, Gottman, & Levenson, 1995). Des travaux impliquant des tâches cognitives ont étudié la saillance d'informations émotionnelles rappelées dans le cadre de tâches de mémoire incidente (e.g., Carstensen & Turk-Charles, 1994; May, Rahhal, Berry, & Leighton, 2005; Murphy & Isaacowitz, 2008). D'autres études

ont examiné les réactions émotionnelles en réponse à l'anticipation de perte ou de gain monétaire (Nielsen, Knutson, & Carstensen, 2008).

Les principales observations réalisées sur la base de ces travaux indiquent qu'avec l'avancée en âge, on assiste un accroissement des affects positifs et à une diminution des affects négatifs<sup>5</sup>, en particulier la colère. De plus, ces travaux mettent en évidence la préservation des capacités à ressentir et à exprimer avec la même intensité des émotions discrètes (i.e., émotions dites de base, définies par Paul Ekman comme étant universelles, ayant des conditions spécifiques d'émergence et possédant des patrons d'activité autonome, neuronale et expressive spécifiques) comme la joie ou la tristesse, corroborant l'idée selon laquelle le vieillissement n'est pas synonyme d'éroussement émotionnel. Pris ensemble, ces résultats suggèrent la possibilité d'un maintien, voir d'une augmentation du niveau de bien-être avec l'avancée en âge. Une interprétation possible est qu'avec l'avancée en âge, la préférence pour la positivité serait privilégiée ou mise en place de manière automatique en raison des apprentissages successifs face aux expériences émotionnelles faites tout au long du parcours de vie des personnes. Cette dernière hypothèse a été corroborée par des travaux basés sur des enquêtes par questionnaires montrant que par rapport aux adultes jeunes, les aînés rapportent: (a) un meilleur contrôle émotionnel (Lawton, Kleban, Rajagopal, & Dean, 1992), (b) la formation de projets personnels tournés vers le maintien d'affects positifs (Lawton, Moss, Winter, & Hoffman, 2002), (c) la réduction de la fréquence des expériences négatives ressenties (Tsai, et al., 2000) ou encore (d) une tension rapportée moins forte en réponse à des conflits interpersonnels (Birditt, Fingerman, & Almeida, 2005). Une autre enquête basée sur l'*Emotion Regulation Questionnaire* (Gross & John, 2003) a montré que comparativement aux jeunes adultes, les aînés utilisaient davantage une stratégie de

---

<sup>5</sup> Les données issues des études longitudinales (Mroczek & Spiro, 2005) viennent nuancer cette trajectoire en montrant un déclin progressif des affects positifs et négatifs en fin de vie, interprété comme étant la conséquence à la fois d'une réduction du fonctionnement du système nerveux autonome et d'un rétrécissement du réseau social limitant ainsi les expériences émotionnelles (Magai, 2006).

régulation des émotions basée sur la réévaluation cognitive plutôt que sur la suppression, suggérant qu'avec l'avancée en âge des stratégies plus adaptées se mettent en place (John & Gross, 2004). A l'inverse, d'autres études indiquent que comparativement aux jeunes adultes, les aînés ne seraient pas plus efficaces pour réguler leurs émotions, mais seraient plutôt enclins à adopter des stratégies d'évitement face à des situations désagréables (e.g., Birditt & Fingerman, 2005; Coats & Blanchard-Fields, 2008). Par exemple, des aînés placés dans une situation où il leur est demandé de revivre par l'autosuggestion des expériences interpersonnelles négatives (e.g., dispute avec un ami) rapporteraient des stratégies de régulation émotionnelle basées sur une certaine forme de désengagement et sur une propension moins importante à exprimer leurs affects négatifs (Coats & Blanchard-Fields, 2008). Cette forme de désengagement et d'inexpressivité, mesurée à l'aide d'un questionnaire dont la structure factorielle reposait sur quatre stratégies de régulation émotionnelle (i.e., une stratégie dite passive recouvrant les réactions de déni, d'évitement et d'acceptation passive ; une stratégie dite expressive correspondant à l'expression et à la communication des sentiments ; une stratégie de recherche de soutien caractérisée par la recherche de conseils, de soutien et la volonté de comprendre ses sentiments ; une stratégie dite de résolution tournée vers la recherche de solution pour résoudre le conflit interpersonnel) a été mise en évidence par un score significativement plus élevé pour les items se rapportant à la stratégie passive (i.e., j'apprendrais à vivre avec) et un score plus faible pour les items se rapportant à la stratégie expressive (i.e., je me sentirais libre d'exprimer mes émotions) chez les adultes âgés par rapport aux adultes jeunes et d'âge moyen. Ce patron de résultats a été interprété par les auteurs comme étant l'indice d'une réduction du niveau de complexité cognitivo-émotionnelle (définie notamment comme la capacité à intégrer différentes perspectives émotionnelles pour construire une représentation plus complexe de la situation) et d'une tendance plus forte à



rechercher des interactions sociales positives chez les personnes d'âge avancé (Coats & Blanchard-Fields, 2008)

Pour mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre dans ces changements observés sur le plan des expériences émotionnelles, il est utile de mettre en relation l'ensemble des données ci-dessus avec d'autres résultats issus de travaux expérimentaux ayant mis en évidence l'existence d'un biais émotionnel dans les activités mnésiques et attentionnels des aînés.

### *BIAIS EMOTIONNEL ET VIEILLISSEMENT*

Différents travaux font état d'un biais attentionnel (e.g., Mather & Carstensen, 2003) et mnésique (e.g., Charles, et al., 2003) en faveur de l'information positive au détriment de l'information négative chez les aînés par rapport aux jeunes adultes. Par exemple, Mather et al. (2003) ont mis en place une tâche attentionnelle de détection de cible dans laquelle des visages neutres, positifs ou négatifs étaient présentés brièvement par paire, puis suivis immédiatement d'un point (i.e., la cible) apparaissant à la place de l'un des visages. Les auteurs ont montré que les aînés étaient plus lents pour indiquer de quel côté était le point lorsque celui-ci apparaissait à la place d'un visage négatif plutôt qu'à la place d'un visage neutre, mais s'avéraient être plus rapides lorsqu'il s'agissait d'un visage positif. Chez les jeunes, en revanche, aucun biais attentionnel n'a été observé. Ces résultats ont été interprétés comme étant l'illustration que le biais de négativité, reflétant la plus forte saillance des stimuli négatifs sur les stimuli positifs (Rozin & Royzman, 2001) déclinait avec l'âge en faveur de l'apparition d'un biais de positivité. Sur le plan mnésique, Charles et al. (2003) ont mis en évidence, à l'aide de tâches mnésiques de reconnaissance et de rappel libre, un phénomène de disparition du biais de négativité chez des adultes âgés par rapport à des adultes jeunes et d'âge moyen qui se traduit par une moindre récupération des images émotionnellement négatives par rapport aux images émotionnellement positives et neutres. D'autres travaux

reposant sur l'examen de la mémoire autobiographique (Kennedy, Mather, & Carstensen, 2004) ou celui des mouvements oculaires (Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006b) ont mis en évidence, chez les aînés, l'existence d'un biais en faveur de l'information positive comparativement à l'information négative.

Langeslag et van Strien (2009) ont tenté de clarifier la nature exact de l'effet de positivité, rapportant trois patrons différents observés dans la littérature lorsque l'on compare les adultes jeunes et plus âgés : (a) les jeunes adultes ne montrent pas de biais émotionnel et les adultes plus âgés montrent une préférence pour les informations positives, (b) les jeunes adultes montrent un biais de réponse pour les informations négatives et les adultes plus âgés ne montrent pas de biais émotionnel, (c) les jeunes adultes montrent un biais de réponse pour les informations négatives et les adultes plus âgés montrent une préférence pour les informations positives. Toutefois, il arrive que ces patrons différentiels n'apparaissent pas (Grühn, Smith, & Baltes, 2005; Wurm, Labouvie-Vief, Aycock, Rebucal, & Koch, 2004). Une récente méta-analyse conduite par Murphy et Isaacowitz (2008) souligne la nécessité d'adopter un mode d'évaluation systématique basé sur le calcul de la différence entre les mesures dépendantes (e.g., TR, qualité de récupération en mémoire, temps de fixation oculaire) recueillies pour les stimuli émotionnellement neutres et celles observées pour les stimuli connotés positivement ou négativement, dans le but de rendre compte de l'*amplitude* du traitement préférentiel pour l'information positive ou négative en fonction de l'âge. Sur cette base, la méta-analyse de Murphy et Isaacowitz, reposant sur 37 échantillons indépendants de participants âgés et 86 échantillons indépendants de participants jeunes, a permis de montrer que, contrairement à ce que laisse entendre l'expression « biais de positivité » dans la littérature sur le vieillissement et les émotions, l'amplitude de la préférence pour l'information positive n'est pas significativement plus forte chez les adultes âgés comparativement aux adultes jeunes. En revanche, il s'avère que pour certaines mesures

telles que les tâches de reconnaissance, l'amplitude de la préférence pour l'information négative est significativement plus faible chez les personnes d'âge avancé comparativement aux adultes jeunes. Comment expliquer que cet effet de l'âge soit limité à une moindre préférence pour l'information négative en situation de reconnaissance ? Une explication possible s'appuie sur la récente démonstration selon laquelle l'effet de positivité<sup>6</sup> requiert la mobilisation d'un contrôle cognitif d'autant plus difficile à mettre en œuvre que la tâche émotionnelle est complexe et mobilise des ressources cognitives (Knight, et al., 2007). Ainsi, il apparaît probable qu'une tâche mnésique de reconnaissance, moins coûteuse en contrôle cognitif qu'une tâche de rappel, pourrait favoriser l'apparition d'un effet de l'âge sur le traitement de l'information émotionnelle négative.

### **LES CADRES THEORIQUES INTERPRETATIFS**

Plusieurs cadres théoriques ont été proposés pour rendre compte des modifications des processus de traitement de l'information avec l'avancée en âge. La théorie motivationnelle dite *Socioemotional Selectivity Theory* (ou SST, Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999) postule qu'au cours du vieillissement, la conscience accrue de la limite du temps qui reste à vivre modifierait les objectifs fondamentaux des individus. Chez les jeunes, lorsque le temps est perçu sans limitation, les buts convergeraient vers l'accumulation d'informations et de connaissances nouvelles susceptibles d'engendrer des expériences négatives. En revanche, lorsque les contraintes temporelles sont fortement perçues, comme c'est le cas chez les aînés, les expériences négatives n'auraient plus d'utilité. On assisterait à une modification profonde sur le plan motivationnel : les aînés mobiliseraient davantage d'effort pour maintenir leur niveau de bien-être. Cet effort pourrait se traduire par une préférence pour l'information positive et/ou par une diminution de traitement de l'information négative. Ainsi, le bien-être

---

<sup>6</sup> Ici la notion d'effet de positivité englobe le phénomène de réduction du traitement de l'information négative observé chez les aînés par rapport aux adultes jeunes.

social et émotionnel primerait sur l'accumulation d'expériences et de connaissances (Lang & Carstensen, 2002) et la régulation des émotions serait un objectif prioritaire (Kennedy, et al., 2004). Pour les auteurs, cela se traduirait par une meilleure aptitude à modifier activement la signification émotionnelle accordée à un événement en privilégiant par exemple la réévaluation cognitive sur d'autres types de stratégies de régulation émotionnelle, ce qui conférerait aux aînés un niveau élevé d'affect positif, de satisfaction de vie, et un meilleur partage des émotions (Gross & John, 2003).

Bien que ce modèle soit devenu le cadre interprétatif dominant dans la littérature sur le vieillissement et les émotions, il ne permet pas de rendre compte, dans sa formulation actuelle, de la contrepartie cognitive requis par l'effort qui consiste à maintenir un niveau de bien-être satisfaisant. Par conséquent, ce modèle n'intègre pas les effets que l'importante mobilisation de ressources cognitives peut entraîner sur la dynamique de traitement des émotions à une période de la vie où les ressources cognitives sont justement les plus fragiles. De plus, le modèle motivationnel SST ne permet pas de rendre compte des récentes données d'Opitz et al. (2012) selon lesquelles les aînés auraient davantage recours à une stratégie de redéploiement de l'attention, moins coûteuse en ressources cognitives que des stratégies de réévaluation de la situation émotionnelle.

Récemment, Williams et al. (2006) ont proposé un modèle explicatif largement inspiré du modèle SST pour tenter de rendre compte de données en neuroimagerie fonctionnelle et en électrophysiologie mettant en évidence, tout au long de la vie (participants âgés entre 12 et 79 ans), l'existence d'un contrôle plus important du cortex préfrontal médian sur les stimuli négatifs et un contrôle moins grand de cette même région sur les stimuli positifs. Ce modèle repose sur l'hypothèse selon laquelle l'accumulation d'expériences et les bouleversements d'ordre motivationnel qui visent en priorité le maintien du niveau de bien-être participeraient à une plus grande sélectivité dans la perception et le traitement des informations positives

*versus* négatives et agirait sur la plasticité cérébrale à l'œuvre au cours du vieillissement (Reuter-Lorenz & Cappell, 2008), en particulier au niveau du cortex préfrontal médian, pour assurer une plus grande stabilité émotionnelle.

Ces dernières années, un modèle alternatif connu sous le nom de *Dynamic Integration Theory* (ou DIT, Labouvie-Vief, 2008; Labouvie-Vief, Grünh, & Studer, 2010) a été développé par Labouvie-Vief pour rendre compte des modifications de la dynamique cognition-émotion avec l'avancé en âge. Selon ce modèle, la recherche d'un ajustement pour le maintien du bien-être chez les aînés serait fortement contrainte par le déclin des ressources cognitives lié au vieillissement. Selon ce modèle, les aînés ne seraient pas meilleurs pour réguler leurs émotions car la régulation émotionnelle dépendrait à la fois des ressources cognitives de l'individu et du niveau de complexité et d'activation de la situation inductrice. En présence d'émotions peu intenses, les aînés pourraient maintenir un niveau satisfaisant de bien-être. Face à des stimulations intenses, la régulation émotionnelle serait d'autant plus problématique que le déclin cognitif est prononcé. Dans ce cas, la stratégie des aînés se caractériserait par une tendance à se désengager, quand cela est possible, des situations intenses vécues comme désagréables, et susceptibles d'avoir un effet délétère sur le bien-être et les performances cognitives. Aussi, lorsque la stratégie de désengagement est rendue impossible, le modèle DIT postule que les tensions et la négativité peuvent perturber le bien-être des personnes âgées et venir réduire le niveau de performances cognitives. Ce modèle a été corroboré par des données récentes montrant que dans des tâches nécessitant un traitement d'un matériel verbal connoté négativement avec un niveau d'intensité élevé, les adultes plus âgés avaient des difficultés à inhiber ce matériel en comparaison avec les jeunes adultes (e.g., Grünh, et al., 2005; Wurm, et al., 2004). Par ailleurs, dans une tâche d'identification de cibles auditives introduites à l'intérieur d'extraits musicaux exprimant la joie, l'apaisement, la tristesse ou la menace, nous avons montré que le temps de réaction pour l'identification des

cibles auditives était plus long chez les aînés que chez les jeunes adultes lorsque la cible était insérée dans un extrait menaçant comparativement aux autres extraits musicaux (Vieillard & Bigand, en révision). Ces données suggèrent l'existence d'un effet d'interférence du contexte émotionnel menaçant sur les performances cognitives des aînés, corroborant l'hypothèse d'une plus grande vulnérabilité (notamment cognitive) des aînés face à la tension et à la négativité. Plus largement, l'introduction par le modèle DIT des différences de compétences cognitives et d'un niveau variable d'activation et de complexité des stimulations émotionnelles comme facteurs décisifs pour rendre compte du traitement de l'information émotionnelle et des capacités de régulation émotionnelle, offre une vision plus nuancée de la relation cognition-émotion avec l'avancée en âge.

Très récemment, un autre modèle théorique est venu étoffer la littérature sur les émotions au cours du vieillissement en intégrant les notions de force et de vulnérabilité associées à l'avancée en âge. Ce modèle, appelé *Strength And Vulnerability Integration* (ou SAVI, Charles, 2010), inspiré du modèle SST tout en intégrant le concept de vulnérabilité avec l'âge, suppose que le vieillissement est synonyme d'une amélioration des capacités de régulation émotionnelle seulement pour des émotions modérées. Face à des situations négatives et fortement stimulantes, la baisse de flexibilité du système nerveux autonome des aînés ne leur permettrait pas de réguler efficacement les émotions négatives impliquant une forte activation. En effet, dans le modèle SAVI, la baisse de flexibilité du système nerveux autonome, ou réduction de la flexibilité physiologique, correspond à l'augmentation de la durée de l'activation physiologique en réponse à un événement à caractère émotionnel. Ceci a pour effet de rendre le délai de récupération (retour à une forme d'homéostasie) plus long et risque par conséquent de créer un plus fort stress chez la personne d'âge avancé.

Le modèle SAVI entretient des points communs (et des différences) avec chacun des modèles décrits précédemment. Comme le modèle SST, le modèle SAVI repose sur

l'hypothèse que la conscience accrue du temps limité qui reste à vivre modifierait les perspectives en orientant les individus vers une adaptation à la perte et une tendance à contourner ou à minimiser les expériences négatives via des stratégies de régulation allant du détournement de l'attention à la réévaluation cognitive. Concernant le point commun entre le modèle DIT et le modèle SAVI, celui-ci semble résider dans la prise en compte de l'impact de la stimulation émotionnelle en fonction de son intensité et/ou de sa durée. Selon le modèle DIT, les situations induisant un degré élevé d'activation et de complexité sont susceptibles (en fonction du niveau de compétence des individus, à savoir le degré de ressources cognitives disponibles) de perturber les capacités de contrôle cognitif des émotions, c'est-à-dire leurs capacités de régulation émotionnelle. Dans le modèle SAVI, toute stimulation produisant une activation forte et prolongée du système physiologique peut, du fait de la vulnérabilité des aînés due à une flexibilité réduite du fonctionnement de leur système nerveux autonome, aboutir à une réduction des capacités de régulation des émotions. Parallèlement, le modèle SAVI postule que l'avancée en âge ne se résumerait pas uniquement à un déclin cognitif, physiologique et physique mais serait caractérisé par un point fort : à savoir de meilleures dispositions pour réduire l'impact d'émotions négatives lorsque celles-ci sont modérées. Cette hypothèse d'une meilleure disposition à éviter ou réduire l'impact des stimulations modérément désagréables demeure, de notre point de vue, une question ouverte car le modèle SAVI présuppose que les différentes stratégies de régulation, dont les trois principales les plus étudiées (i.e., redéploiement attentionnel, réévaluation cognitive, suppression), sont plus efficaces chez les aînés que chez les jeunes. Or, un certain nombre de travaux (Isaacowitz, Toner, Goren, & Wilson, 2008; Isaacowitz, Wadlinger, Goren, & Wilson, 2006a; Phillips, Henry, Hosie, & Milne, 2008) ayant utilisé les mouvements oculaires comme indice du déploiement de l'attention en réponse à des stimuli émotionnels, tendent à suggérer que les aînés utilisent massivement la stratégie la moins coûteuse en ressources, à savoir le

détournement du regard, pour redéployer l'attention et ainsi diminuer l'impact émotionnel du stimulus sur leur propre état. Cela pourrait signifier, en creux, que contrairement à ce qui est avancé par les modèles SST et SAVI, les aînés ne sont pas nécessairement meilleurs pour utiliser une stratégie coûteuse en ressources telle que celle consistant à réévaluer cognitivement la signification émotionnelle du stimulus pour en atténuer l'impact.

Parce que le modèle SST domine la littérature sur le vieillissement, la majorité des études publiées se sont référées à ce cadre interprétatif pour expliquer leurs résultats. A notre connaissance, aucune étude ayant pour ambition de confronter les différents modèles théoriques n'a encore été publiée. Un des enjeux majeurs des recherches à venir sera donc de tester la capacité des trois principaux modèles alternatifs (i.e., SST, DIT, SAVI) à rendre compte des stratégies de régulation émotionnelle avec l'avancée en âge. Pour l'heure, on dénombre quelques études en laboratoire qui ont tenté d'examiner l'influence de l'âge sur les capacités de régulation des émotions.

#### ***LES CAPACITES DE REGULATION EMOTIONNELLE AVEC L'AVANCEE EN AGE : ARGUMENTS EMPIRIQUES***

Comme mentionné précédemment dans les modèles SST et SAVI, il existe un lien ténu entre la régulation émotionnelle et les aspects motivationnels. Ce lien repose sur l'idée selon laquelle la conscience accrue de la limite du temps qui reste à vivre modifierait les objectifs fondamentaux des individus vieillissants. Les études menées en laboratoire pour examiner l'influence de l'âge sur les capacités de régulation émotionnelle montrent que, par rapport aux jeunes adultes, les aînés sont meilleurs pour réévaluer positivement la situation (Phillips, et al., 2008; Shiota & Levenson, 2009) et démontrent les mêmes capacités à utiliser une stratégie de suppression (Kunzmann, Kupperbusch, & Levenson, 2005; Magai, 2006; Phillips, et al., 2008; Shiota & Levenson, 2009). Toutes ces études utilisent une méthode similaire consistant



à faire varier des instructions de régulation (e.g., le détachement qui peut être assimilé à une variante de la stratégie de changement cognitif consistant à réévaluer de manière rationnelle l'impact de la situation pour s'en détacher le plus possible ; la réévaluation positive autre variante de la stratégie de changement cognitif qui consiste à reconsidérer positivement la situation ; la suppression expressive correspondant à une stratégie de surface intervenant une fois la réponse émotionnelle initiée) à l'issue d'une phase d'induction émotionnelle (e.g., films courts, images). Par exemple, dans l'étude de Shiota et Levenson (2009), les participants étaient exposés à des films neutres, tristes ou induisant le dégoût dans différentes conditions d'exposition durant lesquelles il leur était demandé soit de réagir spontanément au film, soit de réévaluer cognitivement le film par une stratégie de détachement, soit de réaliser une réévaluation cognitive de façon positive, ou encore de supprimer toute expression émotionnelle suscitée par le film. Les capacités de régulation étaient mesurées à l'aide d'évaluations subjectives, d'enregistrement des réponses physiologiques (e.g., rythme cardiaque, réponse électrodermale), et de l'observation de l'expression faciale à l'aide du *Facial Action Coding System* (ou FACS, Ekman & Friesen, 1978). Ici, les aînés étaient moins efficaces pour se détacher des aspects émotionnels, montraient des stratégies de suppression préservées, et étaient plus efficaces pour réévaluer positivement la situation.

Plus généralement, les travaux cités ci-dessus semblent dégager deux principaux résultats. Premièrement, les aînés ont une meilleure aptitude à réaliser une réévaluation positive pour réguler leurs réactions subjective, physiologique et expressive. Deuxièmement, ils présentent une capacité préservée à adopter une stratégie de suppression. Si le premier point a été interprété en lien avec le phénomène de biais attentionnel et mnésique en faveur de l'information positive (Charles, et al., 2003; Fernandes, Ross, Wiegand, & Schryer, 2008; Isaacowitz, et al., 2008; Isaacowitz, et al., 2006a, 2006b), la capacité préservée des aînés à adopter une stratégie de suppression paraît d'autant plus surprenante que cette stratégie est

considérée comme étant la plus coûteuse sur le plan cognitif et la moins adaptative sur le plan du bien être (Gross & John, 2003). Dans l'étude de Phillips et al. (2008), où aucun effet de l'âge sur les capacités de suppression n'a été rapporté, l'enregistrement de la fréquence du détournement du regard des participants montre que les aînés détournent davantage le regard des stimuli pour répondre à la consigne de suppression. Par ailleurs, l'enregistrement des mouvements oculaires chez des adultes jeunes et âgés auxquels étaient présentées des paires de visages joyeux ou en colère montre que les aînés, comparativement aux jeunes adultes, dirigent préférentiellement leur regard vers les visages joyeux plutôt que vers les visages en colère (Isaacowitz, et al., 2006a). Une autre étude de la même équipe (Isaacowitz, et al., 2008) indique qu'en situation d'induction émotionnelle négative (i.e., tristesse), les aînés dirigent préférentiellement leur attention vers des stimuli émotionnellement non congruents (i.e., stimuli positifs), alors que les jeunes adultes dirigent préférentiellement leur regard vers des stimuli émotionnellement congruents (i.e., stimuli négatifs). Ces données suggèrent que des stratégies d'évitement sont mises en œuvre de manière privilégiée chez les aînés. Plus généralement, le *redéploiement attentionnel* pourrait constituer une stratégie de régulation prioritaire chez les aînés par rapport aux plus jeunes. Celle-ci consisterait à diriger l'attention vers ou à l'opposé d'une stimulation afin de moduler son impact émotionnel. Selon Opitz et al. (2012), la meilleure aptitude des aînés à réguler leurs émotions en situation de réévaluation positive ne reflèterait pas nécessairement une plus grande capacité à reconsidérer la signification émotionnelle du stimulus (i.e., réévaluation cognitive) pour en atténuer l'impact mais pourrait aussi s'expliquer par cette stratégie. En effet, lorsque la direction du regard est contrôlée et demeure constante à travers des consignes de régulation émotionnelle (i.e., fixer la même région d'intérêt), les capacités de réévaluation cognitive des aînés pour réduire l'intensité de leur expérience négative sont moins bonnes que chez les adultes jeunes (Opitz, et al., 2012) et sont associées à une réduction de l'activité des régions du cortex préfrontal

(Opitz, et al., 2012; van Reekum, et al., 2007). Comme le suggèrent Urry et Gross (2010), même si les aînés rapportent recourir plus souvent à la réévaluation cognitive que les jeunes adultes, il n'est pas certain que ces stratégies de réévaluation cognitive soient aussi efficaces chez eux. Les estimations subjectives ne seraient pas toujours un bon indicateur de l'efficacité des processus de régulation. Par exemple, des aînés rapportant un sentiment d'efficacité plus élevé que les jeunes quant à leur capacité à réguler leur émotions, montrent en réalité des capacités de régulation émotionnelle similaires (Kunzmann, et al., 2005).

Ces premières données incitent à développer les recherches visant à tester, avec du matériel inducteur différent et dans des contextes de régulation diversifiés (intrinsèque, extrinsèque), l'hypothèse d'un redéploiement de l'attention en examinant les évaluations subjectives à la lumière des données comportementales et physiologiques. On sait par exemple que l'augmentation du rythme cardiaque est un indice de la mobilisation des ressources pour la réévaluation cognitive (Urry, van Reekum, Johnstone, & Davidson, 2009). Plus largement, la régulation émotionnelle mobilise une activité métabolique supplémentaire, accroissant le niveau d'activation physiologique globale.

Parmi les études ayant testé en laboratoire l'effet de l'âge sur les réactions physiologiques en situation de régulation émotionnelle, les travaux de l'équipe de Levenson (Kunzmann, et al., 2005; Shiota & Levenson, 2009) ont démontré que les réactions du système nerveux autonome telles que la réponse électrodermale, le rythme cardiaque, la fréquence respiratoire, et la pression artérielle étaient préservées chez les aînés et présentaient un patron relativement similaire à celui des jeunes adultes. Ces données récentes ne corroborent pas celles suggérant l'existence d'un émoussement des réponses physiologiques avec l'âge (Levenson, Cartensen, Friesen, & Ekman, 1991). Ceci pourrait s'expliquer par la nature des stimuli qui ne sont pas toujours pertinents du point de vue des préoccupations et des buts personnels des aînés. Par exemple, lors de présentation de films choisis pour toucher

émotionnellement les aînés (i.e., sur les pertes cognitives liées à l'âge), Kunzmann et Richter (2009) ont observé que ces derniers présentaient une modification du rythme cardiaque similaire à celui des jeunes adultes mais des sentiments beaucoup plus négatifs. En tenant compte de la portée émotionnelle des stimuli inducteurs, l'enregistrement des réactions physiologiques constitue un modèle d'investigation très intéressant pour examiner le déroulement temporel des réactions émotionnelles et pour tester objectivement l'impact des stimuli sur la réponse émotionnelle.

Sur le plan du fonctionnement cérébral, alors que l'on pourrait s'attendre à observer chez les aînés un recrutement plus étendu des régions du cortex préfrontal pour assurer le contrôle cognitif requis par l'activité de régulation émotionnelle (comme observé par exemple dans une tâche de MDT, Mattay, et al., 2006), des travaux récents en neuroimagerie ont montré que les mêmes circuits cérébraux étaient activés chez les participants jeunes et âgés en situation de réévaluation cognitive (Winecoff, LaBar, Madden, Cabeza, & Huettel, 2010). Toutefois, l'efficacité fonctionnelle des structures impliquées dépendrait étroitement du niveau de maintien des capacités cognitives (Opitz, et al., 2012; Winecoff, et al., 2010). De nouveau, une hypothèse explicative qui permet de réconcilier ces données avec le constat d'une meilleure régulation chez les aînés est que cette dernière ne reposerait pas sur des stratégies cognitives coûteuses comme la réévaluation cognitive mais plutôt sur des stratégies automatiques de désengagement ou de redéploiement volontaire de l'attention.

Contrairement au cortex préfrontal, et comme mentionné plus haut, il semble que l'amygdale, qui assure notamment un traitement automatique de l'information émotionnelle, soit relativement préservée des dommages structuraux liés à l'âge (Good, et al., 2001; Grieve, et al., 2005). Plusieurs recherches en imagerie fonctionnelle ont mis en évidence une réduction de l'activité de l'amygdale des aînés en réponse à des stimuli négatifs par rapport à des stimuli positifs en même temps que des jugements d'intensité plus faibles donnés pour les

stimuli négatifs par rapport aux adultes jeunes (Mather, et al., 2004; Roalf, Pruis, Stevens, & Janowsky, 2011; St. Jacques, Dolcos, & Cabeza, 2010). Cette réduction de l'activité de l'amygdale chez les aînés en réponse aux stimuli négatifs conduirait, selon Cacioppo, Berntson, Bechara, Tranel, et Hawkey (In press), à une réduction de l'intensité des expériences négatives et pourrait constituer, avec la diminution de l'activité du système nerveux autonome, un bon moyen de régulation émotionnelle (Tsai, et al., 2000). Toutefois, l'existence de données empiriques contradictoires ne permet pas d'affirmer qu'il existe un émoussement émotionnel avec l'avancée en âge. En effet, plusieurs études (e.g., Knight, Maines, & Robinson, 2002; Levenson, et al., 1991), dont certaines présentées plus haut, n'ont pas pu mettre en évidence de relation entre l'avancée en âge et une diminution de l'intensité de l'expérience émotionnelle ressentie. Aussi, les différences de régulation émotionnelle entre adultes jeunes et âgés ne pourraient pas s'expliquer uniquement par une différence de réactions émotionnelles en réponse aux stimuli inducteurs.

Les études en imagerie fonctionnelle montrent que face à des stimuli émotionnels négatifs, l'activité de l'amygdale observée chez les aînés est significativement réduite comparativement à celle observée chez les jeunes adultes (e.g., Iadaka, et al., 2002; Mather, et al., 2004). Par ailleurs, d'autres études en imagerie fonctionnelle ont montré que le traitement de stimuli émotionnels négatifs conduisait à une plus forte activité du cortex préfrontal chez les aînés comparativement aux jeunes adultes (Gunning-Dixon, et al., 2003; Tessitore, et al., 2005) et était associé à une réduction de l'activité de l'amygdale (e.g., Tessitore, et al., 2005). Il est intéressant de souligner que ce changement d'activité cérébrale observé avec l'avancée en âge coexiste avec une réorganisation fonctionnelle plus générale de l'activité du cerveau âgé, connue sous l'acronyme PASA pour *Posterior-Anterior Shift in Aging*. Plus exactement, cette réorganisation consiste en une réponse hémodynamique plus importante dans les régions antérieures du cerveau et plus faible dans les régions postérieures

par rapport à ce que l'on observe généralement dans le cerveau d'un jeune adulte (pour une revue de questions, voir Dennis & Cabeza, 2008). Dans une étude récente conduite par St. Jacques et al. (2010), l'existence d'une plus grande connectivité fonctionnelle entre les régions frontales et sous corticales (i.e., l'amygdale) d'une part, et d'une plus faible connectivité fonctionnelle avec les régions postérieures du cortex impliquées dans la perception (visuelle) d'autre part a été mise en évidence chez les aînés par rapport aux jeunes adultes alors même que ces deux groupes d'âge rapportaient un recrutement similaire de l'amygdale en réponse à des images négatives. Ces résultats ont été interprétés par les auteurs comme relevant d'un recrutement plus optimal des processus de régulation émotionnelle chez les aînés. Ces processus se caractériseraient par une augmentation du fonctionnement du cortex frontal, visant, par un contrôle « top-down », à moduler l'activité du cortex visuel et, par conséquent, à permettre une réallocation de l'attention ailleurs qu'en direction du stimulus négatif/désagréable. En ce sens, le phénomène PASA est assimilé ici à une stratégie de régulation émotionnelle.

En définitive, les observations les plus récentes issues des études comportementales (i.e., mouvements oculaires) et des études en imagerie fonctionnelle viennent renforcer une hypothèse alternative selon laquelle les aînés montreraient, par rapport aux jeunes adultes, une forte disposition à éviter les situations désagréables. Cette disposition s'expliquerait notamment par de nombreuses modifications cérébrales (i.e., structurelles et fonctionnelles) liées au vieillissement, lesquelles viendraient favoriser une modulation de l'attention visuelle pour réduire l'impact des stimulations négatives sur l'état émotionnel. Il reste néanmoins qu'à ce jour, cette hypothèse n'a été formulée que dans le cadre de travaux reposant sur une modalité perceptive dominante pour étudier les capacités de régulation émotionnelle : la vision. Or, comme il sera développé plus bas, l'activité de régulation des émotions est loin de se limiter à cette modalité (Kunzmann, et al., 2005; Urry & Gross, 2010).

## *PERSPECTIVES DE RECHERCHE ET CONCLUSION*

Le contexte actuel des recherches internationales permet de dresser une série de constats sur la question de la régulation émotionnelle avec l'avancée en âge. D'un point de vue empirique, les données les plus récentes suggèrent que les aînés ne seraient pas forcément meilleurs pour réguler leurs émotions sur la base d'une réévaluation cognitive ou d'une activité de suppression mais privilégieraient plutôt une stratégie de redéploiement attentionnel motivée par une forte disposition à éviter les situations désagréables. Ces premières observations, non encore suffisamment répliquées, ne corroborent pas les modèles interprétatifs SST et SAVI et appellent donc le développement de recherches supplémentaires pour tester systématiquement cette hypothèse dans une perspective de réplication mais également dans des contextes de régulation émotionnelle qui dépassent ceux traditionnellement étudiés dans la littérature. En effet, du fait de leur développement récent, les travaux actuels en psychologie cognitive sur le vieillissement cognitif normal et les processus de régulation émotionnelle ont souvent utilisé le même cadre méthodologique.

Ainsi, les études précédentes ont exclusivement porté sur les stratégies de régulation intrinsèque prévues par le modèle de Gross (Gross, 1998a, 1998b; Gross & Thompson, 2007). Or, ce modèle n'intègre pas les situations écologiques de régulations extrinsèques comme celles consécutives à la plaisanterie lancée par un ami ou bien à l'air de musique qui permet de se détendre. Par exemple, Strick, Holland, van Barren, et van Knippenberg (2009) ont montré que des images humoristiques positives, plus coûteuses en ressources cognitives (du fait de la résolution de l'incongruité qu'elles requièrent) que des images simplement positives, pouvaient atténuer dans une plus large mesure l'expérience émotionnelle rapportée par des adultes jeunes suite à la présentation d'images négatives peu intenses et très intenses. Les auteurs ont interprété ces données en suggérant que l'incongruité inhérente à l'humour mobiliserait une part importante des ressources cognitives, détournant ainsi les participants de

leur expérience émotionnelle négative. Dans une récente étude réalisée auprès d'adultes jeunes et âgés avec des images positives, humoristiques, et incongrues, Vieillard, Harm et Didierjean (Soumis) ont examiné la question encore inexplorée des effets du vieillissement sur les capacités de régulation extrinsèque, et ont voulu tester l'hypothèse de distraction cognitive défendue par Strick et al. (2009). Pour cela, des images neutres, modérément négatives et fortement négatives ont été présentées à des participants jeunes et âgés dans une phase d'induction émotionnelle à la suite de laquelle ont été immédiatement présentées des vignettes simplement positives, humoristiques ou incongrues contrôlées sur leur niveau d'amusement et de charge cognitive. Les résultats de cette étude ont montré que suite à une induction émotionnelle modérément négative, le ressenti négatif des participants jeunes et âgés était significativement plus faible en présence de vignettes humoristiques qu'en présence de vignettes simplement positives et incongrues (les plus distractives sur le plan cognitif). Ces données suggèrent que la régulation émotionnelle extrinsèque, consécutive à la présentation de stimuli humoristiques, est préservée avec le vieillissement et qu'elle ne peut pas être réduite à un simple effet de distraction cognitive. Par ailleurs, puisque ces données ne mettent pas en évidence de différences entre les groupes d'âge, on peut supposer que le déficit d'inhibition des aînés (e.g., Hasher, Zacks, & May, 1999), habituellement invoqué pour prédire leur plus grande distractibilité à l'égard de stimuli potentiellement distracteurs (ici les vignettes) ne peut expliquer à lui seul l'influence régulatrice des vignettes humoristiques.

Il existe d'autres sources puissantes d'induction tout à fait pertinentes pour étudier les capacités de régulation émotionnelle telles que la musique ou les odeurs. La musique est un moyen efficace d'induction (Gabrielsson, 2001; Gilet, 2008), et de régulation (North, Hargreaves, & Hargreaves, 2004) des émotions (voir aussi Juslin & Sloboda, 2001 pour un état de l'art). Le lien ténu existant entre musique et émotion a été illustré par des travaux en neuroimagerie et en neuropsychologie. Ceux-ci ont montré que l'amygdale est impliquée dans



le traitement de stimuli musicaux évoquant la peur (Blood & Zatorre, 2001; Gosselin, Peretz, Johnsen, & Adolphs, 2007; Gosselin, et al., 2005; Koelsch, Fritz, Cramon, Muller, & Friederici, 2006). Chez les aînés, la seule étude intéressée à l'usage de la musique dans la vie quotidienne indique que les aînés utilisent la musique comme un moyen de régulation émotionnelle et de maintien du bien-être, rapportant faire davantage l'expérience d'émotions positives grâce à l'écoute de la musique (Laukka, 2007). La seule étude réalisée avec une technique d'induction musicale visait à induire une émotion négative et à enregistrer, à des intervalles de temps réguliers et sans consigne spécifique de régulation, les changements d'état émotionnel rapportés subjectivement (Larcom & Isaacowitz, 2009). La mesure du changement d'humeur réalisée sur une échelle de valence (allant de 0 « extrêmement négatif » à 100 « extrêmement positif ») 3 minutes après la phase d'induction émotionnelle a permis aux auteurs de calculer, sur la base d'une analyse par tertiles de la distribution, la proportion de participants pour lesquels le changement d'humeur après 3 minutes était soit positif, soit neutre, soit négatif. Les résultats ont montré que les aînés étaient plus prompts à réguler leurs émotions dans le sens d'une humeur positive que les jeunes adultes. Toutefois, ces résultats n'ont fourni aucune information sur les stratégies mises en place au cours de l'activité de régulation. Comme la musique, les odeurs possèdent une dimension affective très saillante (Ehrlichman & Bastone, 1992). Le caractère plaisant ou déplaisant de l'odeur apparaît comme premier facteur dans les analyses multidimensionnelles des jugements de ressemblance (Schiffman, 1974). D'un point de vue neurophysiologique, l'information olfactive, à partir des récepteurs de l'épithélium olfactif, est directement transmise à des structures sous-corticales comme l'amygdale, et implique d'autres structures concernées par le traitement émotionnel comme le gyrus cingulaire et l'insula. Cette spécificité originale des projections nerveuses relie intimement l'olfaction aux affects et en fait un déclencheur d'état émotionnel très efficace. De plus, contrairement à des stimuli visuels, desquels il est possible de détourner le

regard pour contrôler l'impact qu'ils peuvent avoir sur l'état émotionnel, la présentation en laboratoire de stimuli musicaux<sup>7</sup> ou olfactifs ne permet pas les mêmes stratégies de redéploiement de l'attention et place les participants dans une situation requérant d'autres stratégies de régulation. En ce sens, l'utilisation de tels stimuli permet de supprimer la variable confondue que représente le redéploiement attentionnel tout en préservant un traitement écologique des stimuli. Par ailleurs, l'influence des stimuli musicaux et olfactifs sur la régulation émotionnelle a été peu explorée alors qu'ils constituent des facteurs de l'environnement qu'il est possible d'adapter (e.g., ambiances musicales et olfactives) pour améliorer les conditions de vie des individus.

Dans ce nouveau champ d'investigation que représente l'influence de l'âge sur les capacités de régulation émotionnelle, il est à noter que les expériences en laboratoire ont principalement porté sur l'étude comparative d'adultes jeunes et âgés, limitant la possibilité d'examiner la nature de la trajectoire des capacités de régulation émotionnelle. Une perspective vie entière, intégrant notamment des cohortes plus âgées porteuses de déclin plus avancé des fonctions exécutives, permettrait d'avoir une vision plus juste de la dynamique de la relation cognition-émotion tout au long de la vie. De plus, les variables différentielles (e.g., traits de personnalité) ont très peu été prises en compte pour spécifier plus finement l'influence de l'âge sur les processus de régulation émotionnelle alors même que le vieillissement est une période de la vie caractérisée par une plus grande variabilité interindividuelle (Dannefer, 1988).

On peut aussi à juste titre regretter que la relation entre le déclin des fonctions exécutives et les capacités de régulation émotionnelle subjectives, physiologiques et expressives n'ait pas encore été clairement établie pour l'ensemble des stratégies de régulation, limitant la possibilité de tester l'hypothèse, issue du modèle DIT, selon laquelle la

---

<sup>7</sup> À l'exception des situations d'écoute dichotique.

régulation émotionnelle serait d'autant moins efficace que le déclin cognitif est prononcé. À notre connaissance, la seule étude ayant examiné le lien entre les performances à des tâches exécutives (i.e., MDT, Stroop, Trail Making Test, fluence verbale) et les capacités de régulation émotionnelle (i.e., suppression) a montré qu'un score élevé à la tâche de fluence verbale était positivement corrélé à une meilleure suppression de l'expression émotionnelle. En revanche, aucune relation n'a été mise en évidence avec les autres tâches (Gyurak, et al., 2009).

Enfin, la question de l'influence de l'âge sur les stratégies de régulation émotionnelle n'a jamais encore été abordée dans une perspective interculturelle. Même chez l'adulte, la question des différences interculturelles en matière de régulation émotionnelle demeure très peu explorée. La seule étude ayant rapporté des différences de stratégies de régulation entre Japonais et Américains s'appuie sur une méthode d'investigation par questionnaires (Matsumoto, 2006). Or, on sait que les données issues de ce type d'approche ne constituent pas un bon indicateur des capacités de régulation émotionnelle. Confronter la question des différences culturelles avec celle de la régulation émotionnelle revient ici à examiner comment cette dernière est tributaire des normes sociales qui régissent à la fois la nature et l'intensité des émotions qu'il est possible d'exprimer en société. Le rôle que certaines expressions émotionnelles jouent dans les interactions sociales peut être modulé selon les cultures et déterminer l'utilisation préférentielle pour certaines stratégies de régulation (Matsumoto, 2006). Par exemple, des études ont montré que la culture américaine valorisait la maximisation des expériences et des expressions positives et à l'inverse minimisait les expériences et les expressions négatives comparativement à d'autres cultures comme l'Asie (Heine, Lehman, Markus, & Kitayama, 1999; Kitayama, Markus, & Kurokawa, 2000; Tsai, Levenson, & McCoy, 2006). De ce point de vue, compte tenu de l'origine essentiellement américaine des publications sur le biais de positivité, on peut légitimement s'interroger sur les

facteurs explicatifs de ce biais. Les deux études ayant testé le phénomène de biais de positivité chez les aînés dans une perspective interculturelle Asie/États-Unis montrent des résultats contradictoires. Alors que les travaux de Kwon et al. (2009) répliquent un biais de positivité à l'aide d'une tâche de reconnaissance d'images, l'étude de Fung et al. (2008) réalisée auprès de participants chinois ne permet pas de mettre en évidence un biais attentionnel pour les visages positifs par rapport aux visages neutres. Ces données contradictoires appellent une extension des investigations notamment dans le domaine de la régulation émotionnelle.

Au final, il apparaît que la question de l'influence du vieillissement sur les processus de régulation émotionnelle est une thématique neuve laissant nombre de questions encore non résolues. C'est pourquoi elle mérite de faire l'objet d'investigations systématiques pour faire progresser nos connaissances mais aussi pour répondre à une forte demande sociétale autour de la qualité de vie et de la santé mentale de la population vieillissante.

***SOUTIEN A LA RECHERCHE***

Cet article a été rédigé dans le cadre d'un projet de recherche financé (Décision n° ANR 11 EMCO 003 01) intitulé « STREEM : Les STratégies de REgulation EMotionnelle : approches multimodale, vie entière, et interculturelle ».

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bäckman, L., & Farde, L. (2005). The role of dopamine systems in cognitive aging. In R. Cabeza, L. Nyberg & D. Park (Eds.), *Cognitive Neuroscience of Aging : Linking Cognitive and Cerebral Aging* (pp. 58-84). New York: Oxford.
- Banks, S. J., Eddy, K. T., Angstadt, M., Nathan, P. J., & Phan, K. L. (2007). Amygdala-frontal connectivity during emotion regulation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2(4), 303-312.
- Beauregard, M., Levesque, J., & Paquette, V. (2004). Neural basis of conscious and voluntary self-regulation of emotion. In M. Beauregard (Ed.), *Consciousness, Emotional Self-Regulation and the Brain* (pp. 163-194). Montreal: Johns Benjamins Publishing Company.
- Birditt, K. S., & Fingerman, K. L. (2005). Do we get better at picking our battles? Age group differences in descriptions of behavioral reactions to interpersonal tensions. *The Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 60B(3), 121-128.
- Birditt, K. S., Fingerman, K. L., & Almeida, D. M. (2005). Age differences in exposure and reactions to interpersonal tensions: A daily diary study. *Psychology and Aging*, 20(2), 330-340.
- Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of American Psychologist*, 98(20), 11818–11823.

- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Bechara, A., Tranel, D., & Hawkley, L. C. (In press). Could an aging brain contribute to subjective well being? The value added by a social neuroscience perspective. In A. Todorov, S. T. Fiske & D. Prentice (Eds.), *Social Neuroscience: Toward Understanding the Underpinnings of the Social Mind*. New York: Oxford University Press.
- Campos, J. J., Walle, E. A., Dahl, A., & Main, A. (2011). Reconceptualizing emotion regulation. *Emotion Review*, 3(1), 26-35.
- Carstensen, Gottman, J. M., & Levenson, R. W. (1995). Emotional behavior in long-term marriage. *Psychology and Aging*, 10(1), 140-149.
- Carstensen, Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54(3), 165-181.
- Carstensen, & Turk-Charles, S. (1994). The salience of emotion across the adult life span. *Psychology and Aging*, 9(2), 259-264.
- Charles, S. T. (2010). Strength and vulnerability integration: A model of emotional well-being across adulthood. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1068-1091.
- Charles, S. T., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and emotional memory: the forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(2), 310-324.

- Charles, S. T., Reynolds, C. A., & Gatz, M. (2001). Age-related differences and change in positive and negative affect over 23 years. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(1), 136-151.
- Coats, A. H., & Blanchard-Fields, F. (2008). Emotion regulation in interpersonal problems: The role of cognitive-emotional complexity, emotion regulation goals, and expressivity. *Psychology and Aging*, 23(1), 39-51.
- Cole, P., Martin, S., & Dennis, T. (2004). Emotion regulation as a scientific construct: Methodological challenges and directions for child development research. *Child Development*, 75, 317-333.
- Dannefer, D. (1988). Differential gerontology and the stratified life course : Conceptual and methodological issues. *Annual Review of Gerontology and Geriatrics*, 8, 3-36.
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, 12, 45-75.
- Dennis, N. A., & Cabeza, R. (2008). Neuroimaging of healthy cognitive aging. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *Handbook of aging and cognition* (Third ed., pp. 1-54). Mahwah: Erlbaum.
- Ehrlichman, H., & Bastone, L. (1992). Olfaction and emotion. In M. J. Serby & K. L. Chobor (Eds.), *Science of Olfaction* (Vol. 15, pp. 410–438). New York: Springer-Verlag.



- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial action coding system*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Erixon-Lindroth, N., Farde, L., Robins Wahlin, T.-B., Sovago, J., Halldin, C., & Bäckman, L. (2005). The role of the striatal dopamine transporter in cognitive aging. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *138*(1), 1-12.
- Fernandes, M., Ross, M., Wiegand, M., & Schryer, E. (2008). Are the memories of older adults positively biased? *Psychology and Aging*, *23*(2), 297-306.
- Folkman, S., & Moskowitz, J. T. (2004). Coping: pitfalls and promise. *Annual Review of Psychology*, *55*, 745-774.
- Fung, H. H., Fung, H. H., Lu, A. Y., Goren, D., Isaacowitz, D. M., Wadlinger, H. A., et al. (2008). Age-related positivity enhancement is not universal: Older Chinese look away from positive stimuli. *Psychology and Aging*, *23*(2), 440-446.
- Gabrielsson, A. (2001). Emotions in strong experiences with music. In P. N. Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and Emotion: Theory and Research* (pp. 431-449). New York: Oxford University Press.
- Gilet, A.-L. (2008). Procédures d'induction d'humeurs en laboratoire : une revue critique. *L'Encéphale*, *34*, 233-239.

- Giuliani, N. R., Drabant, E. M., Bhatnagar, R., & Gross, J. J. (2011b). Emotion regulation and brain plasticity: Expressive suppression use predicts anterior insula volume. *NeuroImage*, *58*(1), 10-15.
- Giuliani, N. R., Drabant, E. M., & Gross, J. J. (2011a). Anterior cingulate cortex volume and emotion regulation: Is bigger better? *Biological Psychology*, *86*(3), 379-382.
- Good, C. D., Johnsrude, I. S., Ashburner, J., Henson, R. N., Friston, K. J., & Frackowiak, R. S. (2001). A voxel-based morphometric study of ageing in 465 normal adult human brains. *NeuroImage*, *14*, 21-36.
- Gosselin, N., Peretz, I., Johnsen, E., & Adolphs, R. (2007). Amygdala damage impairs emotion recognition from music. *Neuropsychologia*, *45*(2), 236-244.
- Gosselin, N., Peretz, I., Noulhiane, M., Hasboun, D., Beckett, C., Baulac, M., et al. (2005). Impaired recognition of scary music following unilateral temporal lobe excision. *Brain*, *128*, 628-640.
- Grieve, S. M., Clark, C. R., Williams, L. M., Peduto, A. J., & Gordon, E. (2005). Preservation of limbic and paralimbic structures in aging. *Human Brain Mapping*, *25*(4), 391-401.
- Gross, J. J. (1998a). Antecedent- and response-focused emotion regulation: divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of Personality & Social Psychology*, *74*(1), 224-237.

Gross, J. J. (1998b). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology, 2*, 271-299.

Gross, J. J., Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Tsai, J. L., Goettestam Skorpen, C., & Hsu, A. Y. C. (1997). Emotion and aging: Experience, expression, and control. *Psychology and Aging, 12*(4), 590-599.

Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 348-362.

Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation : Conceptual foundations. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3-24). New York: Guilford Press.

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), 579-588.

Gunning-Dixon, F. M., Gur, R. C., Perkins, A. C., Schroeder, L., Turner, T., Turetsky, B. I., et al. (2003). Age-related differences in brain activation during emotional face processing. *Neurobiology of Aging, 24*, 285-295.

Gyurak, A., Goodkind, M. S., Madan, A., Kramer, J. H., Miller, B. L., & Levenson, R. W. (2009). Do tests of executive functioning predict ability to downregulate emotions spontaneously and when instructed to suppress? *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 9*(2), 144-152.

- Hasher, L., Zacks, R. T., & May, C. P. (1999). Inhibitory control, circadian arousal, and age. In D. Gopher & A. Koriat (Eds.), *Attention and Performance XVII, Cognitive Regulation of Performance: Interaction of Theory and Application* (pp. 653-675). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hedden, T., & Gabrieli, J. D. E. (2004). Insights into the ageing mind: A view from cognitive neuroscience. *Nature Neuroscience*, *5*, 87-97.
- Heine, S. J., Lehman, D. R., Markus, H. R., & Kitayama, S. (1999). Is there a universal need for positive self-regard? *Psychological Review*, *106*(4), 766-794.
- Iadaka, T., Okada, T., Murata, T., Omori, M., Kosaka, H., Sadato, N., et al. (2002). Age-related differences in the medial temporal lobe responses to emotional faces as revealed by fMRI. *Hippocampus*, *12*(3), 352-362.
- 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*, 843-853.
- Isaacowitz, D. M., Wadlinger, H. A., Goren, D., & Wilson, H. R. (2006a). Selective preference in visual fixation away from negative images in old age? An eye tracking study. *Psychology and Aging*, *21*, 40-48.
- Isaacowitz, D. M., Wadlinger, H. A., Goren, D., & Wilson, H. R. (2006b). Is there an age-related positivity effect in visual attention? A comparison of two methodologies. *Emotion*, *6*, 511-516.

John, O. P., & Gross, J. J. (2004). Healthy and unhealthy emotion regulation: Personality processes, individual differences, and life span development. *Journal of Personality, 72*(6), 1301-1333.

John, O. P., & Gross, J. J. (2007). Individual differences in emotion regulation strategies: Links to global trait, dynamic, and social cognitive constructs. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 351-372). New York: Guilford Press.

Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (2001). *Music and emotion: Theory and research*. New York: Oxford University Press.

Kappas, A. (2011). Emotion and regulation are one! *Emotion Review, 3*(1), 17-25.

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*(3), 208-214.

Kennedy, K. M., & Raz, N. (2009a). Aging white matter and cognition: differential effects of regional variations in diffusion properties on memory, executive functions, and speed. *Neuropsychologia, 47*, 916-927.

Kennedy, K. M., & Raz, N. (2009b). Pattern of normal age-related regional differences in white matter microstructure is modified by vascular risk. *Brain Research, 10*, 41-56.

- Kessler, E.-M., & Staudinger, U. M. (2009). Affective experience in adulthood and old age: The role of affective arousal and perceived affect regulation. *Psychology and Aging, 24*(2), 349-362.
- Kitayama, S., Markus, H. R., & Kurokawa, M. (2000). Culture, emotion, and well-being: Good feelings in Japan and the United States. *Cognition and Emotion, 14*(1), 93-124.
- Knight, Maines, M. L., & Robinson, G. S. (2002). The effects of sad mood on memory in older adults: A test of the mood congruence effect. *Psychology and Aging, 17*, 653-661.
- Knight, Seymour, T. L., Gaunt, J. T., Baker, C., Nesmith, K., & Mather, M. (2007). Aging and goal-directed emotional attention : Distraction reverses emotional biases. *Emotion, 7*, 705-714.
- Koelsch, S., Fritz, T., Cramon, D. Y., Muller, K., & Friederici, A. D. (2006). Investigating emotion with music: An fMRI study. *Human Brain Mapping, 27*(3), 239–250.
- Korb, S. (2009). La régulation des émotions. In D. Sander & K. R. Scherer (Eds.), *Traité de psychologie des émotions* (pp. 258-288). Paris: Dunod.
- Kühn, S., Gallinat, J., & Brass, M. (2011). 'Keep calm and carry on': Structural correlates of expressive suppression of emotions. *PLoS ONE, 6*(1), : e16569.
- 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*(1), 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.
- Kwon, Y., Scheibe, S., Samanez-Larkin, G. R., Tsai, J. L., & Carstensen, L. L. (2009). Replicating the positivity effect in picture memory in Koreans: Evidence for cross-cultural generalizability. *Psychology and Aging, 24*(3), 748-754.
- Labouvie-Vief, G. (2008). Dynamic integration theory: 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.
- Lang, F. R., & Carstensen, L. L. (2002). Time counts: future time perspective, goals, and social relationships. *Psychology and Aging, 17*(1), 125-139.
- Langeslag, S. J. E., & van Strien, J. W. (2009). Aging and emotional memory: The co-occurrence of neurophysiological and behavioral positivity effects. *Emotion, 9*(3), 369-377.
- Larcom, M. J., & Isaacowitz, D. M. (2009). Rapid emotion regulation after mood induction: age and individual differences. *Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences & Social Sciences, 64*(6), 733-741.

- Laukka, P. (2007). Uses of music and psychological well-being among the elderly. *Journal of Happiness Studies*, 8, 215-241.
- Lawton, M. P., Kleban, M. H., & Dean, J. (1993). Affect and age: Cross-sectional comparisons of structure and prevalence. *Psychology and Aging*, 8(2), 165-175.
- Lawton, M. P., Kleban, M. H., Rajagopal, D., & Dean, J. (1992). Dimensions of affective experience in three age groups. *Psychology and Aging*, 7(2), 171-184.
- Lawton, M. P., Moss, M. S., Winter, L., & Hoffman, C. (2002). Motivation in later life: Personal projects and well-being. *Psychology and Aging*, 17(4), 539-547.
- Levenson, R. W., Carstensen, L. L., Friesen, W. V., & Ekman, P. (1991). Emotion, physiology, and expression in older age. *Psychology and Aging*, 6, 28-35.
- Levesque, J., Fanny, E., Joannette, Y., Paquette, V., Mensour, B., Beaudoin, G., et al. (2003). Neural circuitry underlying voluntary suppression of sadness. *Biological Psychiatry*, 53(6), 502-510.
- Madden, D. J., Bennett, I. J., & Song, A. W. (2009). Cerebral white matter integrity and cognitive aging: Contributions from diffusion tensor imaging. *Neuropsychology Review*, 19(4), 415-435.
- Magai, C. (2006). Long-lived emotions : A life course perspective on emotional development. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of Emotions* (Third ed., pp. 376-392). New York: Guilford Press.



- Magai, C., Consedine, N. S., Krivoshekova, Y. S., Kudadjie-Gyamfi, E., & McPherson, R. (2006). Emotion experience and expression across the adult life span: Insights from a multimodal assessment study. *Psychology and Aging, 21*(2), 303-317.
- Malatesta-Magai, C., Jonas, R., Shepard, B., & Culver, L. C. (1992). Type A behavior pattern and emotion expression in younger and older adults. *Psychology and Aging, 7*(4), 551-561.
- Mather, M., Canli, T., English, T., Whitfield, S., Wais, P., Ochsner, K. N., et al. (2004). Amygdala responses to emotionally valenced stimuli in older and younger adults. *Psychological Science, 15*, 259-263.
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and attentional biases for emotional faces. *Psychological Science, 14*(5), 409-415.
- Matsumoto, D. (2006). Are cultural differences in emotion regulation mediated by personality traits? *Journal of Cross-Cultural Psychology, 37*(4), 421-437.
- Mattay, V. S., Fera, F., Tessitore, A., Hariri, A. R., Berman, K. F., Das, S., et al. (2006). Neurophysiological correlates of age-related changes in working memory capacity. *Neuroscience Letters, 396*, 32-37.
- May, C. P., Rahhal, T., Berry, E. M., & Leighton, E. A. (2005). Aging, source memory, and emotion. *Psychology and Aging, 20*(4), 571-578.
- Moseley, M. (2002). Diffusion tensor imaging and aging-a review. *NMR In Biomedicine, 15*, 553-560.

- Mroczek, D. K., & Spiro, A. (2005). Change in life satisfaction during adulthood: Findings from the veterans affairs normative aging study. *Journal of Personality and Social Psychology, 88*(1), 189-202.
- Murphy, N. A., & Isaacowitz, D. M. (2008). Preferences for emotional information in older and younger adults: A meta-analysis of memory and attention tasks. *Psychology and Aging, 23*(2), 263-286.
- Nielsen, L., Knutson, B., & Carstensen, L. L. (2008). Affect dynamics, affective forecasting, and aging. *Emotion, 8*(3), 318-330.
- North, A. C., Hargreaves, D. J., & Hargreaves, J. J. (2004). Uses of music in everyday life. *Music Perception, 22*(1), 41-77.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005a). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences, 9*(5), 242-249.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005b). Putting the 'I' and the 'Me' in emotion regulation: Reply to Northoff. *Trends in Cognitive Sciences, 9*(9), 409-410.
- Ochsner, K. N., Ray, R. D., Cooper, J. C., Robertson, E. R., Chopra, S., Gabrieli, J. D. E., et al. (2004). For better or for worse: neural systems supporting the cognitive down- and up-regulation of negative emotion. *Neuroimage, 23*, 483– 499.
- 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*(4), 645-655.

- Pennebaker, J. W., & Stone, L. D. (2003). Words of wisdom: Language use over the life span. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(2), 291-301.
- Pethtel, O., & Chen, Y. (2010). Cross-cultural aging in cognitive and affective components of subjective well-being. *Psychology and Aging, 25*(3), 725-729.
- 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. *Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences & Social Sciences, 63*(3), 138-145.
- Raz, N. (2000). Aging of the brain and its impact on cognitive performance: integration of structural and functional findings. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The Handbook of Aging and Cognition II* (pp. 1-90). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Raz, N., Gunning-Dixon, F., Head, D., Rodrigue, K. M., Williamson, A., & Acker, J. D. (2004). Aging, sexual dimorphism, and hemispheric asymmetry of the cerebral cortex: Replicability of regional differences in volume. *Neurobiology of Aging, 25*(3), 377-396.
- Reuter-Lorenz, P. A., & Cappell, K. A. (2008). Neurocognitive aging and the compensation hypothesis. *Current Directions in Psychological Science, 17*(3), 177-182.
- Roalf, D. R., Pruis, T. A., Stevens, A. A., & Janowsky, J. S. (2011). More is less: Emotion induced prefrontal cortex activity habituates in aging. *Neurobiology of Aging, 32*(9), 1634-1650.

- Röcke, C., Li, S.-C., & Smith, J. (2009). Intraindividual variability in positive and negative affect over 45 days: Do older adults fluctuate less than young adults? *Psychology and Aging, 24*(4), 863-878.
- Rozin, P., & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and Social Psychology Review, 5*, 296-320.
- Rypma, B., & D'Esposito, M. (2000). Isolating the neural mechanisms of age-related changes in human working memory. *Nature Neuroscience, 3*, 509-515.
- Salthouse, T. A. (2004). What and when of cognitive aging. *Current Directions in Psychological Science, 13*(4), 140-144.
- 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*(4), 566–594.
- Scherer, K. R. (2001). Appraisal considered as a process of multi-level sequential checking. In K. R. Scherer, A. Schorr & T. Johnstone (Eds.), *Appraisal processes in emotion: Theory, Methods, Research* (pp. 92–120). New York and Oxford: Oxford University Press.
- Schiffman, S. S. (1974). Physicochemical correlates of olfactory quality. *Science, 185*, 112-117.

- 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*(4), 890-900.
- St. Jacques, P., Dolcos, F., & Cabeza, R. (2010). Effects of aging on functional connectivity of the amygdala during negative evaluation: A network analysis of fMRI data. *Neurobiology of Aging, 31*(2), 315-327.
- Stephoe, A., Leigh, E. S., & Kumari, M. (2011). Positive affect and distressed affect over the day in older people. *Psychology and Aging, 26*(4), 956-965.
- Strick, M., Holland, R. W., van Baaren, R. B., & van Knippenberg, A. (2009). Finding comfort in a joke: Consolatory effects of humor through cognitive distraction. *Emotion, 9*(4), 574-578.
- Tamir, M. (2011). The maturing field of emotion regulation. *Emotion Review, 3*(1), 3-7.
- Tessitore, A., Hariri, A. R., Fera, F., Das, S., Weinberger, D. R., & Mattay, V. S. (2005). Functional changes in the activity of brain regions underlying emotion processing in the elderly. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 139*, 9-18.
- Thompson, R. A. (2011). Emotion and emotion regulation: Two sides of the developing coin. *Emotion Review, 3*(1), 53-61.

- Tsai, 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), 684-693.
- Tsai, Levenson, R. W., & McCoy, K. (2006). Cultural and temperamental variation in emotional response. *Emotion, 6*(3), 484-497.
- Urry, H. L., & Gross, J. J. (2010). Emotion regulation in older age. *Current Directions in Psychological Science, 19*(6), 352-357.
- 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.
- van Reekum, C. M., Johnstone, T., Urry, H. L., Thurow, M. E., Schaefer, H. S., Alexander, A. L., et al. (2007). Neuroimage. *Gaze fixations predict brain activation during the voluntary regulation of picture-induced negative affect, 36*(3), 1041-1155.
- Vieillard, S., & Bigand, E. (en révision). The Disrupting Effect of Threatening Music on the Older Adults' Auditory Attention. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*.
- Vieillard, S., Harm, J., & Didierjean, A. (Soumis). Using humor as an extrinsic source of emotion regulation in young and older adults.

- Volkow, N. D., Logan, J., Fowler, J. S., Wang, G.-J., Gur, R. C., Wong, C., et al. (2000). Association between age-related decline in brain dopamine activity and impairment in frontal and cingulate metabolism. *The American Journal of Psychiatry*, *157*, 75-80.
- Williams, L. M., Brown, K. J., Palmer, D., Liddell, B. J., Kemp, A. H., Olivieri, G., et al. (2006). The mellow years?: Neural basis of improving emotional stability over age. *The Journal of Neuroscience*, *26*, 6422-6430.
- Winecoff, A., LaBar, K. S., Madden, D. J., Cabeza, R., & Huettel, S. A. (2010). Cognitive and neural contributors to emotion regulation in aging. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *6*(2), 165-176.
- 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), 523-535.
- Zelazo, P. D., & Cunningham, W. A. (2007). Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of Emotion Regulation* (pp. 135-158). New York: Guilford Press.