



HAL
open science

Approche intégrative des processus de régulation émotionnelle dans l'apprentissage évaluatif

Théo Besson

► **To cite this version:**

Théo Besson. Approche intégrative des processus de régulation émotionnelle dans l'apprentissage évaluatif. Psychologie. Université de Nanterre - Paris X, 2021. Français. NNT : 2021PA100117 . tel-03649513

HAL Id: tel-03649513

<https://theses.hal.science/tel-03649513v1>

Submitted on 22 Apr 2022

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

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

Membre de l'université Paris Lumières

Théo Besson

**Approche intégrative des processus
de régulation émotionnelle dans
l'apprentissage évaluatif**

Thèse présentée et soutenue publiquement le *Cliquez ici pour entrer une date*
en vue de l'obtention du doctorat de **Psychologie** de l'Université Paris Nanterre
sous la direction de M. Thierry Meyer (Université Paris Nanterre)
et de M. Oulmann Zerhouni (Université Paris Nanterre).

Jury :

Rapporteure :	Mme. Annique Smeding	Professeure des universités, Université Savoie Mont Blanc
Rapporteure :	Mme. Juliette Richetin	Tenured assistant professor, Università degli Studi di Milano-Bicocca
Membre du jury :	M. Olivier Corneille	Professeur Ordinaire, Université Catholique de Louvain
Membre du jury :	M. Armand Chatard	Professeur des universités, Université de Poitiers
Membre du jury :	M. Brice Beffara	Maître de conférences, Université de Nantes

Remerciements

Loin de constituer un élément superflu dans un manuscrit de thèse, les remerciements me paraissent au contraire revêtir une importance capitale en ce qu'ils sont la manifestation la plus transparente de l'histoire du candidat. C'est donc avec beaucoup de plaisir et d'émotion que je tiens à remercier l'intégralité des personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse.

Tout naturellement je voudrais commencer par remercier mon excellent directeur de thèse, le Dr Oulmann Zerhouni. Merci de m'avoir ouvert grand les portes de la recherche et d'avoir tout fait pour me permettre de conduire mes travaux dans les meilleures conditions possibles. Merci pour ta bienveillance qui a fait que ces 5 dernières années ont été formidables. Merci de m'avoir laissé une si grande autonomie tout en étant toujours là pour me rattraper lors de mes nombreuses chutes. Je sais que nous continuerons de collaborer et cela me réjouit profondément.

Je voudrais également remercier mon second directeur, le Pr Thierry Meyer pour votre confiance d'abord et pour le rôle central que vous avez joué à toutes les étapes de mon parcours, depuis ma candidature à l'école doctorale jusqu'à l'organisation de la soutenance. Vous avez toujours été un soutien solide face aux vicissitudes universitaires et une source intarissable de connaissances sur ses arcanes et son fonctionnement.

Je souhaite également remercier les Prs Annique Smeding et Juliette Richetin pour avoir accepté de rapporter ce travail de Thèse.

Merci au Pr Armand Chatard et au Dr Brice Beffara pour avoir non seulement accepté d'être membre du jury mais également du comité de suivi de thèse. Les discussions que nous avons pu avoir à cette occasion ont considérablement enrichi mon travail et stimulé ma créativité.

Merci au Pr Olivier Corneille pour avoir accepté d'examiner ce travail, mais également pour ton accueil à l'Université Catholique de Louvain. Cette période, bien que contrariée par l'arrivée de la COVID-19, a été l'une des plus enrichissantes et des plus stimulantes de mon doctorat. J'ai énormément appris à tes côtés et j'espère que nous aurons de nouveau l'occasion de travailler ensemble.

Merci également à la Région Île-de-France et à l'Association pour la Diffusion de la Recherche Internationale en Psychologie Sociale pour l'appui financier m'ayant permis de réaliser ce séjour doctoral dans les meilleures conditions.

Je tiens également à remercier l'ensemble des enseignants-chercheurs du laboratoire, la Pr Peggy Chekroun, la Pr Constantina Badea, la Pr Liliane Rioux, le Pr Jean-François Verliac, le Dr Jean-Baptiste Légal, la Dr Corinne Mazé, la Dr Barbara Bonnefoy, la Dr Andrea Gruev-Vintila, le Dr Anthony Lantian et la Dr Ève Legrand. Merci pour votre enseignement d'abord, qui m'a nourri depuis ma première année de licence ; ensuite, merci pour votre soutien et vos précieux conseils. Merci également de votre confiance, particulièrement pour celles et ceux m'ayant proposé de rejoindre leurs équipes pédagogiques. Travailler à vos côtés a été un grand privilège.

Évidemment, je ne peux oublier mes collègues doctorants, attachés temporaires d'enseignement et de recherche et ingénieurs avec qui j'ai pu partager des moments de profond désespoir mais également de joie intense. Merci d'avoir été d'aussi bon collègues et amis. Merci

tout particulièrement à Hugo, Caroline, Sacha, François et Thibault. Vous avez été pour moi des collègues géniaux avec qui j'ai pris énormément de plaisir à travailler et collaborer. Merci pour votre amitié à tous. Merci à Yara pour ton soutien, ta gentillesse et les bons moments passés ensemble. Merci également aux « nouvelles générations » de doctorants d'avoir su perpétuer le plaisir de venir au laboratoire et de se retrouver. Merci à Chloé, Cassandra et Léo. Ça a été un plaisir de passer ces quelques temps à vos côtés.

Je voudrais également adresser un remerciement un peu particulier à Solenne Bonneterre, merci pour ton soutien, ta gentillesse et ta force surhumaine. Collaborer avec toi a été particulièrement enrichissant et j'espère que nous aurons l'occasion de continuer à l'avenir.

Merci également aux doctorants de la C14 pour les bons moments passés ensemble et je tiens particulièrement à remercier Louise, Léonie, Clément, Maud et Simon.

Merci aux collègues de Paris 8 et de TE2O et particulièrement à Octavia, Haifat et Maëlle.

Merci également aux Drs Laurène Houtin et Alexis Akinyemi. Vous deux avez été de véritables phares tout au long de ce parcours. Vous m'avez inspiré à devenir un meilleur scientifique, vous m'avez épaulé à des moments parfois compliqués, vous m'avez conseillé sur des choix cornéliens. Merci d'avoir été là et d'être encore aujourd'hui des amis toujours présents.

Je tiens également à adresser mes remerciements aux membres de l'Institut de Psychologie de l'Université Catholique de Louvain et notamment aux membres du SoCorLab. Merci à Adiren Mierop, Olivier Desmedt, Christophe Vermeulen et Gaëlle Leman de m'avoir si bien accueilli mais aussi pour toutes les réflexions que nous avons pu avoir ensemble et qui m'ont largement fait progresser. Merci également pour nos réunions hebdomadaires durant le premier confinement, qui ont été des moments de calme au milieu de la tempête.

Merci à toutes les personnes avec qui j'ai eu la chance de collaborer scientifiquement. Avec vous j'ai énormément appris, notamment sur l'importance du collectif dans la production de la recherche. Merci aux Drs Fanny Lalot, Nicolas Bochart et au tout jeune maître de conférence Valentin Flaudias pour avoir rendu possible la publication de mon premier article. Merci au Dr Johan Lepage pour tes innombrables conseils et remarques toujours si pertinents. Merci au Pr Olivier Luminet et au Dr Delphine Grynberg de m'avoir associé à l'écriture de leur ouvrage. Merci également à Florence Stinglhamber, Laurent Bègue, Martial Mermillod, Michael Dambrun, Jordane Boudesseul, Kery O'Brien et Kevin Vezirian.

Merci aux personnels administratifs si essentiels au bon fonctionnement de l'Université et auxquels je dois donc tant. Merci particulièrement à Zohore-Linda Bennaceur pour votre aide précieuse, à Vidian Fonds pour ton humour et les innombrables services que tu m'as rendus et à François Rat pour votre efficacité et votre assistance ces dernières années.

Merci à mes tuteurs de stage qui m'ont tant appris au sujet du rôle de la psychologie dans la vie quotidienne, hors du laboratoire. Merci à Jogabo pour cette première rencontre avec l'UX et le monde des start-ups. Merci à Jeremy, Mehdi, Pierre-Guillaume, Louison et Thomas. Merci à Gaëlle Tortrat, Nicolas Chériot, Ilham Belkady et toute l'équipe de chez Kirk pour tout ce que vous m'avez appris. Merci à Philippe Korda, aux salariés, aux bénévoles et au conseil scientifique d'Énergie jeunes pour les quelques mois passés ensemble. Travailler avec vous sur un objectif aussi formidable que de lutter contre le décrochage scolaire a été pour moi un révélateur de l'importance de la création de passerelles entre la société civile et l'Université.

Merci à mes amis que j'aime tant et qui sont si importants dans mon quotidien. Merci à Nathan d'être un ami si encourageant et positif. Merci pour la confiance que vous avez placée en moi avec Valérie, en me proposant de parrainer Chloé.

Merci à mon gang de psys : Iris, pour ta bonté et ta tendresse ; Marie pour ta confiance et ta tolérance ; Clarisse, pour la joie que tu apportes dans ma vie ; Mathilde, pour ton soutien indéfectible. Vous avez été des ressources essentielles à mon parcours ces dernières années et j'espère pouvoir vous le rendre au centuple.

Merci à Brune, pour tout ce que tu es et pour le soutien que tu as été toutes ces années. Ton amitié a été essentielle et structurante dans mon développement adulte. Merci à Pierre d'être un ami si fidèle. J'ai énormément grandi à ton contact. Merci à Tilbé pour ta bienveillance, ton écoute et ta gentillesse. Merci à Renaud pour ton soutien. Merci à Borja pour ton humour. Merci à Camille Raphaël pour tous ces bons moments. Merci à Faustin et Hugo pour votre soutien. Merci à Hélène M. T. pour ton engagement. Merci à mes amis néo-belges : merci à Tina pour ton amitié et tes conseils ; merci à Julie pour ton accueil à l'UCLouvain et ces heures passées au téléphone à discuter. Merci à Emmanuel de n'être jamais d'accord avec moi et de m'offrir des conversations passionnantes. Merci à Claire T. d'être si parisienne. Merci à Etienne, les photos de monstres partagées ces derniers temps ont été d'un grand soutien. Merci à Augustin d'être une si bonne oreille. Merci à Marine D. d'être là depuis si longtemps. Merci à Rozenn de m'avoir incité à faire mon mémoire de M1 avec Oulmann et d'être une personne si formidable. Merci à Chloé B. pour avoir illuminé un certain nombre de soirées durant cette thèse. Merci à Geoffrey d'avoir été présent et ce depuis si longtemps.

Merci aux anciens du Master 2 recherche, merci à Hélène K. pour ton perfectionnisme, ta gentillesse et ta confiance, mais aussi pour tous les bons moments passés ensemble. Merci à Adrien pour ta passion de la recherche. Merci également à Laurine et Florent d'avoir tant contribué à cette belle année.

Merci à Marine V., Claire V., Amélie W, Marie C., Anita G. et Arnaud C. Nous nous sommes perdus de vue mais vous m'avez beaucoup apporté durant ce parcours.

Merci à Clément, contre toutes tes prédictions et malgré toi, tu es devenu un pilier essentiel dans ma vie. Merci d'avoir été là, merci pour toute la joie que tu m'apportes au quotidien.

Merci à ma famille, si structurante et importante dans ma vie. Je vous remercie toutes et tous pour tout le bonheur, le soutien et la joie que vous m'apportez au quotidien. Je vous aime tout simplement. Merci à mes merveilleux parents Laure et Grégory, merci à mon frère Tamsi, merci à ma sœur Tara. Merci à mes grands-parents Pierre et Joséphine - que les lecteurs peuvent aussi remercier pour ses corrections. Merci à Charlette et Daniel. Merci à mes oncles, tantes et assimilés, Sébastien, Caroline, David, Sophie, Julien, Michelle, Richard, Sylviane et Ulf. Merci à mes cousines, cousins et assimilés, Julie, Clémentine, Tom, Matthieu, Léna, Nolan, Aurore, Aurélien, Nicolas, Elya, Anna, Carla, Léna, Iara et Laïs.

Table des matières

REMERCIEMENTS	5
TABLE DES MATIERES	9
CHAPITRE I INTRODUCTION THEORIQUE	19
PARTIE 1 : EMOTIONS ET REGULATION EMOTIONNELLE	21
1. LES EMOTIONS	21
1.2 DIMENSIONS DES EMOTIONS	21
1.3 SEMANTIQUE ET DEFINITIONS DES CONCEPTS RELATIFS AUX EMOTIONS	23
2 LA REGULATION EMOTIONNELLE	24
2.1 LES CIBLES DE LA REGULATION EMOTIONNELLE	26
2.2 TYPES DE REGULATION DES EMOTIONS	27
2.3 DECLENCHEMENT ET UTILISATION DES STRATEGIES DE REGULATION	29
2.4 BASES NEURALES DE LA REGULATION EMOTIONNELLE	30
2.5 MODELES ALTERNATIFS DE LA REGULATION EMOTIONNELLE	31
2.5.1 Modèle de Koole (2009).	32
2.5.2 Adaptative coping with emotion model (Berking & Whitley, 2014).	33
2.6 DIFFERENCES INTERINDIVIDUELLES DE LA REGULATION EMOTIONNELLE	35
2.7 IMPORTANCE DE LA REGULATION EMOTIONNELLE	36
2.8 LIEN AVEC L'AUTOREGULATION ET LA FLEXIBILITE GENERALE	37
2.9 MESURES DE LA REGULATION EMOTIONNELLE	38
2.9.1 Les mesures par questionnaires.	38
2.9.2 Les mesures physiologiques.	40
3 INTERACTION CŒUR-CERVEAU	41
3.1 PHYSIOLOGIE CARDIAQUE	41

3.2	LE CYCLE CARDIAQUE ET SA MESURE	43
3.3	VARIABILITE DE LA FREQUENCE CARDIAQUE	43
3.4	MESURE ET INDICATEURS DE LA VARIABILITE DE LA FREQUENCE CARDIAQUE	45
3.5	THEORISATIONS DU CONTROLE VAGAL CARDIAQUE	47
3.5.1	Théorie polyvagale.	48
3.5.2	Perspective d'intégration neuroviscérale.	49
<u>PARTIE 2 : LE CONDITIONNEMENT EVALUATIF</u>		51
1.	INTRODUCTION	51
2.	QU'EST-CE QUE LE CONDITIONNEMENT EVALUATIF ?	52
2.1.	LE CONDITIONNEMENT EVALUATIF ET SES CARACTERISTIQUES	52
2.2.	ROBUSTESSE DE L'EFFET DE CONDITIONNEMENT EVALUATIF	55
2.3	APPLICATIONS DU CONDITIONNEMENT EVALUATIF	56
2.3.1	Application en psychologie sociale.	56
2.3.2	Application en santé et clinique.	58
2.3.3	Application en marketing et publicité.	59
3	QUEL EST LE ROLE DES EMOTIONS DANS LE CONDITIONNEMENT EVALUATIF ?	61
3.1	LE ROLE DES CARACTERISTIQUES INTERINDIVIDUELLES	61
3.2	LE ROLE DE LA TENEUR EMOTIONNELLE DU STIMULUS INCONDITIONNE	63
3.3	LA TENEUR EMOTIONNELLE DE LA REPONSE	65
4	LE ROLE DES EMOTIONS DANS LES PROCESSUS DE CONDITIONNEMENT EVALUATIF	68
4.1.	APPRENTISSAGE STIMULUS – REPONSE (S-R) OU APPRENTISSAGE STIMULUS – STIMULUS(S-S) ?	68
4.2.	APPRENTISSAGE ASSOCIATIF OU APPRENTISSAGE PROPOSITIONNEL, QUEL NIVEAU DE CONSCIENCE ET DE MEMORISATION ?	69
<u>PROBLÉMATIQUE</u>		73

CHAPITRE II LA REGULATION EMOTIONNELLE ET SES STRATEGIES COMME

PREDICTEURS DU CONDITIONNEMENT EVALUATIF **77**

EMOTIONS ELICITED BY AN UNCONDITIONED STIMULUS **80**

EVALUATIONS OF CONDITIONED STIMULI AFTER CONDITIONING **80**

INTER-INDIVIDUAL DIFFERENCES IN EMOTIONAL PROCESSING **81**

EMOTIONAL REGULATION **81**

INTEGRATIVE ANALYSIS 1 **83**

METHODOLOGY **83**

STUDY A - MATERIALS AND METHODS **83**

MATERIALS. 84

MEASURES. 84

PROCEDURE. 85

STUDY B - MATERIALS AND METHODS **85**

MATERIAL. 85

MEASURES. 86

PROCEDURE. 86

ANALYSIS 87

RESULTS **88**

EFFECTS OF CONTINGENCY MEMORY. 88

EFFECT OF EMOTIONAL DYSREGULATION. 88

EFFECT OF THE 6 SPECIFIC DEREGLATION FACTORS. 89

DISCUSSION **89**

STUDY 2 **91**

METHODOLOGY **92**

MATERIALS.	92
MEASURES.	92
RESULTS	95
EFFECTS OF CONTINGENCY MEMORY.	96
EFFECT OF MALADAPTIVE EMOTIONAL REGULATION STRATEGIES.	96
EFFECT OF ADAPTIVE EMOTIONAL REGULATION STRATEGIES.	96
EFFECT OF THE 9 EMOTIONAL REGULATION STRATEGIES.	97
DISCUSSION	97
<u>STUDY 3</u>	<u>98</u>
METHODOLOGY	99
RESULTS	101
EFFECTS OF CONTINGENCY MEMORY.	101
EFFECT OF EMOTIONAL SUPPRESSION.	101
EFFECT OF REVALUATION.	102
DISCUSSION	102
<u>GENERAL DISCUSSION</u>	<u>103</u>
LIMITATION AND CONCLUSION	105
<u>CHAPITRE III LA VARIABILITE DE LA FREQUENCE CARDIAQUE COMME</u>	
<u>PREDICTEURS DU CONDITIONNEMENT EVALUATIF</u>	<u>107</u>
COGNITIVE AND AFFECTIVE UNDERPINNINGS OF EVALUATIVE CONDITIONING	109
CARDIAC VAGAL CONTROL AS A BIOMARKER OF EMOTION-RELATED SELF-REGULATION	110
TONIC AND PHASIC HEART RATE VARIABILITY	112
HYPOTHESES	113

STUDY 1	114
<hr/>	
MATERIAL AND METHOD	114
PARTICIPANTS.	114
CSSs AND USSs.	115
MEASURES.	115
PROCEDURE.	116
DATA ANALYSIS.	117
RESULTS	118
EVALUATIVE CONDITIONING.	118
CORRELATIONS BETWEEN HRV PARAMETERS.	118
EVALUATIVE CONDITIONING AND HRV.	120
DISCUSSION	120
STUDY 2	121
<hr/>	
MATERIAL AND METHOD	121
PARTICIPANTS.	121
CSSs AND USSs.	122
MEASURES.	122
DATA ANALYSIS.	123
RESULTS	123
EVALUATIVE CONDITIONING.	123
CORRELATIONS BETWEEN HRV PARAMETERS.	124
EVALUATIVE CONDITIONING AND HRV.	125
CONDITIONING, CONTINGENCY AWARENESS, DERS AND WCST.	125
DISCUSSION	126
GENERAL DISCUSSION	127
<hr/>	

PRACTICAL IMPLICATIONS	128
LIMITATIONS	128
<u>CONCLUSION</u>	<u>129</u>
<u>CHAPITRE IV MEDITATION PLEINE CONSCIENCE, REGULATION EMOTIONNELLE ET CONDITIONNEMENT EVALUATIF</u>	<u>130</u>
HYPOTHESE	135
<u>ÉTUDE 1</u>	<u>135</u>
METHODOLOGIE	135
PARTICIPANTS	135
MATERIEL	136
MESURES	136
PROCEDURE	137
ANALYSE DES DONNEES	138
RESULTATS	139
EFFETS DE CONDITIONNEMENT	139
EFFETS DE LA MEMOIRE DES CONTINGENCES.	139
EFFETS DE LA PLEINE CONSCIENCE	140
EFFETS DE L'EQUANIMITE	140
EFFETS DE LA DEREGLATION EMOTIONNELLE	140
EFFET DE LA PLEINE CONSCIENCE SUR LA MEMORISATION DES CONTINGENCES (MODELE 5)	141
EFFET DE LA PLEINE CONSCIENCE SUR L'INTENSITE DES EVALUATIONS (MODELE 6).	141
DISCUSSION DE L'ÉTUDE 1	141
<u>ÉTUDE 2</u>	<u>142</u>

METHODOLOGIE	142
PARTICIPANTS	142
PROCEDURE	143
ANALYSES DES DONNEES	143
RESULTATS DE L'ETUDE 2	145
EFFETS DE CONDITIONNEMENT	145
EFFETS DE LA MEMOIRE DES CONTINGENCES	145
EFFETS DE LA PLEINE CONSCIENCE	145
EQUANIMITE	146
STRATEGIES DE REGULATION EMOTIONNELLE	146
COMPARAISON DES GROUPES	147
DISCUSSION	150
<u>DISCUSSION GENERALE</u>	<u>151</u>
<u>CHAPITRE V DISCUSSION GENERALE ET CONCLUSION</u>	<u>154</u>
<u>RESUME DES RECHERCHES ET OBSERVATIONS</u>	<u>157</u>
CHAPITRE II : LA REGULATION EMOTIONNELLE ET SES STRATEGIES COMME PREDICTEURS DU	
CONDITIONNEMENT EVALUATIF	157
CHAPITRE III : LA VARIABILITE DE LA FREQUENCE CARDIAQUE COMME PREDICTEUR DU	
CONDITIONNEMENT EVALUATIF	159
CHAPITRE IV : MEDITATION PLEINE CONSCIENCE, REGULATION EMOTIONNELLE ET	
CONDITIONNEMENT EVALUATIF	161
<u>LIMITES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHES</u>	<u>164</u>
MODELISATION THEORIQUE ET ROLE DES EMOTIONS ET DE LA REGULATION EMOTIONNELLE.	164

AGE, GENRE ET HABITUDES DE REGULATION.	165
MANIPULATION DES CAPACITES DE REGULATION EMOTIONNELLE	166
STRATEGIES EVALUEES	167
PSYCHOPATHOLOGIE	168
CONCLUSION	168
<hr/>	
RÉFÉRENCES	172
<hr/>	
ANNEXES	220
<hr/>	
ANNEXE 1 – DIFFICULTIES IN EMOTION REGULATION SCALE	220
	220
ANNEXE 2 – COGNITIVE EMOTION REGULATION QUESTIONNAIRE	222
ANNEXE 3 – EMOTION REGULATION QUESTIONNAIRE	225
ANNEXE 4 – FIVE FACETS MINDFULNESS QUESTIONNAIRE	226
ANNEXE 5 – MATERIEL ET DONNEES DU CHAPITRE II	230
ANNEXE 6 – MATERIEL DU CHAPITRE III	230
ANNEXE 7 – MATERIEL ET DONNEES DU CHAPITRE IV	230
INDEX DES FIGURES	231
<hr/>	
INDEX DES TABLEAUX	232
<hr/>	

Dans ce travail, nous avons souhaité explorer la dimension émotionnelle du conditionnement évaluatif. Nous postulons que celui-ci provient d'un processus de double évaluation, d'une part émotionnelle et d'autre part cognitive. Nous nous sommes focalisés sur l'étude des processus émotionnels à travers la régulation émotionnelle. Pour cela nous avons réalisé trois séries d'études. Dans la première, nous avons mis en évidence que la dérégulation émotionnelle diminuait le conditionnement positif. Dans deux autres études visant à explorer les stratégies de régulation, nous avons observé qu'un mésusage des stratégies engendrait un conditionnement négatif plus fort et un conditionnement positif plus faible. Ces premiers résultats sont appuyés par deux études utilisant la variabilité de la fréquence cardiaque comme indicateur des capacités d'autorégulation. Le conditionnement évaluatif paraît associé à la dérégulation émotionnelle à travers des difficultés d'adaptation durant le stress et de récupération post-stress. Enfin, deux études ont essayé d'observer les effets d'un prédicteur de la régulation émotionnelle : la pleine conscience. Dans aucune des deux études nous n'avons trouvé de lien entre la pleine conscience et le conditionnement évaluatif.

Nous avons donc pu observer à travers différentes méthodes un lien entre le conditionnement évaluatif et la régulation émotionnelle. Celui-ci est discuté et des pistes de recherches sont envisagées

Chapitre I

Introduction théorique

Notre programme de recherche propose de faire le lien entre la régulation émotionnelle et le conditionnement évaluatif. Dans un premier temps nous exposerons les principes de la régulation émotionnelle, son fonctionnement, ses conséquences ainsi que ses soubassements physiologiques. Puis, dans un deuxième temps, nous présenterons les principales caractéristiques du conditionnement évaluatif et l'état des connaissances sur ses hypothétiques soubassements émotionnels. Enfin, nous expliciterons comment ces deux champs s'articulent, et les hypothèses qui sous-tendent ce travail.

PARTIE 1 : EMOTIONS ET REGULATION EMOTIONNELLE

1. Les émotions

Que la partie de ton âme qui te conduit et te gouverne demeure inaccessible à toute émotion de la chair, agréable ou pénible. Qu'elle ne se confonde pas avec la matière à laquelle elle est jointe ; qu'elle se circoncrive elle-même ; et qu'elle relègue dans les organes matériels ces séductions qui pourraient l'égarer (Marc Aurèle, Pensées pour moi-même, V, 26 traduit par Barthélémy-Saint-Hilaire).

Durant l'antiquité, les stoïciens considéraient qu'il fallait se départir le plus possible de nos émotions et ressentis affectifs. Par la suite, les émotions se sont vues peu à peu réhabilitées notamment à la Renaissance et avec les Romantiques du XIX^{ème} siècle. Ce n'est que récemment que la recherche scientifique a pu mettre en évidence qu'elles étaient indispensables à la vie humaine (Damasio, 1994).

1.2 Dimensions des émotions

Il existe de très nombreuses théorisations des émotions (Gross & Barrett, 2011): on retrouve ainsi les approches des émotions de base (e.g., Ekman, 1972; Panksepp, 1998), les

approches par évaluation (Lazarus, 1991; Scherer, 1984), les approches de construction psychologique (Barrett, 2009; Russell, 2003) ou encore les approches de construction sociale (Harré, 1986; Mesquita, 2010). Les deux approches les plus couramment utilisées restent cependant les approches catégorielles comme celle des émotions de base (e.g., Ekman, 1992); ainsi que les approches dimensionnelles comme celle impliquant une dimension de valence affective et d'éveil (e.g., Russell, 2003). Malgré cette diversité, trois caractéristiques sont partagées par la plupart de ces conceptualisations (voir Gross, 2015).

Les émotions impliquent des changements dans l'expérience subjective, le comportement et la physiologie (Mauss, Levenson, McCarter, Wilhelm, & Gross, 2005). Le ressenti subjectif (e.g., «je ressens que je suis heureux») est central, les émotions impliquent également des tendances à l'action (e.g., fuir face à un stimulus effrayant) et des modifications expressives et comportementales comme les expressions du visage ou la posture. Les émotions impliquent également des changements neuroendocriniens et du système nerveux autonome.

Les émotions se déploient dans le temps (Cunningham & Zelazo, 2007). Les émotions sont généralement considérées comme pouvant se déployer en quelques secondes ou quelques minutes. Le « Modal Model » des émotions permet de rendre compte de cette dynamique (Barrett, Ochsner, & Gross, 2007 ; Gross, 1998b). Il décrit une séquence « Situation – Attention – Évaluation – Réponse » (voir Figure 1).

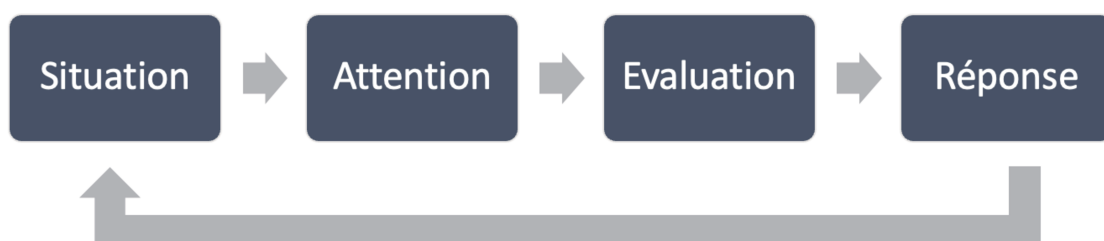


Figure 1. Schéma du "Modal Model" (Gross, 2015).

La séquence démarre par une situation pertinente du point de vue psychophysiologique qui peut être interne ou externe (e.g., Repenser à de bons souvenirs de vacances ; être poursuivi par un sanglier). C'est suivi par une évaluation de l'individu en termes de ce que cela signifie compte tenu des buts qu'il poursuit (e.g., maintenir des souvenirs positifs ; survivre). Les émotions surviennent en réponse à des stimuli ou des événements qui sont évalués comme étant significatifs pour les objectifs des individus (Gross & Thompson, 2007 ; Scherer, 2005). C'est cette évaluation qui donne lieu par la suite aux changements expérientiels, comportementaux et physiologiques caractéristiques des émotions (e.g., partir en courant).

Les émotions peuvent être utiles ou préjudiciables selon le contexte. Les émotions sont utiles du fait qu'elles améliorent les prises de décision, les relations sociales et conjugales (Damasio, 1994). À l'inverse, les émotions peuvent être préjudiciables ; par exemple des participants ayant reçu une induction de joie émettaient plus de jugements stéréotypés (e.g., Bodenhausen, Kramer et Süsser, 1994). De même des émotions positives peuvent amener à formuler des requêtes de façon très directe et ainsi altérer les rapports sociaux (Forgas, 1998, 1999). Généralement, elles sont dites dysfonctionnelles lorsqu'elles sont en désaccord avec les objectifs des individus ou bien qu'elles ne concordent pas avec les règles d'expression émotionnelle. Dans ces deux cas, elles doivent être régulées.

1.3 Sémantique et définitions des concepts relatifs aux émotions

Si la littérature sur les émotions et la régulation émotionnelle s'est énormément densifiée depuis le début des années 1990 (Gross, 2015), de nombreuses terminologies ont été utilisées pour qualifier des concepts identiques ou proches. Les *émotions* sont des états relativement brefs (de quelques secondes à quelques minutes) provoqués par un stimulus ou par une situation spécifique (Luminet, 2002 ; e.g., « J'ai peur parce que je suis face à une

araignée »). Le *stress* et les émotions sont tous deux des réactions impliquant tout le corps lorsque l'on est confronté à des événements pertinents. Le stress se réfère à des états affectifs négatifs occasionnés par une inhabilité à gérer une demande situationnelle tandis que les émotions se réfèrent à des états affectifs négatifs et positifs plus spécifiques (Lazarus, 1993). Les *humeurs* sont également à différencier des émotions puisqu'elles durent plus longtemps (quelques heures à quelques jours) et constituent un état plus diffus.

Les *affects* sont une catégorie plus générale d'états psychologiques regroupant les émotions, le stress et les humeurs (voir Figure 2).

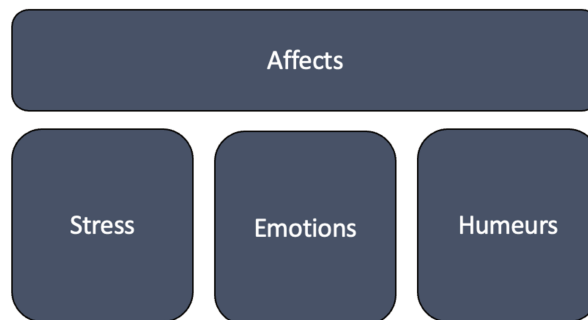


Figure 2. Conception hiérarchique des affects et termes associés (Gross, 2015).

2 La régulation émotionnelle

Les émotions revêtent une très grande importance dans nos vies. Cependant, si elles étaient vraisemblablement adaptées à des existences humaines préhistoriques, aujourd'hui l'Humanité est moins confrontée à des événements menaçant directement sa survie. Ce qui implique que nous avons particulièrement besoin de réguler nos émotions et cela d'autant plus que nous vivons plus longtemps. En effet, les émotions peuvent nous conduire à avoir des paroles ou commettre des actes regrettables (e.g., Faire des reproches à son conjoint alors même que la source de la colère provient de conflit au travail ; Gross, 2008). Ainsi la régulation émotionnelle est considérée comme une compétence essentielle à la santé et au

bien-être psychologique (Koole, 2009). La régulation émotionnelle est donc la mise en œuvre d'un objectif conscient ou inconscient pour démarrer, arrêter ou moduler la trajectoire d'une émotion (Gross, 2015). Cela concerne l'augmentation et la diminution des émotions positives et négatives en fonction des objectifs des individus (McRae & Gross, 2020 ; voir la Tableau 1). Les plus fréquemment étudiés sont (1) la diminution des émotions négatives ainsi que (2) l'augmentation des émotions positives. Mais on distingue également (3) l'augmentation des émotions négatives qui, si elle est moins fréquemment utilisée, peut malgré tout être utile, par exemple dans le cas du maintien d'une anxiété soutenue afin d'améliorer une performance (Tamir, 2005). Enfin, on trouve (4) la diminution des émotions plaisantes qui peut être utilisée principalement pour répondre à des attentes sociales (e.g., un enfant qui essaie de ne pas sourire lorsqu'il se fait gronder ; ne pas rire à un enterrement).

On peut distinguer la *régulation émotionnelle intrinsèque* de la *régulation émotionnelle extrinsèque*. La régulation intrinsèque est le fait qu'un individu tente de réguler ses propres émotions tandis que la régulation extrinsèque est le fait qu'un individu essaie de réguler les émotions d'une autre personne (voir Gross, 2015).

	Diminution	Augmentation
Emotions négatives	Diminuer son agacement face à un agent administratif très procédurier.	Adopter une expression de tristesse lorsqu'un ami n'a pas la note espérée à un examen.
Emotions positives	Camoufler un sourire lorsque des enfants font une bêtise amusante et qu'il s'agit de les disputer.	Se forcer à rire d'une blague que l'on ne trouve pas particulière amusante.

Tableau 1. Récapitulatif des différents types de régulation émotionnelle.

Même si le plus souvent la poursuite de buts et donc la régulation émotionnelle est consciente et délibérée, elle peut impliquer des processus non conscients (Braunstein, Gross, & Ochsner, 2017 ; Gyurak, Gross, & Etkin, 2011 ; Koole, Webb, & Sheeran, 2015). En effet

si l'intention est conceptualisée comme la représentation linguistique explicite d'actions prévues qui sont maintenues en mémoire de travail (voir Kuhl & Kazén, 1999). Elle ne peut être confondue avec les buts qui sont conceptualisés comme des représentations de résultats désirés. La régulation émotionnelle implicite peut donc être dirigée vers des buts sans nécessairement qu'elle implique des intentions (voir Koole & Rothermund, 2001). La régulation émotionnelle implicite a d'ailleurs été définie par Koole et Rothermund (2011) comme étant « *l'ensemble des processus qui opèrent sans supervision consciente ou intention explicite et qui visent à modifier la qualité, l'intensité ou la durée d'une réponse émotionnelle. La régulation émotionnelle implicite peut donc être initiée même si les individus ne réalisent pas qu'ils s'engagent dans une quelconque action de régulation émotionnelle et s'ils n'ont pas l'intention consciente de réguler leurs émotions* ».

2.1 Les cibles de la régulation émotionnelle

La régulation des émotions permet de modifier différents paramètres de celles-ci (voir Mikolajczak, 2020) :

Le *type d'émotion*, c'est-à-dire le fait de vouloir modifier l'émotion de sorte, soit de passer à une absence d'émotion, soit de passer à une autre émotion de même valence ou de valence opposée. Ainsi, on peut par exemple trouver amusante une situation initialement embarrassante ou encore on peut convertir sa tristesse en colère après avoir été trompé par son conjoint.

L'intensité de l'émotion consiste à l'augmenter ou à la diminuer. Il est ainsi possible d'atténuer la colère suscitée par un ami une énième fois en retard à un rendez-vous afin de pouvoir mieux profiter de la présence des autres convives.

La *durée de l'émotion*, un individu peut essayer de raccourcir ou prolonger son ressenti. Suite à une réussite académique, une étudiante pourrait faire durer le plaisir en partageant la bonne nouvelle avec ses proches.

Bien évidemment, il est possible de modifier une ou plusieurs des composantes de l'émotion. Ainsi, seule l'expression émotionnelle peut être bloquée sans nécessairement que les autres dimensions de l'émotion le soient également.

2.2 Types de régulation des émotions

Il est maintenant bien documenté que les individus ont recours à plusieurs stratégies pour réguler leurs émotions (Gross, 1998 ; Koole, 2009 ; Parkinson & Totterdell, 1999). Le Process Model propose que ces stratégies puissent être organisées en cinq catégories en fonction du stade de déclenchement des émotions auxquelles elles interviennent (voir Gross, 2015). On distingue alors (1) la sélection de la situation, (2) la modification de la situation (3) le déploiement attentionnel (4) les changements cognitifs et (5) la modulation de la réponse.

La *sélection de la situation* est le fait de mettre en place des actions afin de maximiser les probabilités de se retrouver dans des situations permettant d'augmenter (ou de diminuer) des émotions désirables (ou indésirables). Ainsi, une personne y étant très sensible évitera d'aller voir un film d'horreur, afin d'éviter de ressentir des émotions négatives et privilégiera sûrement une comédie afin de maximiser ses chances de ressentir des émotions positives.

La *modification de la situation* est le fait de modifier directement une situation afin d'en changer l'impact émotionnel. On peut par exemple changer son pommeau de douche ayant une pression inconfortable afin de ne plus ressentir d'émotion désagréable lorsque l'on se lave.

Le *déploiement attentionnel* est le fait de rediriger son attention afin d'influencer sa réponse émotionnelle. Cette stratégie est particulière du fait qu'elle est utilisée de l'enfance

(Rothbart, Ziaie, & O'Boyle, 1992) jusqu'à au grand âge (Isaacowitz, Toner, & Neupert, 2009). Une forme courante de déploiement attentionnel est la distraction. Il en existe de deux types (McKay, Wood, & Brantley, 2007). La première est la distraction interne qui consiste à penser à autre chose (e.g., penser à un bon souvenir, se projeter dans ses activités du lendemain) ; la seconde est la distraction externe qui consiste à faire autre chose (e.g., faire une promenade, sortir avec des amis).

Le *changement cognitif* est le fait de réévaluer une situation afin d'en modifier l'impact émotionnel. L'émotion dépend de l'évaluation que l'on se fait d'une situation (Lazarus & Folkman, 1984). Parfois cette réévaluation peut être appliquée à des situations externes (e.g., faire cet exposé n'est pas une situation de vie ou de mort ; le faire me permettra de progresser), mais également à des situations internes (e.g., mon cœur bat plus fort et ma respiration s'accélère, ce qui signifie que mon corps se prépare à l'entretien d'embauche que je vais avoir).

La *modulation de la réponse* est le fait de directement modifier l'expérience, le comportement ou les composantes physiologiques de la réponse émotionnelle une fois que celle-ci est bien développée. Cela peut impliquer par exemple la consommation d'alcool, de cigarettes, de drogues et même d'aliments afin de modifier le composante subjective (Khantzian, 1985) ou bien faire du sport et de la respiration profonde afin de modifier les réponses physiologiques (Thayer & Lane, 2000). L'une des techniques les plus étudiées reste cependant la suppression émotionnelle (e.g., Fernandes & Tone, 2021) qui est le fait, pour un individu, d'essayer d'inhiber l'expression comportementale d'une émotion et particulièrement les expressions du visage (voir Figure 3).

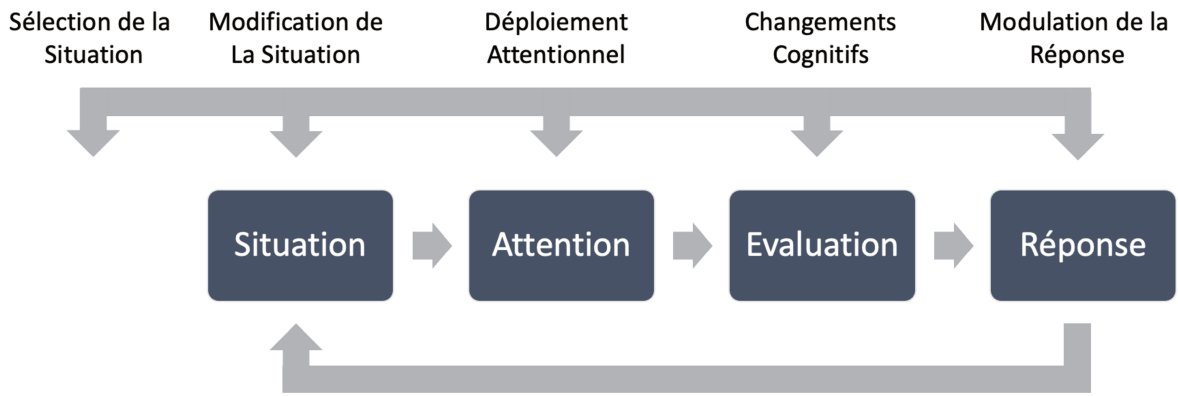


Figure 3. Les 5 types de stratégies de régulation émotionnelle du « Process Model » (McRae & Gross, 2020).

Aucune stratégie de régulation émotionnelle ne semble bonne ou mauvaise *per se* dans toutes les situations et dans tous les contextes. Ainsi, même la suppression expressive dont les premiers travaux avaient montré qu’il s’agissait d’une stratégie inefficace (Gross, 2001) avec des conséquences sociales négatives (Butler et al., 2003), s’est révélée avoir moins de conséquences négatives dans des cultures non occidentales (Butler, Lee, & Gross, 2007). Certains auteurs ont même suggéré qu’elle pouvait être adaptée dans certains contextes spécifiques (i.e., lorsque les bénéfices futurs l’emportent sur les bénéfices immédiats, les individus peuvent préférer ressentir des émotions négatives, Tamir, 2009). Par conséquent, la régulation émotionnelle, pour être adaptative, implique une certaine flexibilité dans l’usage des différentes stratégies (Cole et al., 1994 ; Thompson, 1994).

2.3 Déclenchement et utilisation des stratégies de régulation

Même s’il est évident que la régulation émotionnelle est conceptuellement différente des émotions, il n’en demeure pas moins qu’elle implique également une séquence Situation – Attention – Évaluation – Réponse. En effet, la régulation émotionnelle débute lorsque la réaction émotionnelle est l’objet d’une évaluation ou lorsqu’il y a un conflit entre différentes séquences pour déterminer le comportement (Etkin, Büchel, & Gross, 2015). Plus

spécifiquement, le « process model » de la régulation émotionnelle (Gross, 2015) propose que le déclenchement du cycle de régulation des émotions commence par une différence entre un état émotionnel désiré et l'état émotionnel actuellement vécu. (1) Cette différence est alors *identifiée* comme étant une opportunité de régulation (2) puis une stratégie est *sélectionnée* parmi l'ensemble de celles connues. (3) La stratégie est alors *implémentée* et (4) l'ensemble du cycle est *surveillé* pour réussir à atteindre l'objectif de régulation (McRae & Gross, 2020, voir Figure 4).

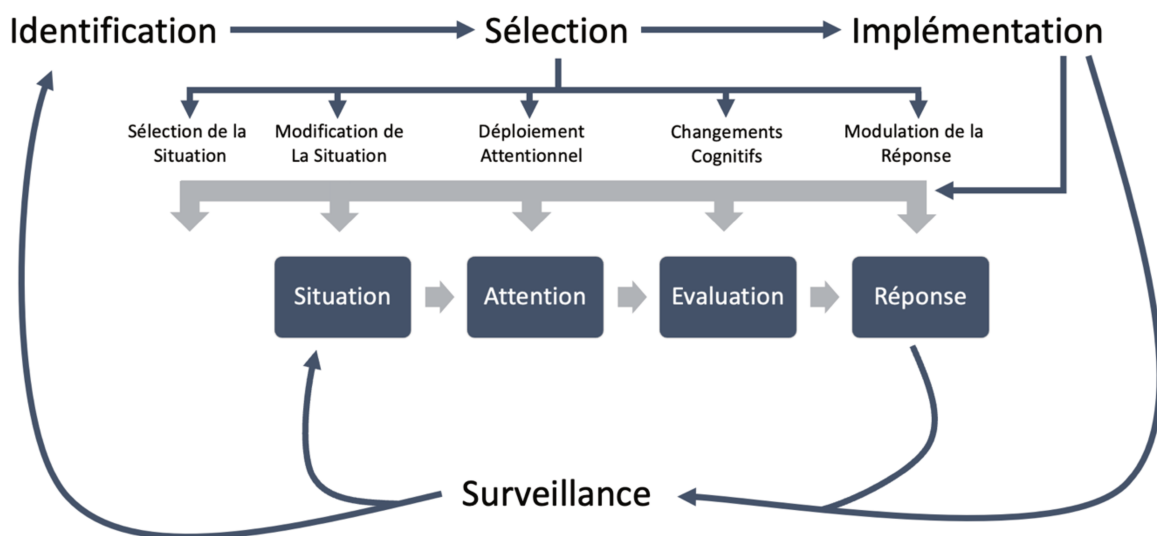


Figure 4. Process model (McRae & Gross, 2020).

2.4 Bases neurales de la régulation émotionnelle

Au niveau neural, les émotions impliquent des systèmes sous-corticaux conservés par l'évolution comme l'amygdale, la substance grise périaqueducule ainsi qu'un ensemble de régions corticales qui inclut notamment le cortex insulaire ou le cortex cingulaire antérieur (voir Etkin, Büchel, & Gross, 2015). La grande variété des informations traitées par ces structures explique potentiellement les différentes dimensions des émotions (e.g., cognitives, subjectives, physiologiques et motrices). Concernant la régulation des émotions, la plupart des recherches ont étudié plus spécifiquement la stratégie cognitive de réévaluation. Plusieurs

méta-analyses (Buhle et al., 2014 ; Diekhof, Geier, Falkai, & Gruber, 2011 ; Kalisch, 2009 ; Kohn et al., 2014) ont mis en évidence que des individus confrontés à des images, des films ou des messages autobiographiques suscitant des émotions et à qui on a demandé de les réguler via la réévaluation cognitive, engageaient leur cortex préfrontal ventrolatéral, dorsolatéral et dorsomédial ainsi que les cortex temporaux et pariétaux. Suivant le contexte, ce réseau régulait l'activité de systèmes impliqués dans la génération d'émotion comprenant notamment l'amygdale et le striatum ventral.

Au niveau processuel, les processus/mécanismes par lesquels ces différentes structures sont engagées et interagissent dans la réévaluation cognitive et a fortiori dans la régulation émotionnelle sont peu connus. De même, nous n'avons pas de connaissances robustes expliquant pourquoi il arrive que la régulation échoue. Ce champ est néanmoins très dynamique, et de nombreuses recherches prometteuses sont régulièrement publiées. Par exemple, une unique séance de stimulation transcrânienne à courant direct (tDCS) au niveau du cortex préfrontal ventromédian droit permet d'induire une meilleure réévaluation cognitive des participants dans la condition d'exclusion sociale (He, Liu, Zhao, Elliott, & Zhang, 2019). De même, dans une récente revue de la littérature, Hoebeke, Desmedt, Özçimen et Heeren (2020) ont mis en évidence neuf études montrant un effet significatif des tDCS sur les ruminations mentales. Cependant ils pointent la grande faiblesse méthodologique du champ les empêchant de tirer toute conclusion.

2.5 Modèles alternatifs de la régulation émotionnelle

Nous avons ici principalement porté notre attention sur le « Process Model » de la régulation émotionnelle proposé par Gross et Thompson (2007), cependant il en existe d'autres.

2.5.1 *Modèle de Koole (2009).*

Koole avance que le « Process Model » suppose qu'une réponse émotionnelle suit un cycle temporel fixe. L'attention sur un stimulus pertinent précède l'évaluation cognitive, qui elle-même précède l'expression comportementale. Or, des recherches indiquent que l'ordre dans lequel sont générées des réponses émotionnelles est variable. Par exemple des mouvements du corps peuvent directement activer des expériences émotionnelles (Niedenthal, Barsalou, Winkielman, Krauth-Gruber, & Ric, 2005 ; Strack, Martin, & Stepper, 1988), ou encore le simple fait d'être confronté à des stimuli émotionnels peut engendrer des comportements émotionnels sans même qu'il n'y ait eu d'évaluation émotionnelle (Neumann, Förster, & Strack, 2003). Ainsi, l'ordre temporel de génération des émotions ne constituerait pas une base permettant de relier systématiquement les stratégies de régulation des émotions et les différentes catégories de réponses émotionnelles.

Selon ce modèle, deux catégorisations des stratégies de régulation émotionnelle peuvent être réalisées. La première peut être faite sur la base du système de génération de la réponse émotionnelle sur laquelle la stratégie intervient. La seconde serait la fonction de la régulation.

Les systèmes générant des réponses émotionnelles les plus étudiés sont (1) l'attention, (2) les connaissances et les sensations et (3) l'expression corporelle de l'émotion. La régulation émotionnelle peut donc cibler un ou plusieurs de ces systèmes.

Le premier système de génération d'émotion est *l'attention*. Il consiste en un ensemble de réseaux neurologiques qui permettent aux individus de sélectionner les informations qui leur parviennent par des inputs sensoriels (Fan, McCandliss, Fosella, Flombaum, & Posner, 2005).

Le second système est celui des *connaissances sur les émotions*. Celui-ci inclut notamment l'évaluation cognitive, qui consiste en l'évaluation subjective d'événements

émotionnellement significatifs pour un individu (Lazarus, 1991 ; Scherer, Schorr, & Johnstone, 2001).

Le dernier est celui incluant toutes les façons incarnées d'où les émotions se déploient (i.e., les expressions faciales ; les postures ; les réponses psychophysiologiques ; voir notamment Mauss & Robinson, 2009).

En sus de cette première classification des stratégies de régulation, Koole (voir 2009) propose de les regrouper également par fonction. Son hypothèse étant que les stratégies de régulation émotionnelle sont mises en place par les individus afin d'atteindre certains effets psychologiques et cela, peu importe le système de génération d'émotion ciblé par les stratégies. La régulation émotionnelle aurait alors des fonctions multiples incluant (a) la satisfaction de besoins hédoniques (b) la réalisation de tâches et d'objectifs spécifiques (fixés par des normes, des objectifs ou des tâches) et (c) le développement personnel (qui implique davantage une planification à long terme).

Souvent il est possible de répondre à plusieurs fonctions simultanément, mais parfois les fonctions entrent en conflit les unes avec les autres (e.g., lorsqu'un étudiant doit réviser ses cours afin de pouvoir obtenir son diplôme plutôt que de sortir avec des amis. Ici la fonction hédonique entre en conflit avec celle de développement personnel et celle centrée sur les objectifs). De plus l'activation prolongée de stratégies de régulation centrées sur l'objectif peut causer une suractivation du système nerveux sympathique (Thayer & Lane, 2007). Quand cela arrive, la régulation centrée sur la personne visera à restaurer l'équilibre autonome et entrera donc en conflit avec les stratégies centrées sur l'objectif.

2.5.2 Adaptive coping with emotion model (Berking & Whitley, 2014).

Le modèle ACE (voir figure 5), a une visée intégrative et repose sur plusieurs modélisations de régulation des émotions et des affects. Il définit la régulation émotionnelle

adaptative comme le fruit de l'interaction, en fonction de la situation, de sept compétences de régulation émotionnelle. Ces compétences spécifiques de régulation émotionnelle sont: (1) la capacité d'être conscient des émotions; (2) la capacité d'identifier et de correctement caractériser les émotions; (3) la capacité d'identifier ce qui a causé et ce qui maintient l'émotion présente; (4) la capacité de modifier activement les émotions de manière adaptée; (5) la capacité d'accepter et de tolérer des émotions non désirées quand elles ne peuvent être changées; (6) la capacité de se confronter à des situations susceptibles de provoquer des émotions négatives si c'est nécessaire pour atteindre un objectif personnel pertinent; (7) la capacité de se soutenir efficacement lorsqu'il s'agit de faire face à des émotions difficiles.

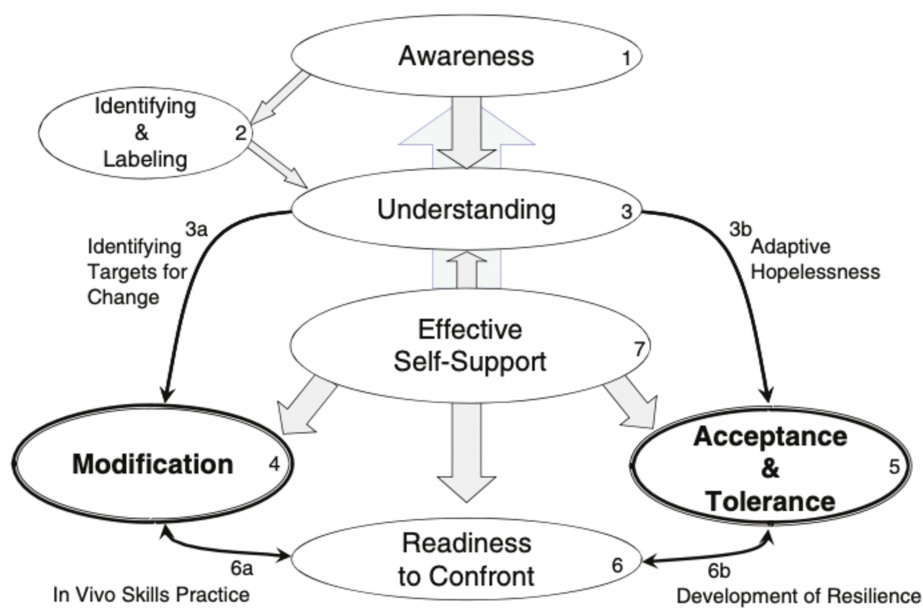


Figure 5. Schéma du Adaptive coping with emotion model (issue de Berking & Whitley, 2014).

Les auteurs avancent qu'une mauvaise régulation émotionnelle survient lorsque les individus (a) essaient d'utiliser une compétence de régulation, mais sont incapables de le faire efficacement ; (b) n'ont jamais développé ces compétences, et par conséquent sont incapables de même essayer de les mettre en place ; (c) maîtrisent ces compétences, mais n'essaient pas de les mettre en place.

Enfin, leur dernière hypothèse est que les seules compétences véritablement importantes pour la santé mentale sont la modification et l'acceptation et la tolérance. Toutes les autres compétences ne sont utiles qu'en ce qu'elles permettent l'usage efficace de la modification et de l'acceptation/ tolérance.

2.6 Différences interindividuelles de la régulation émotionnelle

De nombreux facteurs peuvent expliquer les différences interindividuelles dans la régulation émotionnelle. Au niveau génétique d'abord, deux gènes entrent en jeu dans les troubles de la régulation émotionnelle. Le gène 5-HTTLPR qui semble moduler la réactivité de l'amygdale (voir Munafo, Brown, & Hairi, 2008 pour une méta-analyse). Deux types existent : la forme à allèle long et la forme à allèle court. Les personnes porteuses de l'allèle court sont plus réactives émotionnellement. Le second gène est le COMT qui est lié aux zones frontales du cerveau et détermine la qualité de la régulation émotionnelle (Lonsdorf et al., 2009).

On observe des différences liées au sexe : la suppression émotionnelle est plus utilisée chez les hommes que chez les femmes, alors qu'on n'observe pas de différences pour la réévaluation cognitive. De même, l'âge semble avoir un rôle, puisque les individus de plus de 25 ans utilisent moins la suppression expressive que ceux de moins de 25 ans (Haga, Kraft, & Corby, 2009).

Au niveau développemental, trois facteurs semblent cruciaux (voir pour une revue Mikolajczak, 2020). D'une part *l'attachement* (i.e., la qualité du lien entre un enfant et ses parents ; Bowlby, 1973) : un enfant dont l'attachement est sécure ressentira moins d'émotions négatives et de moindre intensité qu'un enfant insécure (Cassidy, 1994 ; Thompson, 1994). D'autre part, la *capacité des parents à gérer leurs émotions*. De fait, les enfants apprennent de leurs parents par observation (Bandura, 1965). Il est donc probable qu'un enfant qui voit

ses parents avoir des réactions explosives lorsqu'ils sont en colère ou s'alcooliser pour apaiser leur peine reproduise ces comportements (voir Thompson, 1994). Le troisième facteur est celui des *événements traumatiques* vécus par les individus. Une exposition précoce à un événement traumatique est susceptible de rendre plus vulnérable un enfant, du fait d'une altération de son fonctionnement cérébral et endocrinien (e.g., Schore, 2001 ; Heim, & Nemeroff, 2001).

Au niveau culturel, on observe par exemple que l'usage de la suppression des émotions négatives est particulièrement élevé chez les Américains du nord, probablement du fait que la culture américaine encourage fortement l'expression d'émotions positives (Haga, Kraft, & Corby, 2009). De même, des participants chinois ont rapporté utiliser plus souvent la réévaluation cognitive que des participants américains, cela étant médiatisé par une plus forte adhésion à la théorie incrémentale des émotions (i.e., le fait de croire que les émotions peuvent être changées avec des efforts ; Qu & Telzer, 2017).

Par ailleurs, les stratégies employées semblent pouvoir différer suivant les psychopathologies des individus. Par exemple, la suppression émotionnelle est plus utilisée par des individus atteints d'un trouble de l'humeur ou un trouble anxieux que chez des individus non pathologiques (Amstadter, 2008 ; Campbell-Sills, Barlow, Brown, & Hofmann, 2006).

2.7 Importance de la régulation émotionnelle

La régulation émotionnelle et son corollaire, la dérégulation émotionnelle, ont des conséquences tout à fait importantes dans de nombreux domaines de la vie.

Sur le plan de la santé tant mentale que physique, il a été observé que la dérégulation émotionnelle était associée à de nombreux problèmes psychologiques incluant l'abus de substances, les troubles alimentaires, la dépression et l'anxiété (Aldao, Nolen-Hoeksema, &

Schweizer, 2010). La régulation émotionnelle est également impliquée dans les syndromes de stress post-traumatique et les psychoses (Kring & Sloan, 2009). De façon générale, la régulation émotionnelle est associée tant à la santé mentale (Gross & Muñoz, 1995), qu'à la santé physique (Sapolsky, 2007).

Sur le fonctionnement général, la dérégulation émotionnelle perturbe les pensées, les actions, l'atteinte des objectifs des individus et nuit au bon fonctionnement social (Zeman et al., 2006). Sur le plan social, la dérégulation émotionnelle est associée à des relations de couple moins satisfaisantes (Franca, Pascuzzi, & Raffagnino, 2015). Les individus ayant des difficultés de régulation ont des relations sociales et conjugales de moins bonne qualité, et ont plus de conflits interpersonnels (e.g., Lopes et al., 2005 ; Schutte et al., 2002). Sur les performances, une meilleure régulation émotionnelle est associée à de meilleures performances au travail (Diefendorff, Hall, Lord, & Streat, 2000) ainsi qu'à une meilleure réussite académique (Davis & Levine, 2013 ; Ivcevic, & Brackett, 2014). À l'inverse, les moins bons régulateurs ont plus de risques de vivre un épisode de chômage (Mikolajczak, Luminet, Leroy, & Roy, 2007).

2.8 Lien avec l'autorégulation et la flexibilité générale

Koole et Veenstra (2015) qualifient cependant « les modèles traditionnels de régulation émotionnelle comme étant trop basés sur des représentations mentales décontextualisées. Les auteurs proposent une nouvelle approche théorique dans laquelle la régulation émotionnelle est continuellement et de façon flexible ajustée aux contingences de la situation ». Ainsi, la régulation émotionnelle appartiendrait à un ensemble plus large de processus par lesquels les individus contrôlent leur propre comportement (Koole, van Dillen, & Sheppes, 2010, p. 25). La flexibilité de la régulation émotionnelle serait donc la capacité à implémenter des stratégies de régulation émotionnelle qui sont synchronisées/adaptées aux

demandes contextuelles (Aldao, Sheppes, & Gross, 2015). Cette notion semble elle-même trouver ses racines dans le fait que la recherche sur la régulation émotionnelle s'est considérablement inspirée des théories d'autorégulation et de contrôle cognitif (Kooze, van Dillen, & Sheppes, 2010, p. 25). Plusieurs chercheurs ont ainsi souligné que la flexibilité dans la régulation émotionnelle et la santé mentale fonctionnaient de pair (Kashdan & Rottenberg, 2010 ; Hollenstein et al., 2013 ; Bonanno & Burton, 2013).

2.9 Mesures de la régulation émotionnelle

Les outils pour mesurer les habiletés de régulation des émotions sont divers. Généralement, deux types sont utilisés. D'un côté on retrouve les questionnaires hétéro ou autoadministrés et de l'autre les mesures physiologiques.

2.9.1 Les mesures par questionnaires.

Les questionnaires sont nombreux, parmi ceux-ci nous en présentons trois différents. Le « Cognitive Emotion Regulation Questionnaire » (CERQ ; Garnefski, Kraaij, & Spinhoven, 2001) est un questionnaire multidimensionnel permettant d'évaluer l'usage de 9 stratégies de régulation émotionnelles cognitives lorsqu'un individu expérimente une émotion négative. La première est le blâme de soi, qui fait référence aux pensées qui incriminent l'individu pour ce qu'il a vécu (Anderson, Miller, Riger & Sedikides, 1994). La deuxième est l'acceptation, soit les pensées visant à accepter ce qu'il s'est passé (Carver, Scheier & Weintraub, 1989). La troisième est la rumination, c'est-à-dire le fait de ressasser en permanence les ressentis et les pensées associés à un événement négatif (Nolen-Hoeksema, Parker & Larson, 1994). La quatrième est la centration positive, qui est le fait de penser à autre chose de plaisant plutôt qu'à l'événement actuel (Endler & Parker, 1990). La cinquième est la centration sur l'action qui sont les réflexions sur les étapes à réaliser afin de gérer

l'événement (Carver, et al., 1989). La sixième est la réévaluation positive, qui implique de repenser l'événement en lui donnant un sens positif en termes d'épanouissement personnel (Carver, et al, 1989 ; Spirito, Stark & Williams, 1988). La septième est la mise en perspective qui est la réévaluation du niveau de gravité d'un événement lorsqu'on le compare à d'autres (Allan & Gilbert, 1995). La huitième est la dramatisation, qui est l'augmentation du niveau de la peur suscitée par l'événement (Sullivan, Bishop and Pivik, 1995). Enfin, la neuvième est le blâme d'autrui, qui est le fait de rejeter la faute de l'événement déplaisant sur un autre individu (Tennen & Affleck, 1990).

Un deuxième questionnaire ciblant les stratégies est l'« Emotion Regulation Questionnaire» (ERQ; Gross & John, 2003). Ce questionnaire évalue la fréquence d'usage de deux stratégies de régulation émotionnelle face à une situation, qu'elle soit positive ou négative. La première stratégie est la réévaluation cognitive, qui est le fait de changer sa façon de penser une situation émotionnelle. La seconde est la suppression expressive. Elle consiste à inhiber les manifestations visibles de l'émotion et porte donc sur l'expression des émotions.

Le dernier questionnaire utilisé est la « Difficulties in Emotion Regulation Scale » (DERS ; Gratz & Roemer, 2004). Cette échelle permet, en calculant 6 différents facteurs, d'évaluer les difficultés de régulation des émotions. Le premier est la non-acceptation de sa réponse émotionnelle. Le deuxième est la difficulté à adopter des comportements orientés vers des buts. Le troisième évalue les difficultés à se contrôler. Le quatrième est le manque de conscience émotionnelle. Le cinquième porte sur les difficultés d'implémenter des stratégies de régulation émotionnelles. Enfin, le sixième mesure la difficulté à identifier ses propres émotions (voir Deborde, Vanwalleghem Maury, & Aitel, 2015).

2.9.2 Les mesures physiologiques.

Comme nous l'avons vu, les émotions impliquent le système nerveux autonome (ou végétatif ou viscéral). Il est principalement responsable des fonctions non soumises au contrôle volontaire (e.g., fonctions respiratoire, digestive, cardiovasculaire). Il n'est pas à l'origine du fonctionnement des organes qu'il dessert, cependant il coordonne et contrôle leur fonctionnement et l'adapte aux besoins de l'organisme. Il a donc un rôle essentiel dans le maintien de l'homéostasie qui est selon Claude Bernard (cité dans Baciú, 2011) « l'équilibre dynamique qui nous maintient en vie ». Le système nerveux autonome est constitué de deux systèmes antagonistes que sont le système nerveux sympathique (ou orthosympathique) et le système nerveux parasympathique. Le système nerveux sympathique mobilise l'énergie et agit en situation d'alerte ou de stress alors que le système nerveux parasympathique a lui, une fonction d'économie d'énergie et son activité est prédominante lorsque l'organisme est en situation normale (ou basale). Ces deux systèmes s'ajustent en permanence afin de permettre l'équilibre homéostatique (voir Baciú, 2011 pour une synthèse).

L'étude des réponses du système nerveux autonome permet ainsi de mieux comprendre comment les processus cognitifs et émotionnels interagissent avec le corps (voir Sequeira, Hot, Silvert, & Delplanque, 2009). Plusieurs mesures existent, dont l'électrophysiologie périphérique qui se fonde sur les variations de l'activité électrique ou magnétique générées par les activités cérébrales et corporelles en lien avec nos états mentaux.

Elle est un indicateur indirect de l'activité du système nerveux central, du fait qu'elle mesure l'activité neuronale relayée par le système nerveux périphérique (voir Hot & Delplanque, 2013).

Plusieurs indicateurs sont utilisables et parmi les plus fréquents, on retrouve l'activité électrodermale qui correspond à l'étude des variations électriques de la peau associées au fonctionnement des glandes sudoripares. Celle-ci est souvent utilisée dans l'étude des

émotions comme un indicateur de l'activation émotionnelle (voir Sequeira & D'Hondt, 2013). L'électromyographie, qui est l'enregistrement de l'activité électrique liée au fonctionnement musculaire. Elle concerne généralement l'activité des muscles faciaux, ce qui permet ainsi d'étudier la valence d'une émotion expérimentée par un individu (voir Korb & Delplanque, 2013). Enfin, et c'est la mesure qui va principalement nous intéresser dans le cadre de cette thèse, on peut utiliser la variabilité de la fréquence cardiaque. Elle fait référence aux fluctuations continues de la durée séparant les contractions cardiaques successives au cours du temps (voir Pellissier, 2013). Cette mesure sera développée dans la section suivante.

3 Interaction cœur-cerveau

Parmi les biomarqueurs du stress, un des plus utilisés est la variabilité de la fréquence cardiaque. Celle-ci étant sous-tendue par les interactions cœur-cerveau. Deux théories sont principalement mobilisées dans la littérature actuelle. Celles-ci conceptualisent les interactions cœur-cerveau comme un facteur fondamental de la flexibilité physiologique. Il s'agit de la théorie polyvagale (Porges, 1995b) et du modèle d'intégration neuroviscérale (Thayer & Lane, 2000). Dans un premier temps nous reviendrons sur quelques bases de la physiologie cardiaque et le fonctionnement du cœur avant d'aborder la variabilité de la fréquence cardiaque et les théories la reliant au cerveau.

3.1 Physiologie cardiaque

Le cœur est un muscle composé de quatre cavités ; deux atria et deux ventricules. La partie droite du cœur a une activité veineuse tandis que la partie gauche a une activité artérielle. L'atrium droit communique avec le ventricule droit via la valve tricuspide et l'atrium gauche communique avec le ventricule gauche via la valve mitrale (Garcier, Crochet,

Trogrlic, & Boyer, 2004). Le sang désoxygéné entre par l'atrium droit, continue dans le ventricule droit avant d'être envoyé dans les poumons via les artères pulmonaires où le sang est purifié et oxygéné. Le sang oxygéné est alors transporté vers l'atrium gauche par les veines pulmonaires puis circule jusqu'au ventricule gauche avant d'être renvoyé dans le reste de l'organisme par l'artère aorte (Shaffer, McCraty, & Zerr, 2014).

Le tissu cardiaque est constitué de cardiomyocytes (cellules cardiaques musculaires) pouvant se diviser en cellules musculaires responsables de la contraction et en cellules cardionectrices à l'origine de l'automatisme des contractions des cellules musculaires cardiaques. Les cellules cardionectrices sont organisées en nœuds et en faisceaux. Lorsque le nœud sinoatrial qui se situe au sommet de l'atrium droit se dépolarise spontanément (environ 100 fois par minute), il engendre une onde d'excitation qui se propage dans les atria vers le nœud atrio-ventriculaire qui la diffuse à son tour dans les ventricules via le faisceau de His et le réseau de Purkinje.

Afin que l'organisme puisse maintenir l'homéostasie et s'adapter aux événements internes ou externes suscitant des exigences du métabolisme (e.g., apport en oxygène et en substances nutritives), le rythme cardiaque est le fruit de l'interaction entre son activité intrinsèque et l'action du système nerveux central. Le nerf vague assure l'innervation parasympathique du cœur en libérant de l'acétylcholine. Il exerce une activité de fond appelé tonus vagal qui inhibe la fréquence de décharge du nœud sinoatrial, réduit la conductivité atrio-ventriculaire et diminue l'excitabilité du système His-Purkinje. Ce qui a pour conséquence de diminuer la fréquence cardiaque. La levée du frein vagal augmente la fréquence cardiaque. L'innervation sympathique est effectuée par les nerfs cardiaques provenant de la colonne cervico-thoracique. Au contact du cœur, ils libèrent de la noradrénaline, ce qui augmente la fréquence de décharge du nœud sinoatrial et donc la fréquence cardiaque et la force de contraction du cœur. Au repos l'influence parasympathique

prédomine sur l'influence sympathique en exerçant une action directe sur le cœur via le nerf vague et une action indirecte via l'inhibition du centre sympathique cardioaccélérateur. Cela permet de maintenir une fréquence cardiaque d'environ 75 battements par minute.

De plus, la respiration influence le contrôle vagal du cœur. L'activité vagale est réduite pendant l'inspiration et augmentée durant l'expiration : c'est l'arythmie respiratoire sinusale. Le rythme cardiaque augmente lors de l'inspiration et inversement, l'expiration ralentit le cœur (Billette & Nattel, 1994).

3.2 Le cycle cardiaque et sa mesure

Le cycle cardiaque est composé d'une succession de deux phases. D'abord la diastole durant laquelle les atria et les ventricules sont relâchés, puis survient la systole qui est la contraction du muscle cardiaque. Elle est composée d'une systole atriale durant laquelle le sang est propulsé des atria aux ventricules, et d'une systole ventriculaire permettant d'évacuer le sang des ventricules vers les artères pulmonaires et l'aorte. Lorsque la fréquence cardiaque change, la diastole est raccourcie ou allongée tandis que la durée de la systole reste relativement égale. Ce cycle peut être mesuré à l'aide d'un électrocardiographe qui permet d'observer les ondes PQRST. L'onde P correspond à la dépolarisation des atria. Elle est suivie des ondes QRS qui correspondent à la dépolarisation des ventricules. Enfin, l'onde T reflète la repolarisation des ventricules.

3.3 Variabilité de la Fréquence cardiaque

La variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) est le changement dans le temps séparant chaque battement cardiaque (voir figure 6). Elle a été reportée pour la première fois chez le cheval par Hales en 1733 (voir Bernston et al., 1997). Depuis lors, l'intérêt qui lui a été porté n'a cessé de croître. C'est une mesure non invasive, indolore, économique et

relativement simple à mettre en place, ce qui a d'ailleurs probablement permis à de nombreux chercheurs de s'en saisir (Laborde, Mosley, & Thayer, 2017). Elle offre un très bon indicateur de l'activité du nerf vague (Malik, 1996 ; Chapleau & Sabharwal, 2011). Or celui-ci est le nerf principal du système nerveux parasympathique et participe activement à la modulation du fonctionnement cardiaque également appelé contrôle vagal cardiaque (ou CVC). Le CVC est donc supposé bien refléter l'influence que le nerf vague a sur le cœur avec une bonne réactivité, précision et sensibilité (voir Laborde, Mosley, & Mertgen, 2018).

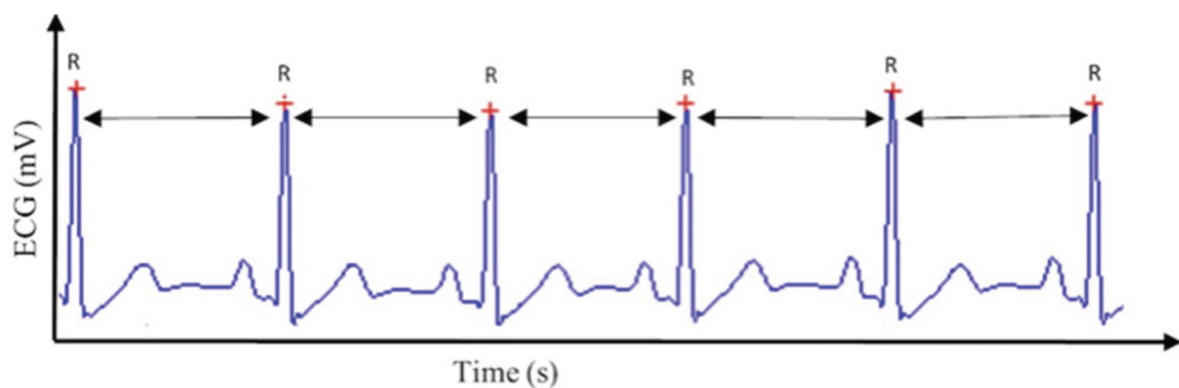


Figure 6. Variabilité de la Fréquence cardiaque (issu de Laborde, Moseley, & Thayer, 2017).

Le CVC est pour partie génétiquement déterminé (Neijts et al., 2014 ; Wang et al., 2009). De même de nombreux facteurs biologiques sont à prendre en compte. Par exemple, les femmes ont un CVC au repos plus important que les hommes (Antelmi et al., 2004). Le CVC a tendance à décroître avec le vieillissement (Antelmi et al., 2004). Ou encore le surpoids est associé à un CVC plus faible (Alrefaie, 2014). Au-delà de ces facteurs biologiques relativement stables dans le temps, des facteurs biologiques plus transitoires peuvent avoir des effets sur le CVC. C'est notamment le cas du rythme circadien. Le CVC est plus élevé durant le sommeil et plus faible durant les phases d'éveil (Boudreau et al., 2012). Une perte modérée de poids chez des individus en surpoids ou obèses se traduit par une augmentation du CVC (Sjoberg et al., 2011).

Le CVC étant associé à de nombreuses pathologies (Thayer & Ruiz-Padial, 2016), de nombreuses recherches ont testé des méthodes afin de l'influencer (pour une revue, voir Laborde, Mosley, & Mertgen, 2018). On peut notamment citer la stimulation transcutanée du nerf vague par courant électrique (La Marca, Nedeljkovic, Yuan, Maercker, & Elhert, 2010) ou les différentes méthodes de stimulation transcrânienne (e.g., stimulation magnétique transcrânienne répétitive préfrontale, Gulli et al., 2013 ; stimulation transcrânienne à courant direct, Brunoni et al., 2013). Sur le plan des stratégies plus comportementales, on retrouve un effet de nombreuses techniques de relaxation comme la méditation pleine conscience (Garland et al., 2014) ou la respiration lente contrôlée (Laborde et al., 2017a). Par ailleurs des techniques plus cognitives comme la réévaluation ont permis d'observer une augmentation du CVC (Denson, Grisham, & Moulds, 2011).

3.4 Mesure et indicateurs de la variabilité de la fréquence cardiaque

Malgré l'apparente simplicité de la réalisation de l'électrocardiographie, de nombreuses précautions sont à prendre en compte lorsqu'il s'agit d'étudier la variabilité de la fréquence cardiaque. Par conséquent, il convient de respecter des précautions méthodologiques (celles-ci sont recensées dans Laborde, Mosley, & Thayer, 2017). Il faut d'abord contrôler un certain nombre de variables à savoir l'âge et le genre ; le fait de fumer ; les niveaux de consommation d'alcool ; la taille et le poids, ainsi que le ratio taille-hanches ; les médicaments cardioactifs comme les antidépresseurs, les antipsychotiques ; les antihypertenseurs ; les contraceptifs oraux. De même, il est suggéré aux participants de suivre leur routine de sommeil habituelle la nuit précédant la mesure ; de ne pas pratiquer d'activité physique intense la veille ; de ne pas manger dans les deux heures avant l'étude ainsi que de ne pas boire de boisson contenant de la caféine ; de ne pas boire 2 heures avant l'expérience.

Enfin, il est recommandé de demander aux participants s'ils souhaitent aller aux toilettes avant de débiter.

Concernant l'enregistrement *per se*, suivant la théorie du réservoir vagal (« vagal tank theory ») il est recommandé de mesurer la VFC au repos, puis lors d'une activité, et enfin en récupération. La mesure de repos et de récupération sont similaires et il est conseillé qu'elles soient faites lorsque le participant est assis, les genoux pliés à 90°, les pieds à plat au sol, les mains sur les genoux, paumes vers le ciel et les yeux clos. Les participants doivent s'habituer au moins 5 minutes avant que la mesure de la VFC soit enregistrée pendant 5 minutes.

Le choix de la variable calculée à partir de la VFC peut se faire parmi plus de 70 possibilités (voir Laborde, Mosley, & Thayer, 2017). Trois types d'analyses de la VFC peuvent ainsi être réalisés : les analyses temporelles, les analyses fréquentielles et enfin les analyses non linéaires (voir Pelissier, 2013 et Laborde, Mosley, & Thayer, 2017).

Les analyses temporelles : elles regroupent un ensemble de variables permettant d'estimer la distribution et la variance des intervalles R-R à travers le temps. Les ondes QRS sont identifiées dans un enregistrement ECG et la durée des intervalles R-R est calculée. Plusieurs indices peuvent alors être calculés. Les plus fréquemment utilisés sont les suivants : la déviation standard de la durée des intervalles R-R (SDNN en anglais) qui reflète toutes les composantes cycliques responsables de la VFC durant l'enregistrement (e.g., la respiration, variations hormonales). La racine carrée des différences au carré des intervalles R-R successifs (RMSSD en anglais). Il reflète bien le tonus vagal et est très corrélé aux hautes fréquences (HF) de VFC. Le RMSSD est relativement peu influencé par la respiration, contrairement aux hautes fréquences. Le pNN50 qui est obtenu en divisant le nombre total d'intervalles R-R d'une durée supérieure à 50 ms par le nombre total d'intervalles R-R. Il est corrélé au RMSSD et aux HF et est supposé refléter le tonus vagal. Cependant, le RMSSD permet une meilleure estimation du tonus vagal, raison pour laquelle il est privilégié.

Les analyses fréquentielles nécessitent une décomposition de la suite des intervalles R-R successifs par une transformée rapide de Fourier qui permet de transformer des données du domaine temporel dans le domaine fréquentiel. On distingue alors trois domaines de fréquence. Le premier est celui des très basses fréquences (ULF en anglais) qui se situent entre 0.0033 et 0.04 Hz. Cette fréquence représente les mécanismes de régulation à long terme, la thermorégulation et les mécanismes hormonaux. Le deuxième est celui des basses fréquences (LF en anglais) qui sont comprises entre 0.04 et 0.15 Hz. Les LF reflètent un mixte des influences sympathiques et parasympathiques. Enfin les hautes fréquences (HF en anglais) se trouvent entre 0.15 et 0.40 Hz. Elles sont liées à la branche efférente du nerf vague et sont représentatives de l'arythmie sinusale respiratoire.

Les analyses non linéaires ont été développées pour rendre compte de la complexité des fluctuations du système nerveux autonome. Elles sont calculées à partir de l'intervalle entre deux battements. L'un des indices non linéaires les plus utilisés est celui de Poincaré. C'est une représentation graphique où chaque intervalle R-R est associé à son intervalle précédent. Cela donne un graphique de la forme d'une ellipse qui illustre les patterns de VFC d'un individu. Deux valeurs principales peuvent être obtenues. SD1 qui est supposé rendre compte de la variabilité à court terme reflétant l'activité parasympathique dans le nœud sinusal, tandis que SD2 est un indicateur de la variabilité à plus long terme représentant les activités sympathiques et parasympathiques dans le nœud sinusal. Ces mesures sont toutefois à utiliser avec précaution, du fait notamment que leur utilité dans la prédiction de phénomènes psychophysiologiques reste encore à démontrer (Sassi et al., 2015).

3.5 Théorisations du contrôle vagal cardiaque

Deux principales théories concernant le CVC existent : la théorie polyvagale ainsi que le modèle d'intégration neuroviscérale.

3.5.1 Théorie polyvagale.

Cette théorie développée par Porges depuis 1995 postule que le système nerveux autonome est influencé par le système nerveux central et répond aux signaux émanant de l'environnement et du corps. Elle articule trois systèmes nerveux qui régulent le cœur : (i) le système d'engagement social qui dépend de l'activité du nerf vague myélinisé « qui favorise des états comportementaux calmes en inhibant les influences sympathiques du cœur » (Porges, 2007), (ii) le système « combattre ou fuir » qui dépend du système nerveux sympathique, (iii) le système d'immobilisation qui dépend du nerf vague non myélinisé. Dans un contexte de sécurité, l'influence du nerf vague myélinisé prédomine sur le nœud sino-atrial, ce qui ralentit le cœur et inhibe le système « combattre ou fuir ». Les deux systèmes les plus primitifs (i.e., le système « combattre ou fuir » et le système d'immobilisation) permettraient d'assurer la survie de l'organisme face à des menaces vitales grâce à l'usage de stratégies de défense (i.e., combattre ou fuir ; simuler sa mort). Dans des conditions de repos, le nerf vague myélinisé agit comme un frein qui ralentit le cœur. La théorie polyvagale postule l'existence d'un processus appelé « neuroception » qui permet d'évaluer les risques et de moduler l'activité vagale via des structures cérébrales de haut niveau. De mauvaises capacités de neuroception dans l'évaluation du danger sont considérées comme contribuant à une réactivité physiologique non adaptée et à l'expression de comportements défensifs associés à des états émotionnels négatifs (e.g., peur, anxiété ; Porges, 2007).

Suivant la théorie polyvagale, une forte VFC au repos devrait être associée à une meilleure autorégulation et à des tendances prosociales.

3.5.2 Perspective d'intégration neuroviscérale.

Ce modèle suppose qu'un CVC élevé est associé à une meilleure autorégulation de l'organisme et plus spécifiquement à un meilleur fonctionnement exécutif ainsi qu'une meilleure régulation émotionnelle, une meilleure gestion du stress et à une meilleure santé en général (Thayer et al., 2012 ; Thayer et al., 2009). Le modèle d'intégration neuroviscérale (voir Park & Thayer, 2014) s'appuie sur l'identification de mécanismes neuronaux associés à l'autorégulation cognitive, émotionnelle et autonome, l'un d'eux étant le réseau central autonome (Benarroch, 1993 ; Thayer et Lane, 2000 ; Thayer et al., 2009). Celui-ci inclut notamment le cortex cingulaire antérieur, l'insula, le cortex préfrontal ventromédian, l'amygdale, l'hypothalamus, la substance grise périaqueducale, les noyaux parabrachiaux, les noyaux du faisceau solitaire, le noyau ambigu, la medulla ventrolatérale, la medulla ventrolmédiante et le tegmentum. Ces structures sont connectées entre elles et l'information peut circuler tant de façon « top-down » que « bottom-up » (Thayer et Lane, 2000).

Dans des circonstances normales, le cortex préfrontal identifie des indices de sûreté dans l'environnement et inhibe les réponses notamment de vigilance par défaut maintenue par les circuits subcorticaux sympathicoexcitateurs incluant notamment l'amygdale (Thayer et al., 2009 ; Heatherton and Wagner, 2011). Cette régulation préfrontale rend possible pour un organisme de produire des réponses optimales lorsqu'il est confronté à différentes situations (Thayer et al., 2009 ; Park et al., 2013a). À l'inverse, dans des situations menaçantes ou incertaines, la régulation inhibitrice préfrontale diminue et les circuits subcorticaux sympathoexcitateurs produisent une réponse de menace par défaut (Park et al., 2013a). De la sorte, les circuits inhibiteurs préfrontaux-subcorticaux jouent un rôle dans des comportements de régulations variés incluant l'hypervigilance et les cognitions persévératives (e.g., les ruminations ; Thayer et al., 2009 ; Park et al., 2013a). Sans surprise, des perturbations des circuits préfrontaux-subcorticaux ont été associées à de nombreuses psychopathologies

incluant la dépression (Johnstone et al., 2007), l'anxiété (Kim & Whalen, 2009), la schizophrénie (Callicot et al., 2003) et les comportements d'addiction (pour une revue, voir Li et Sinha, 2008).

Selon le modèle d'intégration neuroviscérale, les circuits inhibiteurs préfrontaux-subcorticaux nécessaires pour l'autorégulation sont reliés au cœur par le nerf vague qui vient l'inhiber (voir aussi Levy, 1971 ; Benarroch, 1993 ; Ellis et Thayer, 2010).

PARTIE 2 : LE CONDITIONNEMENT EVALUATIF

Issue de Besson, T., Mierop, A., & Corneille, O. (Accepté). Le conditionnement évaluatif, la formation d'attitude par appariement. Dans O. Luminet & D. Grynberg (dir.), *Psychologie des émotions*. De Boeck.

1. Introduction

Le concept d'« attitude » est central en psychologie. Une attitude se définit comme une « *tendance psychologique qui s'exprime par l'évaluation d'une entité particulière avec un certain degré de faveur ou de défaveur* » (Eagly & Chaiken, 1993, p. 1). L'attitude renvoie donc à un construit latent, qui n'est pas directement observable, mais qui s'exprime par des réponses évaluatives observables, positives ou négatives. Ces réponses peuvent renvoyer à des dimensions affectives (e.g., avoir le cœur qui accélère), comportementales (e.g., acheter un produit de consommation donné) ou cognitives (e.g., se souvenir préférentiellement d'attributs positifs d'une expérience passée). Parce qu'elles touchent des domaines extrêmement variés de la vie, les attitudes et les processus à travers lesquels elles se forment et peuvent être modifiés ont été largement étudiés dans de nombreux domaines de la psychologie.

Bien que certaines attitudes soient innées, comme en témoigne par exemple notre préférence générale pour des visages symétriques (voir Rhodes & Simmons, 2007 pour une méta-analyse sur le sujet), la plupart d'entre elles sont acquises tout au long de la vie (Rozin & Millman, 1987). Le prochain chapitre portera sur la question de l'acquisition des attitudes et sur le rôle des émotions dans cette acquisition. Bien qu'elles puissent être acquises de multiples façons, nous limiterons notre analyse au cas particulier du conditionnement évaluatif. L'objet de ce chapitre est de définir ce qu'est le conditionnement évaluatif et de

discuter ses spécificités. Les effets de conditionnement évaluatif ont longtemps été considérés comme résultant de processus affectifs peu élaborés. Nous verrons cependant que la recherche contemporaine tend à nuancer fortement cette conclusion.

2. Qu'est-ce que le conditionnement évaluatif ?

2.1. Le conditionnement évaluatif et ses caractéristiques

Le conditionnement évaluatif peut être défini en termes d'*effet* et de *procédure*.

L'*effet* de conditionnement évaluatif correspond à un changement d'évaluation d'un stimulus initialement neutre, suite à son appariement avec un autre stimulus suscitant, lui, une réponse positive ou négative (De Houwer, 2007). La *procédure* de conditionnement correspond à cet appariement, alors que l'*effet* de conditionnement correspond au changement évaluatif qui en résulte. Le stimulus neutre est appelé stimulus conditionné et le stimulus affectif est lui, appelé stimulus inconditionné.

Prenons l'exemple d'une publicité dans laquelle une nouvelle gamme de boissons est présentée par un sportif populaire : l'attitude vis-à-vis de la boisson (i.e., le *stimulus conditionné*) va devenir plus positive du fait de son appariement avec le sportif (i.e., le *stimulus inconditionné*). Suite à cette publicité (i.e., la *procédure de conditionnement*), les personnes l'ayant visionnée pourront s'être formé une impression plutôt positive de la boisson (i.e., *effet de conditionnement*) alors même qu'elles n'y ont jamais goûté. Nous noterons ici que le conditionnement évaluatif ne correspond pas à un processus en soi, car plusieurs processus mentaux peuvent potentiellement sous-tendre l'effet observé (De Houwer, 2009). Bien que dans cet exemple nous présentions une procédure de conditionnement amenant à une attitude positive, les attitudes négatives peuvent se former de façon similaire en remplaçant le stimulus inconditionné positif par un stimulus inconditionné négatif (par exemple, un serpent).

Si une procédure de conditionnement évaluatif permet d'acquérir de nouvelles attitudes, elle permet également de modifier celles précédemment acquises, par exemple via un *contre-conditionnement*. Cet effet s'obtient après qu'un stimulus conditionné qui a été dans un premier temps associé à un stimulus positif est dans un second temps associé à un stimulus négatif (ou inversement). Dans une expérience relativement simple, une figure géométrique était, dans un premier temps, associée à un visage joyeux. Elle était, dans un second temps, associée à un visage en colère. Les attitudes acquises lors de la première phase (i.e., positives) se sont inversées suite à la seconde phase (i.e., négatives ; Lipp & Purkis, 2006).

Une autre caractéristique de l'effet de conditionnement évaluatif est sa *résistance à l'extinction*. Les attitudes, une fois acquises via une procédure de conditionnement, ne disparaissent plus lorsque les stimuli conditionnés sont présentés seuls (e.g., Baeyens, et al., 1988 ; Hermans et al., 2002 ; Mierop et al., 2018). Cette absence apparente d'extinction est étonnante, car elle distingue sur le plan fonctionnel le conditionnement évaluatif des autres formes de conditionnement telles que le conditionnement classique. Le conditionnement classique peut lui aussi être défini comme un changement de réponse vis-à-vis d'un stimulus neutre consécutif à un appariement de stimuli (Bolles, 1979 ; De Houwer, 2007 ; Eelen, 2018 ; Rescorla 1988). L'exemple le plus connu est celui d'Ivan Pavlov qui a montré qu'après avoir associé le son d'une cloche avec la présentation de nourriture à un chien, le seul fait d'entendre le son de la cloche engendrait chez ce chien la même réponse que la simple présentation de nourriture : la salivation (voir McFarland, 2009). Contrairement au conditionnement évaluatif, l'effet de conditionnement classique s'éteint généralement lorsque le stimulus conditionné est présenté seul (voir Le Ny, 1992).

Une différence importante entre ces deux formes de conditionnement est que le conditionnement classique concerne souvent une réponse physiologique qui est contrainte

biologiquement par le stimulus inconditionné. Par exemple, un jet d'air dans les yeux nous les fera fermer rapidement (pour des raisons biologiquement contraintes). En comparaison, le conditionnement évaluatif concerne rarement une activité du système nerveux autonome. Par exemple, nous ne sommes pas biologiquement contraints d'évaluer plus positivement un soda caramélisé sur une échelle de Likert après qu'il a été apparié avec l'image du père Noël. Des recherches récentes indiquent cependant que ces deux types de conditionnement peuvent être sensibles aux mêmes caractéristiques d'apprentissage (Corneille & Mertens, 2020).

Encart 1. Quelles différences et similarités entre conditionnement classique et évaluatif ?

Le conditionnement classique et le conditionnement évaluatif reposent sur des procédures similaires : l'appariement de deux stimuli. De plus, sur le plan des conditions d'apparition, les deux types de conditionnement partagent certaines similarités ; par exemple, la nécessité que les paires de stimuli soient mémorisées pour permettre à un effet d'apparaître. Il existe toutefois deux différences notables entre ces deux types de conditionnement. Premièrement, dans le cas du conditionnement classique, le stimulus conditionné (le son de la cloche) est apparié à une stimulation biologiquement pertinente (de la nourriture) qui suscite une réponse biologique réflexe (la salivation) ; à l'inverse, aucun des deux stimuli (le soda ou le Père Noël) n'a de propriété biologique évidente dans le conditionnement classique, et la réponse (dire si on aime bien ou pas le soda) n'est pas non plus d'ordre physiologique. La seconde grande différence entre ces deux conditionnements est la continuité des effets de conditionnement dans le temps. Pour le conditionnement classique, nous savons que ses effets diminuent avec le temps si le stimulus conditionné est désormais présenté seul (dans notre exemple, si le son de la cloche est maintenant présenté au

chien en l'absence de nourriture). En revanche, les effets de conditionnement évaluatif ne démontrent pas aussi clairement d'effet d'extinction.

2.2. Robustesse de l'effet de conditionnement évaluatif

Le conditionnement évaluatif est un effet très robuste qui peut être produit par une grande diversité de modalités d'appariement (Hofmann, et al. 2010). Nous illustrons brièvement celles-ci dans cette section.

Dans l'une des premières études sur le conditionnement évaluatif, Levey et Martin (1975) ont présenté à dix participants un lot de cartes postales. Ils devaient trier les cartes en trois catégories, les « appréciées », les « neutres » et les « dépréciées ». Les deux cartes les plus appréciées, les deux cartes les plus dépréciées et deux cartes neutres étaient alors toutes appariées avec des cartes neutres. Après cette phase de conditionnement, les participants étaient invités à noter leur niveau d'appréciation des cartes. Comme attendu, les cartes postales neutres appariées à des cartes négatives ont été évaluées plus négativement alors que celles associées à des positives ont été évaluées plus positivement.

Ce type de procédure, appelé « *image-image* » (du fait de l'appariement de deux images) est l'un des paradigmes les plus utilisés encore aujourd'hui. Pour autant, d'autres modalités sensorielles ont permis de produire des résultats similaires. Des effets de conditionnement évaluatif ont ainsi été observés lorsque les stimuli conditionnés étaient des odeurs et les stimuli inconditionnés des goûts (i.e., sucré ou acide ; Stevenson et al., 1995). De même, des mots négatifs semblent pouvoir changer les évaluations de stimuli auditifs (Bolders et al., 2012). Enfin, des stimuli haptiques (qui concernent le sens du toucher) ont pu être conditionnés positivement lorsqu'ils étaient précédés par un autre stimulus haptique plaisant (Hammerl & Grabitz, 2000).

2.3 Applications du conditionnement évaluatif

La simplicité des procédures de conditionnement évaluatif pour créer ou modifier des attitudes les rend utiles dans de nombreux domaines. Nous discutons maintenant de certaines de ces applications dans le domaine de la psychologie sociale, de la psychologie clinique et de la santé, et en marketing.

2.3.1 Application en psychologie sociale.

Plusieurs études ont testé l'efficacité d'une procédure de conditionnement évaluatif pour diminuer les préjugés. Les préjugés correspondent à des attitudes (typiquement négatives) vis-à-vis d'individus en raison de leur appartenance à un groupe social particulier. Une procédure de conditionnement évaluatif a permis de réduire les préjugés négatifs des participants vis-à-vis de personnes de type maghrébin (French, et al., 2013). Dans cette étude, les préjugés des participants étaient évalués par un questionnaire et un test d'association implicite (ce type de test se base sur la rapidité de tri d'images et de mots pour déterminer la force de lien existant entre différents concepts. Ainsi, plus un participant va rapidement trier des photographies d'individus maghrébins avec des mots négatifs, plus on estimera qu'il a de préjugés vis-à-vis de cette population). Entre un et sept jours après ces mesures, certains participants ont pris part à une procédure de conditionnement évaluatif dans laquelle des photographies d'individus de type maghrébin étaient suivies d'images plaisantes, alors que des photographies d'individus de type européen étaient suivies d'images neutres. Enfin, durant ce post-test, les préjugés des participants étaient de nouveau mesurés à l'aide du même questionnaire et du même test d'association implicite. Les résultats indiquent une réduction des préjugés négatifs chez les participants lorsqu'ils sont mesurés à l'aide du test d'association implicite, mais aucune évolution lorsqu'ils sont mesurés avec le questionnaire. Ces résultats viennent conforter ceux obtenus par Olson et Fazio (2006) montrant qu'un

protocole de conditionnement évaluatif pouvait diminuer les préjugés automatiques envers les personnes de type africain aux États-Unis. Ceci implique que le conditionnement pourrait diminuer les tendances comportementales automatiques tout en laissant les évaluations délibérées inchangées.

Dans le domaine sociopolitique, dans le contexte des élections présidentielles des États-Unis d'Amérique de 1984, des chercheurs ont mis en évidence que le journaliste de la chaîne ABC News souriait davantage lorsqu'il parlait du candidat Ronald Reagan que du candidat Walter Mondale. Ils ont également remarqué que les téléspectateurs d'ABC News ont majoritairement voté en faveur de M. Reagan (Mullen et al., 1986) alors même que les partisans de M. Reagan n'étaient a priori pas plus susceptibles de regarder cette chaîne et que le contenu des journaux télévisés n'était pas biaisé en faveur d'un candidat. Un simple appariement d'un stimulus positif (i.e., sourire) avec un candidat à la présidentielle américaine aurait donc pu influencer des comportements de vote en faveur de ce dernier, ce qui illustre l'efficacité du conditionnement évaluatif et son application à des domaines pour lesquels les comportements sont significatifs.

Encart 2. Quel lien entre attitudes et comportements ?

Les attitudes et leur formation intéressent les psychologues depuis maintenant près d'un siècle (Allport, 1935), notamment du fait que les attitudes sont souvent vues comme des prédicteurs de nos comportements : les personnes approchent généralement ce qu'elles aiment et évitent ce qu'elles n'apprécient pas. L'étude du lien entre attitudes et comportements a été l'objet de nombreuses théories. La plus célèbre d'entre elles est probablement la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991). Cette théorie postule que les attitudes vis-à-vis d'un comportement, les normes subjectives (i.e., le fait que le comportement soit considéré comme habituel et désirable ou non) et le contrôle

comportemental perçu (i.e., le sentiment de contrôle que l'on peut avoir sur le comportement) influencent l'intention comportementale, laquelle représente le déterminant le plus puissant du comportement. Cette théorie qui lie attitudes, intentions et comportements a été validée sur des comportements extrêmement variés comme l'hygiène buccodentaire chez les enfants (Soltani et al., 2018) ou la consommation de drogue chez les adolescents (Bashirian et al., 2012).

2.3.2 Application en santé et clinique.

Le conditionnement évaluatif a également été utilisé en vue d'améliorer la condition de patients présentant divers troubles de santé. Il a par exemple été utilisé afin de réduire les intentions de consommation d'alcool. Zerhouni et ses collègues (2018) ont montré à des participants des paires d'images de boissons alcoolisées qui étaient appariées avec des images négatives, tandis que des images de boissons non alcoolisées étaient appariées avec des images neutres. Suite à ces expositions, les chercheurs ont évalué les attitudes des participants vis-à-vis de ces boissons et ont mesuré leurs intentions comportementales de consommer de l'alcool. Pour cela, ils leur ont demandé de sélectionner une boisson qu'ils souhaiteraient gagner pour les remercier d'avoir participé à l'étude (parmi dix boissons, dont cinq étaient alcoolisées et cinq non alcoolisées). Cette mesure d'intention comportementale a été proposée à nouveau aux participants une semaine plus tard. Les auteurs ont observé des évaluations moins favorables des boissons alcoolisées et une diminution de l'intention de consommer de l'alcool. Une étude précédente avait déjà réussi à montrer que, suite à une procédure de conditionnement évaluatif associant des images de bière avec des images et mots négatifs, les participants développaient une attitude plus négative vis-à-vis de la bière, avaient moins envie d'en consommer et en consommaient effectivement moins, y compris une semaine après l'expérience (Houben et al., 2010). Des études récentes modèrent toutefois

ces résultats en soulignant que l'impact d'une procédure de conditionnement sur les comportements de consommation d'alcool est relativement faible (Tello et al., 2018) et pourrait n'être observé que chez des individus qui ont une consommation d'alcool problématique (Tello et al., 2020).

Un second exemple intéressant vient d'une série d'études utilisant le conditionnement évaluatif afin de réduire les comportements d'automutilation (Franklin et al., 2016). Ces comportements sont malheureusement fréquents dans la population ; le suicide est chaque année responsable de plus de 800 000 décès à travers le monde (OMS, 2014). Au cours de trois expériences, des participants atteints de comportements et pensées d'automutilation ont eu accès à une application mobile pendant un mois. Celle-ci consistait soit en une procédure de conditionnement évaluatif, soit en une procédure contrôle. Elle était conçue sous la forme d'un jeu réalisable en seulement quelques minutes. Dans sa version de conditionnement, l'application appariait d'une part des stimuli reliés aux pensées et comportements d'automutilation à des stimuli négatifs et d'autre part, des stimuli reliés au concept de soi avec des stimuli plaisants. De la sorte, l'automutilation était appariée avec des stimuli négatifs et le concept de soi avec des stimuli positifs. Les résultats indiquent que, comparativement à l'application contrôle, celle basée sur le conditionnement a permis de diminuer les épisodes d'automutilation (32% - 40%), les projets de suicide (21% - 59%), et les comportements suicidaires (33% - 77%). Des limites importantes existent dans la littérature scientifique limitant la généralisation de ce type de dispositifs. Celles-ci seront abordées en conclusion de cette section.

2.3.3 Application en marketing et publicité.

Un autre domaine dans lequel le conditionnement évaluatif revêt une importance primordiale est sans conteste la publicité. L'objectif est ici de faire apprécier un produit, une

marque ou un service afin d'en favoriser la consommation. Lors d'une étude, des participants ont été exposés à des images de marques d'eau inconnues associées à des images plaisantes ou déplaisantes. Les résultats indiquent que les marques d'eau associées à des images positives ont été évaluées plus positivement et plus consommées que celles associées à des images négatives (Hütter & Sweldens, 2018).

Dans une autre série d'expériences, Till et collaborateurs (2008) ont montré que des produits associés à des célébrités étaient par la suite jugés plus favorablement que ceux ne leur ayant pas été associés. Ils ont également observé que cet effet était d'autant plus fort que l'acteur était pertinent par rapport au produit. Ainsi, lorsque Michael Jordan (i.e., un joueur de basket-ball) était associé à une boisson énergétique pour le sport, l'effet de conditionnement était plus important que lorsque le stimulus inconditionné était Pierce Brosnan (i.e., un acteur).

Comme nous venons de le voir, le conditionnement évaluatif est applicable à toute une série de domaines. Toutefois, mis à part en publicité où les résultats semblent très stables, la prudence reste de mise quant à la robustesse des résultats observés. Nous ne disposons en effet que de très peu de revues systématiques ou de méta-analyses sur les effets de protocoles de conditionnement tentant de répondre à des problématiques sociales ou sanitaires. Les interventions réalisées dans le champ de la clinique et de la santé en particulier sont contradictoires dans leurs résultats. C'est par exemple le cas d'études visant à améliorer la satisfaction corporelle (i.e., un des facteurs de risque des troubles alimentaires). Une première étude, utilisant une procédure dans laquelle des participantes voyaient des photographies d'elles-mêmes appariées avec des images positives, avait pu montrer une amélioration de la satisfaction corporelle (Martijn et al., 2010). Cependant, ces résultats n'ont pas pu être répliqués (Glashouwer et al., 2018). De nouvelles recherches devront donc être conduites

avant de pouvoir utiliser le conditionnement évaluatif comme une forme d'intervention à des problématiques de santé et sociales.

3 Quel est le rôle des émotions dans le conditionnement évaluatif ?

Nous discutons maintenant du rôle des émotions dans l'apparition des effets de conditionnement évaluatif. Comme nous le verrons, alors que la recherche a longtemps considéré le conditionnement évaluatif comme résultant de processus émotionnels, de récentes études remettent en question cette idée. Nous discutons ici successivement (1) du rôle de certaines caractéristiques interindividuelles pertinentes en matière de gestion des émotions, (2) de la teneur émotionnelle du stimulus inconditionné (3) de la nature des réponses conditionnées et (4) de certaines théories postulant l'implication de processus émotionnels, dans les effets de conditionnement évaluatif.

3.1 Le rôle des caractéristiques interindividuelles

Une première approche permettant d'étudier le rôle des émotions dans le conditionnement évaluatif consiste à examiner les différences interindividuelles pertinentes en matière de gestion des émotions dans le conditionnement évaluatif. Tous les individus ne disposent pas des mêmes ressources émotionnelles et ne les utilisent pas de la même façon. L'exploration de ces variations pourrait amener à mieux appréhender leur rôle dans le conditionnement évaluatif. Dans cette perspective, Vogel et collaborateurs (2019) ont fait passer à un large échantillon de participants ($n = 567$) une procédure de conditionnement évaluatif ainsi qu'un inventaire de personnalité (i.e., Big Five ; voir chapitre Personnalité et émotion). Ils ont observé que les participants présentant des scores élevés dans les dimensions de névrosisme et d'agréabilité étaient davantage conditionnés que les autres. Les raisons évoquées sont que les individus les plus névrotiques se focaliseraient davantage sur la

valence des stimuli (Eysenck, 1967), laquelle semble particulièrement importante pour l'établissement des effets de conditionnement (Stahl et al., 2009). Un examen plus précis suggère que seule la facette du névrosisme liée à l'anxiété (et non celle liée à la dépression) prédit la magnitude de l'apprentissage évaluatif. Or, les individus anxieux sont plus focalisés sur les stimuli externes alors que les individus dépressifs prêtent à l'inverse davantage d'attention à leurs états internes (e.g., Armstrong & Olatunji, 2012).

Cette idée a été elle-même testée par Kosinski et al. (2017). Ces auteurs ont étudié le rôle de l'humeur dépressive dans le conditionnement évaluatif. Ils ont émis l'hypothèse que celle-ci pouvait servir de stimulus inconditionné, capable de produire un effet sur des stimuli conditionnés externes (Walther et al., 2005). Les auteurs ont donc fait passer à leurs participants une expérience dans laquelle des stimuli neutres étaient conditionnés avec des stimuli conditionnés neutres, négatifs et positifs. Ils répondaient ensuite à une échelle mesurant la dysphorie (i.e., l'inventaire de dépression de Beck). Toutefois, les chercheurs n'ont trouvé aucune différence entre les groupes d'individus ne présentant pas de troubles dysphoriques, des troubles légers ou des troubles modérés à sévères. Ces résultats remettent en question le raisonnement de Walther et collaborateurs (2005) et semblent montrer que les états internes, à la différence des perceptions externes, n'influencent pas le conditionnement évaluatif. Toutefois, cette étude présente une importante limite puisque les participants étaient issus d'une population non-clinique.

L'étude de Vogel et collaborateurs (2019) a également montré l'effet de l'agréabilité dans le conditionnement évaluatif. Ils l'ont expliqué par un recouvrement de la faible agréabilité et de la psychopathie (e.g., Stead & Fekken, 2014) : les personnes avec des tendances psychopathes ont souvent des réactions émotionnelles particulières face à des stimuli émotionnels (Hoff, et al., 2009), et notamment des réponses émotionnelles plus faibles ou inhabituelles. Ainsi, n'ayant pas ressenti une émotion spécifique ou suffisamment

forte, ces individus n'auraient pas pu être conditionnés. Cette hypothèse a été plusieurs fois testée, mais très peu de données solides ont été publiées.

3.2 Le rôle de la teneur émotionnelle du stimulus inconditionné

Une deuxième voie d'exploration du rôle des émotions dans le conditionnement évaluatif consiste à étudier l'impact de la teneur émotionnelle des stimuli inconditionnés. Ceux-ci peuvent en effet susciter chez les individus des réactions émotionnelles plus ou moins importantes. Des théories conceptualisent les émotions comme organisées selon un espace à deux dimensions : la valence (allant du positif au négatif) et l'éveil physiologique (allant de l'excitation au calme ; e.g., Russell, 2003). Bien que le conditionnement évaluatif porte spécifiquement sur la dimension de la valence, plusieurs chercheurs se sont intéressés à la façon dont les deux dimensions interagissent dans le cadre spécifique du conditionnement évaluatif. Dans cette perspective, Gawronski et Mitchell (2014) ont réalisé deux expériences dans lesquelles les stimuli conditionnés (des dessins générés aléatoirement par ordinateur) étaient appariés avec des stimuli inconditionnés (des images ayant été sélectionnées pour être positives ou négatives) suscitant un fort ou un faible éveil. Les chercheurs ont observé comme attendu l'effet du conditionnement évaluatif impliquant que les stimuli conditionnés appariés à des stimuli inconditionnés positifs étaient par la suite perçus comme étant positifs et ceux appariés à des stimuli négatifs comme étant négatifs. Cependant, ils ont également observé que la procédure de conditionnement évaluatif avait permis aux stimuli conditionnés de déclencher une réponse d'éveil physiologique similaire aux stimuli inconditionnés avec lesquels ils avaient été associés. Enfin, ces chercheurs ont observé un effet d'interaction entre la valence et l'éveil physiologique : les effets de conditionnement évaluatif sur la valence étaient plus forts lorsque les stimuli inconditionnés suscitaient un plus fort éveil physiologique. Ainsi les participants évaluaient les stimuli conditionnés négativement de

façon plus négative lorsqu'ils avaient été associés à un stimulus inconditionné suscitant un fort éveil (e.g., la photo d'un braquage) qu'un faible éveil (e.g., la photo d'un cercueil). Une possibilité évoquée par ces auteurs est qu'un éveil physiologique plus fort suscite un meilleur encodage des paires de stimuli en mémoire (ce qui est essentiel pour permettre un conditionnement ; Stahl et al., 2009).

Au-delà de l'éveil physiologique suscité par le stimulus inconditionné, des chercheurs se sont intéressés à l'impact de l'intensité de la valence (i.e., le niveau de positivité ou de négativité) du stimulus inconditionné sur le conditionnement évaluatif (Jones et al., 2009 ; Mierop et al., 2018). Il ressort de ces études que l'intensité de la valence du stimulus inconditionné n'a que peu ou pas d'influence sur la magnitude du conditionnement évaluatif. Il semblerait qu'une fois un certain seuil atteint, l'effet de conditionnement évaluatif est observé, mais ne croît plus à mesure d'une augmentation de l'intensité de la valence. Cette observation suggère que le conditionnement évaluatif ne relève pas d'un simple transfert de la teneur émotionnelle du stimulus inconditionné au stimulus conditionné.

Sur le versant des mécanismes impliqués dans le conditionnement, l'encodage en mémoire des paires des stimuli, et plus spécifiquement de la valence des stimuli inconditionnés, semble déterminante dans l'obtention des effets (Pleyers et al., 2007 ; Stahl et al., 2009). Ceux-ci ne sont typiquement observés que lorsque les participants sont capables de récupérer les paires de stimuli en mémoire. Dans cette perspective, Stahl et ses collègues (2009) ont effectué une série de quatre expérimentations dans lesquelles ils testaient si la mémorisation de la seule valence du stimulus inconditionné était suffisante pour observer des effets de conditionnement évaluatif. Les participants étaient d'abord confrontés à un paradigme de conditionnement évaluatif. Après cela, ils devaient évaluer les stimuli conditionnés. Ensuite, ils devaient indiquer pour chaque stimulus conditionné s'il avait été associé à un stimulus inconditionné positif ou négatif lors de la phase de conditionnement,

puis, montrer spécifiquement quel avait été le stimulus inconditionné. Par exemple, si le pseudo-mot (i.e., mot inventé qui ressemble à un mot réel, mais qui ne fait pas partie de la langue) « gruch » avait été associé lors de la phase de conditionnement avec une image de chaton, les participants devaient se souvenir lors de la phase de rappel que « gruch » avait été associé à une image positive ; et plus spécifiquement celle d'un chaton. Les chercheurs observèrent alors que la mémoire de la valence du stimulus inconditionné (i.e., positif) était nécessaire pour observer des effets de conditionnement évaluatif, et que la mémoire de son identité (i.e., chaton) ne contribuait pas significativement à cet effet au-delà de l'effet de valence.

Dans la même lignée, au cours de trois expériences, Gast et Rothermund (2011) ont fait réaliser à des participants une tâche de conditionnement évaluatif durant laquelle les participants devaient juger les stimuli inconditionnés sur leur valence ou sur un autre aspect lié à leur identité. Par exemple dans la première expérience, les stimuli inconditionnés étaient des portraits. Les participants devaient indiquer à chaque présentation des paires de stimuli si la photographie représentait un individu plaisant ou déplaisant (i.e., focus attentionnel sur la valence), ou indiquer si l'individu était un Allemand du nord ou du sud (i.e., focus attentionnel sur l'origine géographique). Les chercheurs ont noté que seuls les participants ayant porté leur attention sur la valence des stimuli avaient pu être conditionnés.

3.3 La teneur émotionnelle de la réponse

Le conditionnement évaluatif se réfère à un changement de réponses évaluatives vis-à-vis d'un stimulus suite à une procédure d'appariement. Les émotions étant distribuées sur deux axes que sont la valence et l'éveil physiologique, des chercheurs ont étudié si les paradigmes de conditionnement pouvaient également amener à des modifications des niveaux d'éveil physiologique. C'est ce qu'ont réussi à montrer Gawronski et Mitchell (2014) dans

deux études dans lesquelles des stimuli conditionnés étaient associés à des stimuli inconditionnés suscitant à la fois une valence positive ou négative et un niveau d'éveil physiologique faible ou élevé. Ce résultat obtenu grâce à des échelles déclaratives a également été répliqué avec des mesures physiologiques. La réponse physiologique la plus souvent utilisée est la réaction électrodermale. Celle-ci est une réponse électrophysiologique rendant compte de l'activité du système nerveux sympathique (Grapperon, et al., 2012). De ce fait, elle est souvent convoquée pour mesurer la réactivité émotionnelle d'un individu face à un stimulus. Ainsi, Dawson et ses collègues (2007) ont conduit une expérience dans laquelle des participants étaient soumis à une procédure de conditionnement évaluatif. Les participants voyaient apparaître plusieurs fois la séquence de photographies suivantes : trois visages neutres suivis d'un quatrième (le stimulus conditionné) lui-même suivi d'une photo plaisante ou déplaisante (le stimulus inconditionné), un écran blanc et enfin un dernier visage neutre. Les réactions électrodermales des participants étaient mesurées grâce à des électrodes attachées à leurs doigts. Les auteurs ont observé, après la phase de conditionnement, que les visages conditionnés avec des images positives et négatives suscitaient des réactions physiologiques bien plus élevées que les visages n'ayant pas été conditionnés. Ces résultats ont été répliqués avec le réflexe de sursaut acoustique. C'est un réflexe de protection des zones sensibles que sont par exemple la nuque et les yeux. Il survient en réponse à un stimulus auditif fort et inattendu et implique diverses réponses, notamment le haussement des épaules et le clignement des yeux. Ce réflexe peut être modulé en fonction de l'activité du sujet. Ainsi, il est augmenté lorsque les participants sont confrontés, avant d'entendre le stimulus auditif fort et inattendu, à un stimulus ayant été conditionné négativement (e.g., Dawson et al., 2007 ; Hamm & Vaitl, 1996). Bien que cette dernière mesure permette de s'extraire des contraintes des mesures déclaratives (e.g., biais de demande, désirabilité

sociale), elle reflète autant des processus cognitifs (i.e., attention) qu'émotionnels (i.e., valence, éveil) et ne permet donc pas de les discriminer.

Sur le plan neuro-fonctionnel, quelques rares études ont exploré les réseaux de neurones impliqués dans le conditionnement évaluatif. Une expérience tout à fait intéressante a pu mettre en évidence qu'une corrélation existait entre la magnitude du conditionnement de la peur et l'activité au niveau du gyrus fusiforme et de l'amygdale, suggérant ainsi que la valence des stimuli conditionnés était mise à jour par l'intervention de ces structures (Petrovic et al., 2008). Or l'amygdale a supposément un rôle dans le traitement des stimuli émotionnels (Dolan & Vuilleumier, 2003). Toutefois ces résultats portent sur un paradigme de conditionnement de la peur dans lequel des visages étaient appariés à des chocs électriques et non pas sur un paradigme de conditionnement évaluatif plus traditionnel. Ces études peuvent toutefois fournir des éclairages sur le conditionnement évaluatif, car les conditionnements évaluatif et classique semblent pour une large part répondre aux mêmes conditions d'apprentissage (Corneille & Mertens, 2020 ; voir encadré X1). Par ailleurs, spécifiquement sur le conditionnement évaluatif, seules deux études de neuro-imagerie aux résultats contradictoires ont été réalisées. Ces études se sont particulièrement intéressées au rôle du complexe amygdalien qui est notamment impliqué dans le traitement des émotions et particulièrement de la peur. La première étude a pu montrer que l'apprentissage avait été diminué chez des participants ayant subi des dommages au niveau du complexe amygdalien (Johnsrude et al., 2000) appuyant ainsi les découvertes de Petrovic et collaborateurs (2008) sur l'implication du gyrus fusiforme et de l'amygdale. Par contre, la seconde étude a montré que l'apprentissage évaluatif ne subissait aucune diminution chez des participants présentant des dommages similaires (Coppens et al., 2006). De plus amples recherches devront donc être effectuées afin d'affiner ces résultats et de mieux comprendre le fonctionnement cérébral impliqué dans le conditionnement évaluatif.

4 Le rôle des émotions dans les processus de conditionnement évaluatif

Diverses théories affectives ou associatives ont tenté d'expliquer le conditionnement évaluatif sans qu'à ce jour aucune ne parvienne à un haut niveau de prédiction, ce qui nous laisse croire qu'elles sont encore perfectibles. On peut distinguer deux grandes caractéristiques communes à la plupart de ces théories. La première caractéristique est celle de l'usage des émotions dans l'apprentissage. Certaines théories supposent que l'apprentissage évaluatif repose sur un ressenti émotionnel suscité par le stimulus inconditionné qui serait directement associé au stimulus conditionné, créant ainsi un lien appelé Stimulus – Réponse (ou S-R). D'autres supposent à l'inverse qu'un lien direct va se former entre le stimulus inconditionné et le stimulus conditionné et que c'est par ce lien que le stimulus conditionné adoptera la valence du stimulus inconditionné (Rescorla, 1974 ; Stimulus – Stimulus ou S-S). La seconde caractéristique est celle de l'automatisme du processus. En effet, de nombreuses théories postulent que la simple exposition à des cooccurrences de paires de stimuli conditionnés et inconditionnés suscite un apprentissage sans qu'aucun processus mental conscient, intentionnel, contrôlable, ou dépendant de ressources attentionnelles n'intervienne.

4.1. Apprentissage stimulus – réponse (S-R) ou apprentissage stimulus – stimulus(S-S) ?

Un grand nombre de théories ont émergé ces dernières années afin de conceptualiser la nature des liens pouvant se former entre les stimuli impliqués dans le conditionnement évaluatif et les conditions de leur formation. Deux types de liens ont été conceptualisés : les liens S-R et les liens S-S. Les théoriciens d'un lien Stimulus-Réponse proposent qu'un lien est automatiquement formé entre le stimulus conditionné et la réponse évoquée par le stimulus inconditionné. Pour ces chercheurs, le stimulus inconditionné suscite une réponse

affective qui est inconsciemment attribuée (à tort) au stimulus conditionné. En d'autres termes, les participants pensent à tort que le stimulus conditionné est la source de leur réponse affective. Ce type de lien présume nécessairement que les participants ne lient pas directement le stimulus conditionné au stimulus inconditionné. S'ils le faisaient, aucune confusion de la source de leur réponse affective ne serait possible. Ce type d'apprentissage est censé se produire dans des conditions particulières, et notamment le pairage simultané du stimulus conditionné avec des stimuli inconditionnés de même valence, mais d'identité différente (Sweldens et al. 2010). Peu d'études soutiennent à ce jour de manière convaincante l'existence de ce type d'apprentissage (Corneille & Stahl, 2018 ; Kurdi et al., 2021). Au contraire, la recherche indique massivement qu'un lien entre le stimulus conditionné et le stimulus inconditionné doit être établi pour susciter des effets de conditionnement. Ceci est consistant avec une théorisation Stimulus-Stimulus, qui propose que le stimulus conditionné doive être lié au stimulus inconditionné, et que la ré-évoation du stimulus inconditionné suscite la ré-évoation de sa valence.

4.2. Apprentissage associatif ou apprentissage propositionnel, quel niveau de conscience et de mémorisation ?

Comme nous venons de le voir avec la présentation des modèles S-R, certaines théories stipulent que le conditionnement peut se faire de façon automatique, et en particulier sans même que les individus aient conscience du lien stimulus conditionné-stimulus inconditionné. Ainsi, nous pourrions imaginer que nos attitudes vis-à-vis d'un candidat à une élection politique pourraient être changées de façon subliminale en associant son nom à des images négatives présentées si rapidement à l'écran que nous n'aurions pas le temps de les voir consciemment. Cette proposition théorique est actuellement largement remise en question. On distingue sur ce sujet deux types de modèles. D'un côté on retrouve les modèles

à double voie proposant que les attitudes peuvent s'acquérir de façon tant consciente que non consciente (e.g., l'Associative-Propositional Evaluation Model de Gawronski & Bodenhausen, 2014). De l'autre, les modèles à voie unique postulent que seuls les individus pleinement conscients des appariements présents dans leur environnement peuvent se former de nouvelles attitudes (e.g., De Houwer, 2009).

Ces deux voies théoriques différentes donneraient lieux à des traces mnésiques ou représentations différentes. D'une part on retrouverait des représentations associatives et d'autre part des représentations propositionnelles. Précisément, les représentations dites propositionnelles ont une « *structure sémantique ou propositionnelle similaire au langage. Les phrases « John poursuit Mary » et « Mary poursuit John » ont les mêmes éléments, mais n'ont pas la même signification du fait qu'elles sont structurées différemment. L'alternative à de telles représentations propositionnelles ou cognitives est une association qui connecte simplement les images mentales en des paires d'événements, de telle sorte que l'activation de l'une active (ou inhibe) l'autre.* » (Shanks, 2007, p. 294).

Une représentation propositionnelle préciserait donc une direction entre les différents éléments qui la composent tandis qu'une représentation associative n'encoderait qu'un lien entre deux événements sans préciser la nature de leur relation. Ainsi la représentation associative ne serait que l'association en mémoire de la représentation de Mary et de celle de John sans pour autant qu'il n'y ait de relation spécifiée entre les deux. C'est cette différence dans la spécification des relations entre les différents concepts d'une représentation qui différencie la représentation associative de la représentation propositionnelle. Il est important de souligner que la question d'un apprentissage propositionnel dans lequel des représentations seraient non seulement associées l'une à l'autre, mais se verraient également porteuses d'une vérité - évidemment subjective - fait relativement consensus dans la communauté scientifique. C'est spécifiquement sur la question de l'existence d'un

apprentissage purement associatif que le débat perdure. Cette voie associative impliquerait que les attitudes puissent se former de façon inconsciente et, plus généralement, de manière automatique. Pourtant, très peu de preuves appuient de telles hypothèses (voir Corneille & Stahl, 2019 pour une revue sur le sujet).

Un grand nombre de recherches ont été réalisées pour tester la possibilité d'un conditionnement inconscient. Elles peuvent être regroupées en deux types. Le premier est corrélational. L'objectif est ici d'observer si un conditionnement est observé en l'absence de mémorisation du lien stimulus conditionné - stimulus inconditionné. Le second est expérimental. Dans ce cas, les chercheuses et chercheurs ont contrôlé expérimentalement les capacités d'attention et de mémorisation de leurs participants afin d'observer si celles-ci avaient un impact sur le conditionnement.

Les études corrélationnelles - pourtant nombreuses - offrent des résultats contradictoires. En effet, si certaines études basées sur l'utilisation de techniques de dissociation de processus soutiennent qu'il y a une dissociation entre la mémorisation des paires de stimuli et l'apparition d'un effet de conditionnement (i.e., il ne serait pas nécessaire de mémoriser les paires de stimuli pour être conditionné ; Hütter et al., 2012), ces résultats sont assez peu robustes et susceptibles d'être expliqués à l'aide des modèles à voie unique (voir Corneille & Stahl, 2019).

La deuxième approche, expérimentale, donne des résultats à la fois mieux interprétables et plus convergents. Par exemple, une série d'expériences utilisant le Continuous Flash Suppression Paradigm, empêchant le traitement conscient des stimuli conditionnés, a montré qu'il n'y avait pas de conditionnement évaluatif dans ces conditions (Högden et al., 2018). De même, des présentations subliminales ne semblent pas à même de modifier les attitudes des participants (Stahl et al., 2016). Il apparaît finalement de l'ensemble de ces recherches que le conditionnement évaluatif dépend largement de processus conscients

et délibérés. Ce groupe d'études vient donc largement appuyer les modèles théoriques du conditionnement, postulant que celui-ci se fait par une voie unique nécessitant d'avoir conscience des paires de stimuli, et d'établir un lien Stimulus-Stimulus.

Ceci ne rejette toutefois pas définitivement le rôle de processus associatifs ou automatiques dans d'autres types d'apprentissages que le conditionnement, ou à des stades ultérieurs du traitement de l'information. De même, il reste encore de nombreux aspects de cet apprentissage à étudier comme par exemple la possibilité d'une formation non-contrôlable des attitudes (i.e., le fait de ne pas pouvoir s'empêcher de réaliser le conditionnement).

PROBLÉMATIQUE

Nous faisons l'hypothèse que le conditionnement évaluatif a une fonction adaptative permettant à l'organisme d'agrèger des connaissances afin de préférentiellement s'orienter vers ce qui est bon et d'éviter ce qui est mauvais (i.e., ce qui permettrait une satisfaction hédonique). Pour se faire efficacement, le conditionnement pourrait donc être basé sur une interaction entre des mécanismes cognitifs et émotionnels. Les individus commenceraient par traiter le stimulus non-conditionné afin d'en extraire des informations quant à sa qualité. Cela implique nécessairement une séquence Situation – Attention – Évaluation – Réponse. Prenons pour l'exemple un stimulus non-conditionné qui est une photographie de serpent. Celui-ci va être observé par le participant qui va l'évaluer comme étant une menace potentielle, ce qui va induire une réaction émotionnelle de peur. Par la suite (ou de façon simultanée), l'individu va repérer les contingences (i.e., les cooccurrences) de *stimulus conditionné* – *stimulus inconditionné* et évaluer la pertinence et la qualité du lien entre les deux stimuli tels que proposé par les modèles propositionnels du conditionnement. Ainsi, un lien directionnel va se former entre les deux stimuli. Reprenons notre exemple, le participant va créer un lien qui pourrait être «*la figure géométrique (i.e., le stimulus conditionné) annonce l'apparition du serpent qui me fait peur (i.e., le stimulus non-conditionné)* ». Cette association jugée pertinente sera alors mémorisée par le participant. Par la suite, lorsque seul le stimulus inconditionné est présenté, le participant se remémore le lien appris lors du conditionnement et éprouve une réaction émotionnelle similaire à celle suscitée par le stimulus conditionné. Ainsi, face à la figure géométrique, le participant l'évaluera comme étant dangereuse puisqu'annonciatrice de l'arrivée du serpent. Si la figure géométrique est par la suite désensibilisée par une exposition sans présentation du stimulus inconditionné, le participant va revoir son évaluation du stimulus conditionné à la baisse. Cela permettra une

diminution de la réaction physiologique face au stimulus conditionné sans pour autant qu'il n'y ait de disparition de la dimension cognitive (i.e., l'évaluation/ l'attitude) puisque de fait, la possibilité d'apparition du stimulus inconditionné négatif reste plausible, mais très improbable, ce qui ne nécessite donc pas de placer immédiatement le corps en éveil. Nous postulons donc ici que l'apprentissage par conditionnement évaluatif soit un apprentissage *stimulus-stimulus* basé sur deux évaluations. La première, une évaluation émotionnelle du stimulus inconditionné et la seconde basée sur la qualité et la pertinence du lien entre les deux stimuli.

Cette conception théorique de l'apprentissage évaluatif basée tant sur des processus émotionnels que cognitifs impliquerait par conséquent des différences interindividuelles de conditionnement évaluatif causées par des différences de capacités de régulations émotionnelles. A ce stade, nous ne pouvons faire de prédiction précise sur les dimensions de la régulation émotionnelle impliquées dans le conditionnement. Plusieurs possibilités sont envisageables. D'une part les personnes les plus réactives aux émotions pourraient être plus sensibles à un apprentissage évaluatif par conditionnement, simplement du fait qu'elles ressentent des émotions plus fortes lorsqu'elles sont confrontées à des stimuli, ou encore qu'elles surévaluent le danger ou le caractère hédonique de certaines situations. Cependant, au-delà même de la simple réactivité, on peut supposer que l'usage des stratégies de régulation relativement tardives dans la séquence de production émotionnelle (i.e., déploiement attentionnel, changements cognitifs, modulation de la réponse) pourrait directement moduler les niveaux d'apprentissages. Dans le cas du déploiement attentionnel par exemple, les participants pourraient se distraire en retirant leur attention de la tâche pendant les séquences d'apprentissage afin d'abaisser leurs ressentis émotionnels, ce qui produirait un plus faible apprentissage évaluatif. Pour les changements cognitifs, nous faisons l'hypothèse que les individus puissent par exemple réévaluer la situation en se disant qu'il ne

s'agit que de photographies dans le cadre d'une expérience et que de fait, elles ne présentent pas une menace particulièrement importante entraînant donc un plus faible conditionnement négatif. Enfin, pour ce qui est de la modulation de la réponse, puisque généralement les stratégies de suppression émotionnelle entraînent paradoxalement un ressenti plus important des émotions négatives, nous supposons qu'à l'inverse nous observons un plus fort conditionnement négatif et potentiellement un plus faible conditionnement positif.

Par ailleurs il est vraisemblable que la régulation émotionnelle puisse également jouer un rôle dans la formation du lien entre le stimulus conditionné et non conditionné en permettant de donner du sens à cette relation (e.g., à travers notamment la réévaluation cognitive qui permettrait de reformuler un lien entre les deux stimuli). Enfin une dernière hypothèse pourrait être que la régulation émotionnelle jouerait un rôle lors de la réévaluation du stimulus conditionné après la phase d'apprentissage.

L'ensemble de ces stratégies de régulation émotionnelle ainsi que leur usage forment chez chaque individu une compétence de régulation des émotions qui lui est propre. L'étude de ces différences interindividuelles nous permettra d'envisager l'hypothèse (1) de l'implication de processus émotionnels dans le conditionnement évaluatif et (2) d'autre part comment la gestion des émotions est impliquée dans la formation et l'expression des évaluations. Ces premières recherches nous permettront d'amorcer le test de notre proposition de la nécessité d'une double évaluation dans le conditionnement évaluatif. A plus long terme, de nouvelles recherches étudiant plus spécifiquement les différentes composantes de la régulation émotionnelle - voire des compétences émotionnelles dans leur ensemble - s'avèreront nécessaire pour valider ou infirmer notre proposition.

Dans les chapitres suivant nous testerons de manière intégrative cette hypothèse d'un effet général de la régulation émotionnelle sur le conditionnement évaluatif à travers trois niveaux d'analyse. Cela nous permettant ainsi d'envisager notre problématique à l'aide

d'outils issus de cadres épistémologiques divers. Dans le deuxième chapitre, nous la testerons au niveau comportemental à travers les liens entre le conditionnement évaluatif et la dérégulation émotionnelle ainsi que les stratégies de régulation pouvant être directement impliquées dans le processus de conditionnement. Dans le troisième, nous utiliserons la variabilité de la fréquence cardiaque comme indicateur physiologique de l'autorégulation et tâcherons de la mettre en relation avec le conditionnement. Dans le quatrième chapitre, nous évaluerons la pleine conscience en tant que prédicteur de la régulation émotionnelle et nous comparerons des groupes de participants ayant été formés ou non à la méditation de pleine conscience. Enfin, nous discuterons de l'ensemble de ces résultats, des limites de ce travail et des perspectives qu'il apporte.

Chapitre II

La régulation émotionnelle et ses stratégies comme prédicteurs du conditionnement évaluatif

Besson, T., & Zerhouni, O. (Soumis). Adaptive and maladaptive emotional regulation strategies moderate evaluative conditioning.

The evaluations we make about individuals, non-human animals or objects can be acquired and modified in many ways, although one of the simplest is evaluative conditioning (EC). It occurs when a neutral conditioned stimulus (CS) is repeatedly associated with a positive or negative unconditioned stimulus (US; De Houwer, 2007). We are confronted with this on a daily basis, particularly through advertising (e.g., a popular celebrity (US) frequently praises a service or product (CS), resulting in improved evaluations of that product, Till et al., 2008). Most contemporary research on evaluative conditioning has focused on the cognitive constraints necessary for its occurrence (for example, see Swedens, Corneille, & Yzerbyt, 2014 for a review on contingency awareness). However, scarce research has also highlighted the role of emotional capacities and particularly emotional regulation (e.g., Zerhouni & Lepage, 2018, Gawronski & Mitchell, 2014, Gawronski, Mitchell, & Balas, 2015). We aim to replicate these findings and identify which regulation strategies may be involved in evaluative learning.

Standard evaluative conditioning paradigms typically consist of several neutral conditioned stimuli such as geometric figures or unfamiliar logos (CSs), half of which are paired with positive unconditioned stimuli such as photographs of kittens (positive USs) and the other half with negative unconditioned stimuli such as photographs of snakes (negative USs). As a result of these repeated pairings, participants tend to rate more positively the CSs associated with positive USs and more negatively the CSs associated with negative USs.

Few studies have investigated the role of emotional processing in evaluative conditioning. Scherer and colleagues (2001) argue that emotions are five-faceted phenomena, namely, thoughts generated by situations, biological changes, tendencies to act, expressive and behavioural changes, and subjective experience, feeling. Several theories suggest that they occur in response to stimuli or events that are assessed as significant to the individuals' goals (see Gross, 2015; Scherer, 2005). In the case of the EC, they were mainly studied on

three distinct levels, namely (i) the emotions induced by the US, (ii) those of the CS once conditioned and finally (iii) on the level of inter-individual differences in the processing of emotions.

Emotions elicited by an unconditioned stimulus

Several studies have focused on the fact that in order for an EC effect to emerge, it is important for participants to be able to recall at least the valence elicited by an US for each CS, not necessarily its identity (Stahl, Unkelbach, & Corneille, 2009). These results are consistent with another study that showed that when participants were focused on the identity of the US at the time of learning, no EC effect appeared. Conversely, when they were focused on the valence of the US, EC could occur (Gast & Rothermund, 2011). On the other hand, it was shown that CSs associated with stimuli eliciting high physiological arousal were rated more extreme than CSs associated with USs eliciting low arousal (Gawronski & Mitchell, 2014). Taken together, these results suggest that emotions elicited by USs play a critical role in EC mechanisms.

Evaluations of conditioned stimuli after conditioning

Researchers have successfully shown that through a standard evaluative conditioning procedure, CSs could acquire not only the valence of USs but also their associated physiological arousal state (Gawronski & Mitchell, 2014). Although these results were interpreted on the basis of declarative measures; other studies using physiological measures have shown similar results. For example, Dawson, Rissling, Schell and Wilcox (2007) were able to show that positively or negatively conditioned faces elicited a higher electrodermal response than unconditioned faces. These initial results suggest that the responses acquired during EC are on both axes of emotion, namely valence and arousal.

Inter-individual differences in emotional processing

The last axis of investigation was that of inter-individual differences. For example, it has been shown that people with high neuroticism and agreeableness scores are more conditioned (Vogel et al., 2019). Now, we know that neuroticism is particularly associated with focus on the valence of stimuli (Eysenck, 1967) which could therefore promote the formation of a link between CS and the valence of the US. However, it appeared that only the anxiety-related facet of neuroticism - and not the depression-related facet - was associated with stronger EC. The authors speculate that it is the fact that anxious individuals focus on external stimuli (e.g., Armstrong & Olatunji, 2012) that would account for this moderation. On the agreeableness facet, authors highlight the fact that disagreeableness and psychopathy largely overlap (e.g., Stead & Fekken, 2014). Psychopathy is associated with deviant emotional responses to emotional stimuli (Hoff, Beneventi, Galta, & Wik, 2009). Finally, it has been observed that the more difficulty participants had in regulating their emotions, the more likely they were to engage in significant evaluative conditioning when CSs were associated with negative USs eliciting strong or moderate arousal (Zerhouni & Lepage, 2018). It is this latter aspect of emotional regulation that we decided to focus on through a series of studies.

Emotional regulation

Emotional regulation covers all the processes by which an individual will modify his or her emotion. It can therefore be used to modify different parameters of emotions (Gross & Thompson, 2007). Thus, it is possible to modify the *type of emotion*, for example, from a positive emotion to a negative emotion in the case of funeral workers. It is also possible to change the *intensity of the emotion*. For example, people may wish to reduce the level of

anger they feel towards a loved one so that this emotion does not handicap them in other social interactions. The *duration of the emotion* can also be modulated. For example, this allows us to get over our disgust with a person's behaviour more quickly. Finally, it is also possible to modify *one or more components of the emotion*. For example, a person could modify only the expressive and behavioural component of surprise in a meeting so that those present cannot know how he or she feels. There are four types of strategies that have been identified: (1) decreasing negative and (2) positive emotions, and (3) increasing negative and (4) positive emotions. However, decreasing negative emotions and increasing positive emotions are the most commonly used (Gross, Richards, & John, 2006).

Emotional regulation skills have fundamental consequences in many areas of life. For example, people who regulate their emotions less well have fewer friends, poorer social and marital relationships and more frequent interpersonal conflicts (e.g., Lopes et al., 2005; Scutte et al., 2001). But they are also more likely to be unemployed (Mikolajczak, Luminet, Leroy, & Roy, 2007). Similarly, difficulties in emotional regulation are linked to the development of emotional and psychological problems (Sheppes, Suri, & Gross, 2015).

Not all individuals use the same strategies to regulate their emotions, as they arise from an interaction between genetic and environmental factors. Certain genes appear to be involved in emotional reactivity and regulation (e.g., Lonsdorf et al., 2009). In addition, environmental factors during development help to shape emotional regulation capacities. This is the case, for example, with attachment, which is the quality of the bond between the child and its parents (Bowlby, 1973).

Individuals can regulate their emotions *a priori*, which corresponds to actions taken to defuse the emotion before it manifests itself (Gross, 2007). For example, a publisher may not want to make an advance to an author who she knows will have difficulty completing the manuscript. In this way, the publisher can save herself a number of setbacks. Emotions can

also be regulated *a posteriori*. These are all the means implemented by individuals to modulate the emotion after it has occurred. This is the case, for example, of a student faced with an exam who feels a certain fear at the idea of failing and who consequently starts to study a lot in order to prepare better.

We first tried to replicate the results from the literature showing that poor emotional regulation was associated with more evaluative (and particularly negative) conditioning. Then, in a second step, we explored the use of different strategies and clusters of emotional regulation strategies in order to better target the type of emotional regulation involved in evaluative conditioning.

Integrative analysis 1

Through two studies employing different methodologies, we wished to re-test the hypothesis supported by the study of Zerhouni and Lepage (2018) in which they observed a positive effect of emotional dysregulation on negative evaluative conditioning.

Methodology¹

This analysis aggregates data from two studies using two different methodologies.

Study A - Materials and methods

Participants. Sixty-four first-year psychology students from a French university took part in this study in exchange for ECTS (European Credits Transfer System). Ten participants had to be excluded from the analyses due to failures in the recording of cardiac activity. The

¹ The material and the data are all available at https://osf.io/p72nz/?view_only=bdae3e21af31432baa253299b12b7dfb

final sample consisted of 54 participants (50 females, 3 males, mean age = 19.1 (SD = 2.25), spread 18-31 years; 1 participant did not provide demographic data).

Materials.

SCs. The 8 CSs used were geometric figures from the Leuven Embedded Figures Tests (de-Wit, Huygelier, Chamberlain, Van der Hallen, & Wagemans, 2017).

USs. The 8 USs were images from the International Affective Picture System (IAPS). Two of them were positively valenced with low arousal, and two were positively valenced with high arousal. The same pattern was followed for the negative images. The USs were selected from those that were the most extreme in both valence and arousal categories.

Measures.

CSs ratings. The CSs were rated on a Lickert scale from 1 (very unpleasant) to 11 (very pleasant).

Contingency memory. Participants were asked to recall the valence of the US associated with each CS. If they could not remember it, they were asked to indicate whether they found it pleasant or unpleasant.

Emotion regulation. We used the French translation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale (Dan-Glauser & Scherer, 2013) to measure emotion regulation abilities. This scale consists of 36 items to which participants could respond on a 5-point Lickert-type scale (i.e., 1 = almost never; 2 = a few times; 3 = half the time; 4 = most of the time; 5 = almost never).

Other measures. In this study, we also measured participants' heart rate variability and cognitive flexibility.

Procedure.

After being received individually in the laboratory, the participants were asked to perform a cognitive flexibility task on a computer. Following this, we measured the participants' heart rate variability. Immediately afterwards, they performed an evaluative conditioning paradigm. The participants again sat in front of a computer. The experimenter explained that this was a different task from the previous ones before starting the conditioning paradigm. We asked them to evaluate each CS first (preconditioning). In the conditioning phase, participants saw 8 pairs of CS-US appear on their screens. The US occupied the entire screen while the CS was a 6 x 6 cm square centered at the bottom of the screen. Each pair was presented 8 times in a random order to give a total of 64 pair presentations. Four CSs were matched to the 4 negative USs and 4 CSs were matched to the 4 positive USs. These pairs were generated randomly across participants but remained constant within a participant. After this, participants rated their recall of the CS-US pairs (contingency memory) before rating the CSs again on the same scale as in the first assessment (post-conditioning). A few days after coming to the laboratory, we sent them the DERS questionnaire by email.

Study B - Materials and methods

Participants. Two hundred and eighteen participants recruited through the Prolific academic platform and paid £0.85 were included in the analyses.

Material.

SCs. The 8 CSs used were water brand logos used by Hütter and Sweldens (2018; studies 4-5) and were pre-tested as the most neutral. These CSs were unknown to the participants.

USs. The 8 USs were taken from the International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997). They were selected on the basis of their ratings in comparison to the average score of the set of images ($+1\sigma$ for positive USs and -1σ for negative USs).

Measures.

Emotion regulation. We again used the French translation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale (Dan-Glauser & Scherer, 2013).

Evaluation of CSs. The CSs were rated on a Lickert scale ranging from 1 (very unpleasant) to 11 (very pleasant).

Contingency memory. Participants were asked to recall the valence of the US associated with each CS. To respond, they were asked to indicate whether it was positive, negative or whether they could not remember it.

Other measures. We also measured participants' level of mindfulness using the Five Facets Mindfulness Questionnaire (FFMQ) translated and validated in French (Heeren et al., 2011) as well as equanimity with the Equanimity Scale in French (Juneau et al., 2020; see Study 1 in Chapter 3).

Procedure.

Participants took part in this study online. They began by completing a conditioning and contingency memory assessment tasks similar to Study A. After this, participants completed the DERS, followed by the FFMQ, the Equanimity Scale and finally a demographic questionnaire. They were also asked to indicate whether they had participated seriously in the research and whether they had experienced any bugs during the study.

Analysis

In total, data from 235 participants could be included in the analyses. Our experimental design was a 2 (US valence: positive vs. negative, within subjects) x 2 (Measurement timing: pre vs post-conditioning, within subjects) x (DERS score, between subjects) x (Contingency memory, between subjects).

First, we created general, positive and negative conditioning composite scores for each participant. The positive and negative conditioning scores are the difference between the pre- and post-conditioning CSs ratings. The overall conditioning score is the sum of the absolute values of the negative and positive conditioning scores. The higher the score, the higher the conditioning of the CS.

We began by conducting a repeated measures ANOVA in which we placed the positive and negative conditioning scores to verify that our conditioning procedure was effective. Next, we performed a series of multilevel analyses including the original study as a random variable. Several linear regression models were run. In the first one (model 1-a) we placed the contingency memory score (i.e., the sum of all correctly recalled contingencies) as the independent variable and the overall conditioning score as the dependent variable. This analysis allows us to test if, as described in the literature, contingency memory is a predictor of the magnitude of the evaluative conditioning effect. After that, in the second (model 2-a) we placed the DERS score as the independent variable and the general conditioning score as the dependent variable. Our objective here was to test if evaluative conditioning was enhanced by difficulties in emotion regulation. The same analyses were performed by replacing the general conditioning score with the negative and positive conditioning score as the dependent variable (models 1-b, 1-c, 2-b and 2-c). Analyses were made to check if a difference emerges between positive and negative conditioning.

Finally, a last exploratory regression model (model 3-a) was carried out in which we placed the 6 factors evaluated by the DERS as independent variables and the conditioning score in absolute value as a dependent variable, followed by the negative conditioning score (model 3-b) and positive conditioning score (3-c).

Results

Conditioning effects. The analysis revealed an evaluative conditioning effect, $F(1,234) = 115, p < .001, \eta^2 = 0.218$.

Effects of contingency memory.

Model 1-a: General conditioning. The analysis revealed a main effect of contingency memory on conditioning in absolute value; $b = 0.22, t = 3.44, p < .001$.

Model 1-b: Negative conditioning. The analysis revealed a trend effect of contingency memory on negative conditioning; $b = -0.12, t = -1.84, p = .067$.

Model 1-c: Positive conditioning. Analysis revealed a main effect of contingency memory on positive conditioning; $b = 0.37, t = 6.06, p < .001$.

In sum, as described in the evaluative conditioning literature, contingency awareness seems to be a predictor of evaluative conditioning.

Effect of emotional dysregulation.

Model 2-a: General conditioning. The analysis revealed no effect of emotional dysregulation on conditioning in absolute value; $b = -0.06, t = -0.98, p = .328, \eta^2 p = 0.004$.

Model 2-b: Negative conditioning. Analysis revealed no effect of emotional dysregulation on negative conditioning; $b = -0.01, t = -0.11, p = .911, \eta^2 p < 0.001$.

Model 2-c: Positive conditioning. The analysis revealed an effect of emotional dysregulation on positive conditioning; $b = -0.14$, $t = -2.21$ $p = .028$, $\eta^2p = 0.020$. The higher the DERS score is, the weaker the positive conditioning is.

Effect of the 6 specific deregulation factors.

Model 3-a: General conditioning. The analysis revealed a trend effect of the Goals factor; $b = -0.16$, $t = -1.9$, $p = .059$, $\eta^2p = 0.015$. The more difficulties participants reported in controlling their impulses and behaving according to their goals, the less they expressed a strong evaluative conditioning.

Model 3-b: Negative conditioning. The analysis revealed no effect of individual factors on negative conditioning; $p > .05$.

Model 3-c: Positive conditioning. The analysis revealed no effect of individual factors on negative conditioning; $p > .05$.

Discussion

In this integrative analysis of two studies using different methodologies, we find an evaluative conditioning effect. Thus, the CSs, following their pairing with positive USs, were evaluated more positively than those associated with negative USs. Similarly, in line with the literature on the subject, we find that contingency memory does predict the magnitude of general and positive conditioning. The results are consistent with this trend for negative conditioning. We also hypothesized that, in accordance with the literature, the more emotion regulation difficulties participants had, the higher their conditioning scores would be. We found significant results in the opposite direction only for positive conditioning. The higher the participants reported emotional dysregulation, the less likely they were to engage in positive evaluative learning through conditioning. These results, although contrary to our

hypothesis, are related to those obtained by Zerhouni and Lepage (2018) who observed that the more difficulties participants had in regulating their emotions, the more likely they were to exhibit strong evaluative conditioning when CSs were associated with negative USs eliciting strong or moderate arousal (see also Gawronski & Mitchell, 2014). They thus observed stronger negative conditioning where we observe weaker positive conditioning. Thus, we can assume that emotional regulation is involved in evaluative conditioning and that the less adaptive it is (i.e., that effective regulatory strategies are not used), the less likely one is to achieve positive learning, but even if our results do not confirm this, the more likely one is to achieve negative learning. However, we know that emotional regulation is based on a set of different strategies that are used to a greater or lesser extent by individuals. It would therefore be interesting to determine whether what predicts the type and magnitude of evaluative conditioning come from a poor general emotional regulation independently of the strategies used or whether it is correlated to some specific strategies.

When we look more specifically at the deregulatory factors of the DERS involved in conditioning. In the case of general conditioning, we observe a trend effect ($b = -0.08, p = .059$) of the factor 'Goal'. The more difficulties participants report in controlling their impulses and behaving in accordance with their goals, the less strong evaluative conditioning they express. This result seems to be in line with a small number of studies suggesting that conditioning depends on participants' goals (see for example Gast & Rothermund, 2011). The more difficult it is for participants to pursue goals, in this case to participate in the experiment, the less conditioning they can perform. One explanation for the effect of emotion regulation in conditioning could be precisely the inter-individual differences in goal pursuit.

Study 2

In this second study, we wanted to further explore different emotion regulation strategies. The strategies identified in the literature are numerous and the tools for evaluating them are diverse. We chose to measure the cognitive strategies for regulating emotions triggered by a negative event using the French version of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ, Jermann et al., 2006). This scale assesses the frequency of use of nine strategies. The first is self-blame, which refers to thoughts that incriminate the individual for what they have experienced (Anderson, Miller, Riger, Dill & Sedikides, 1994). The second is acceptance, which refers to thoughts of accepting what has happened (Carver, Scheier & Weintraub, 1989). The third is rumination, the fact of constantly replaying the feelings and thoughts associated with a negative event (Nolen-Hoeksema, Parker & Larson, 1994). The fourth is positive focusing, which is thinking about something else pleasant rather than the current event (Endler & Parker, 1990). The fifth is action focus, which is thinking about the steps to be carried out in order to deal with the event (Carver, et al., 1989; Folkman & Lazarus, 1988). The sixth is positive reappraisal, which involves rethinking the event by giving it positive meaning in terms of personal growth (Carver, et al, 1989; Spirito, Stark & Williams, 1988). The seventh is perspective taking, which is the re-evaluation of the level of seriousness of an event when compared to others (Allan & Gilbert, 1995). The eighth is dramatisation, which is the increase in the level of fear generated by the event (Sullivan, Bishop and Pivik, 1995). Finally, the ninth is blaming others, which is the blaming of another individual for the unpleasant event (Tennen & Affleck, 1990).

All of these strategies are exclusively *a posteriori* to the emotional experience felt by the individuals and are cognitive in nature. Thus, they only concern the thoughts of individuals. Moreover, this questionnaire allows us to group these strategies into two clusters. The first groups the so-called adaptive strategies, which are those that are frequently

associated with better emotional regulation and which include acceptance, positive centring, focusing on action, positive re-evaluation and perspective taking. The second cluster includes the so-called non-adaptive strategies, namely self-blame, ruminations, dramatization and blaming others.

We therefore hypothesized that participants who used non-adaptive strategies more frequently would be those more sensitive to evaluative conditioning. We did not have any hypothesis concerning the adaptative strategies nor concerning each specific strategie. We will conduct secondary exploratory analyses of these variables.

Methodology

Participants. Two hundred and thirty-two first-year undergraduate psychology students from a French university took part in this first online study in exchange for ECTS (European Credits Transfer System).

Materials.

CSs. The 8 CSs used were water brand logos used by Hütter and Sweldens (2018; studies 4-5) and were pre-tested as the most neutral. These CSs were unknown to the participants.

USs. The 8 USs were taken from the International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997). They were selected on the basis of their ratings in comparison to the average score of the set of images ($+1\sigma$ for positive SIs and -1σ for negative USs).

Measures.

Emotional regulation strategies. We used the French version of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ; Jermann, et al., 2006). In 36 items, this

questionnaire explores 9 emotion regulation strategies divided into two categories: adaptive strategies and maladaptive strategies.

Assessment of CSs. The CSs were rated on a Lickert-type scale ranging from 1 (very unpleasant) to 11 (very pleasant).

Contingency memory. Participants were asked to recall the valence of the US associated with each CS. To respond, they were asked to indicate whether it was positive, negative or whether they could not remember it.

Procedure.

The study was conducted online and was only accessible to participants with a computer. Before taking part in the experiment, participants had to read and complete a consent form. Afterwards, the information about the study was presented to them as follows: "This study investigates the role of emotion management in visual perception. It consists of four phases. In the first phase, you will be asked to evaluate a series of water brand logos. In the second, you will see various photographs appear on the screen in a random order. In the third phase, you will evaluate logos again. In the last one, you will fill out a questionnaire about emotional management. "

The participants started with the conditioning phase. They started by evaluating the CSs. They saw 8 pairs of CS-US appear on their screens. The US occupied the entire screen while the CS were a 6 x 6 cm square centered at the bottom of the screen. Each pair was presented 8 times in random order, giving a total of 64 pair presentations. Four CSs were matched to the 4 negative USs and 4 CSs were matched to the 4 positive USs. These pairs were generated randomly across participants but remained constant within each participant. Each was displayed for 1000 ms, with an interval of 1500 ms between each. This part was

preceded by the following instructions: "Now you will see several images on the screen. Please pay attention. This phase lasts about 3 minutes. "

After this phase, we measured contingency awareness for each of the pairs of stimuli presented. Participants were then asked to re-evaluate the CSs.

Following the conditioning phase, participants were asked to complete the French version of the CERQ. They were instructed: "You have just finished the first part of visual perception. Now we are asking you to answer a questionnaire on managing emotions. Everyone is confronted with negative or unpleasant events at one time or another and everyone reacts to them in their own way. In answering the following questions, you are asked what you usually think when you experience negative or unpleasant events."

Finally, participants were thanked and debriefed on the experience.

Data analyses.

Our experimental design was a 2 (US valence: positive vs. negative, within subjects) x 2 (Measurement timing: pre vs. post-conditioning, within subjects) x (CERQ score, continuous) x (Contingency memory, between subjects).

First, we created a general, positive and negative conditioning composite scores for each participant. The positive and negative conditioning scores are the difference between the pre- and post-conditioning CSs ratings. The overall conditioning score is the sum of the absolute values of the negative and positive conditioning scores. The higher the score, the higher the conditioning of the CS.

We started by performing a repeated measures ANOVA in which we placed positive and negative conditioning scores to verify that our conditioning procedure was effective. Next, we ran a series of linear regression models. In the first one (model 1-a) we placed the contingency memory score (i.e., the sum of all correctly recalled contingencies) as the

independent variable and the general conditioning score as the dependent variable. This was made to check if contingency memory is a predictor of evaluative conditioning. After that, in the second (model 2-a) we placed the maladaptive emotional regulation score (i.e., the sum of self-blame, rumination, dramatization, and blame-others strategies) and the general conditioning score as the dependent variable. These analysis was conducted to test if bad emotion regulation abilities was a predictor of general evaluative conditioning. These same analyses were performed by replacing the general conditioning score with the negative and positive conditioning scores as the dependent variable (models 1-b, 1-c, 2-b and 2-c) to test if differences between positive and negative conditioning appears.

We then conducted a series of exploratory analyses; first a linear regression model (model 3-a) in which the adaptive emotional regulation score was placed as the independent variable and the absolute value conditioning score was placed as the dependent variable. Again, this analysis was performed on the negative and positive conditioning scores (models 3-b and 3-c). Finally, a last regression model (model 4-a) was carried out in which we placed the 9 emotional regulation strategies evaluated as independent variables and the conditioning score in absolute value as a dependent variable, then the negative conditioning score (model 4-b) and the positive conditioning score (4-c).

Results

Conditioning effects. The analysis revealed an evaluative conditioning effect, $F(1,231) = 191, p < .001, \eta^2 = 0.34$. CSs associated with negative USs were rated much more negatively ($M = 4.47, SD = 1.63$) than CSs associated with positive USs ($M = 6.70, SD = 1.84$).

Effects of contingency memory.

Model 1-a: General conditioning. The analysis revealed a main effect of contingency memory on conditioning in absolute value; $b = 0.16$, $t = 2.53$, $p = .012$, $\eta^2p = 0.027$.

Model 1-b: Negative conditioning. The analysis revealed a main effect of contingency memory on negative conditioning; $b = -0.18$, $t = -2.8$, $p = .005$, $\eta^2p = 0.033$.

Model 1-c: Positive conditioning. Analysis revealed a main effect of contingency memory on positive conditioning; $b = 0.23$, $t = 3.58$, $p < .001$, $\eta^2p = 0.053$.

We found that a better contingency memory is a predictor of stronger evaluative conditioning.

Effect of maladaptive emotional regulation strategies.

Model 2-a: General conditioning. The analysis revealed a main effect of maladaptive regulation on conditioning in absolute value; $b = 0.16$, $t = 2.44$, $p = .015$, $\eta^2p = 0.025$. The higher the score, the higher the level of conditioning.

Model 2-b: Negative conditioning. The analysis revealed a main effect of maladaptive regulation on negative conditioning; $b = -0.14$, $t = -2.13$, $p = .034$, $\eta^2p = 0.019$. The higher the score, the stronger the negative conditioning.

Model 2-c: Positive conditioning. Analysis revealed no effect of maladaptive regulation on positive conditioning; $b = 0.03$, $t = 0.42$, $p = .678$, $\eta^2p = 0.001$.

Effect of adaptive emotional regulation strategies.

Model 3-a: General conditioning. The analysis revealed a main effect of adaptive regulation strategies on conditioning in absolute value; $b = 0.17$, $t = 2.69$, $p = .008$, $\eta^2p = 0.030$. The more adaptive regulation strategies participants reported using, the stronger they expressed evaluative conditioning.

Model 3-b: Negative conditioning. The analysis revealed a main effect of adaptive emotional regulation strategies on negative conditioning; $b = -0.16$, $t = -2.38$, $p = .018$, $\eta^2p = 0.024$. The higher the adaptive regulation score, the stronger the negative conditioning.

Model 3-c: Positive conditioning. Analysis revealed no effect of adaptive emotional regulation strategies on positive evaluative conditioning; $b = 0.05$, $t = 0.71$, $p = .480$, $\eta^2p = 0.002$.

Effect of the 9 emotional regulation strategies.

Model 4-a: General conditioning. The analysis revealed a significant effect of positive centering on conditioning in absolute value, $b = 0.19$, $t = 2.49$, $p = .014$, $\eta^2p = 0.047$. The more participants reported using positive centering, the higher their evaluative conditioning score. None of the other 8 strategies had a significant effect; $p > .05$.

Model 4-b: Negative conditioning. The analysis revealed no effect of any of the 9 strategies on negative conditioning; $p > .05$.

Model 4-c: Positive conditioning. The analysis reveals a trend effect of dramatization on positive conditioning; $b = -0.14$, $t = -1.72$, $p = .087$, $\eta^2p = 0.011$. The more dramatization participants used, the less likely they were to engage in positive conditioning. No other strategy had a significant effect; $p > .05$.

Discussion

As expected, we observed an evaluative conditioning effect. Thus, CSs associated with positive USs are evaluated more positively than those associated with negative USs. The magnitude of this conditioning was predicted by contingency memory for both positive and negative conditioning. The more pairs of stimuli participants correctly recall, the stronger the conditioning is.

We hypothesized that participants who used the most non-adaptive emotional regulation strategies would be most sensitive to evaluative conditioning. This hypothesis does not seem to be completely verified. Indeed, we observe that participants with the highest scores of both adaptive and non-adaptive strategies perform stronger conditioning. Analysis by valence showed that this is true in the case of negative but not positive evaluative conditioning. Thus, the participants with the highest CERQ scores are those who showed the most negative conditioning effect. Although this questionnaire is constructed to provide both an adaptive and a non-adaptive regulation score, there is no such thing as an emotional regulation strategy that is adaptive or non-adaptive in all circumstances. Strategies that are highly adaptive in some contexts may be wholly inappropriate in others, e.g., focusing on action when trying to solve a problem that is actually unresolvable. In this case, it will be more like a form of rumination. We can therefore assume that particularly high scores in one or other of the two strategy clusters could reveal an overly frequent and therefore non-adaptive use of emotional regulation strategies. Following this line of reasoning, a non-adaptive use of cognitive emotional regulation strategies would then be linked to a stronger negative conditioning effect or to a more negative expression of learned negative evaluations.

Study 3

In this last study, we wanted to supplement the results obtained previously on cognitive regulation strategies by studying other non-cognitive strategies. Similarly, while the CERQ only focuses on strategies used to deal with negative events, we wanted to study the strategies used to deal with positive events. For this purpose, we decided to use the Emotion Regulation Questionnaire (ERQ, Gross & John, 2003). This questionnaire evaluates the frequency of use of two emotional regulation strategies when faced with a situation, whether positive or negative. The first strategy is cognitive reappraisal, which is the act of changing

one's way of thinking about an emotional situation. The second is expressive suppression. It consists of inhibiting the visible manifestations of the emotion and therefore focuses on the expression of emotions. As a general rule, cognitive reappraisal is considered to be an appropriate strategy since changing one's perception of a situation allows one to change one's emotion (Ochsner & Gross, 2005). For example, a student will be less afraid if they re-evaluate an oral presentation situation in a lecture as an opportunity to get advice from their teacher. Conversely, expressive suppression is often seen as a maladaptive strategy since suppressing the expressive component does not suppress the other emotional components. On the other hand, feigned emotions are often perceived as such by the people with whom the individual interacts, which can alter social relationships and long-term emotional experience (see for example Dawel et al., 2017; Grandey et al., 2005).

We therefore hypothesized that the individuals using expressive suppression are most likely to be the ones doing the most learning through evaluative conditioning. In contrary, we didn't have any hypothesis concerning the reappraisal strategy.

Methodology

Participants. One hundred and forty-eight first-year undergraduate psychology students from a French university took part in this online study in exchange for ECTS (European Credits Transfer System). Twenty were removed from the analyses after declaring that they did not participate seriously or that they were victims of bugs during the survey. The final sample consisted of 128 participants (101 females, 27 males, mean age = 20.1 (SD = 7.08), spread 17-91 years, 116 had a high-school diploma, 11 had a degree of BAC+3 or more).

Material. We reused the evaluative conditioning protocol from Study 1.

Measures.

In this study, we replaced the CERQ by the French version of the Emotion Regulation Questionnaire (Gross & John, 2003). This 10-item questionnaire evaluates two types of emotional regulation strategies, emotional suppression and reappraisal.

Procedure. The procedure was similar to the first study.

Data analysis.

Our experimental design was a 2(US valence: positive vs negative, within subjects) x 2(Measurement timing: pre vs post-conditioning, within subjects) x (Emotion Regulation Questionnaire score, continuous) x (Contingency memory, between subjects).

First, we created general, positive and negative conditioning composite scores for each participant. The positive and negative conditioning scores are the difference between the pre- and post-conditioning CSs ratings. The overall conditioning score is the sum of the absolute values of the negative and positive conditioning scores. The higher the score, the higher the conditioning of the CS.

We began by conducting a repeated measures ANOVA in which we placed the positive and negative conditioning scores to verify that our conditioning procedure was effective. Next, we ran a series of linear regression models. In the first one (model 1-a) we placed the contingency memory score (i.e., the sum of all correctly recalled contingencies) as the independent variable and the general conditioning score as the dependent variable to test if contingency memory is a predictor of evaluative conditioning. After that, in the second (model 2-a) we placed the emotional suppression score and the general conditioning score as dependent variables to test our hypothesis which states that as a poor emotion regulation strategy, it should predict the magnitude of evaluative conditioning. The same analyses were performed by replacing the general conditioning score with the negative and positive conditioning score as the dependent variable (models 1-b, 1-c, 2-b and 2-c) to test if differences between positive and negative conditioning emerges.

We then conducted a series of exploratory analyses; first a linear regression model (model 3-a) in which the reappraisal score was placed as the independent variable and the absolute value conditioning score was placed as the dependent variable. Again, this analysis was performed on the negative and positive conditioning scores (models 3-b and 3-c).

Results

Conditioning effects. The analysis revealed an evaluative conditioning effect, $F(1,127) = 59.6, p < .001, \eta^2 = 0.19$. CSs associated with negative USs were rated much more negatively ($M = 4.75, SD = 1.67$) than CSs associated with positive USs ($M = 6.38, SD = 1.83$).

Effects of contingency memory.

Model 1-a: General conditioning. The analysis revealed no effect of contingency memory on conditioning in absolute value; $b = 0.09, t = 1.06, p = .293, \eta^2_p = 0.009$.

Model 1-b: Negative conditioning. The analysis revealed a main effect of contingency memory on negative conditioning; $b = -0.19, t = -2.17, p = .032, \eta^2_p = 0.036$.

Model 1-c: Positive conditioning. The analysis revealed a main effect of contingency memory on positive conditioning; $b = 0.20, t = 2.23, p = .027, \eta^2_p = 0.038$.

We observed that contingency memory is a predictor of negative and positive evaluative conditioning but surprisingly we don't found it for general conditioning.

Effect of emotional suppression.

Model 2-a: General conditioning. The analysis revealed a trend effect of emotional suppression on conditioning in absolute value; $b = 0.15, t = 1.71, p = .089, \eta^2_p = 0.023$. The higher the score of emotional suppression, the higher the level of conditioning.

Model 2-b: Negative conditioning. Analysis revealed no effect of emotional suppression on negative conditioning; $b = 0.09$, $t = 0.96$, $p = .340$, $\eta^2p = 0.007$.

Model 2-c: Positive conditioning. The analysis revealed a significant effect of emotional suppression regulation on positive conditioning; $b = 0.18$, $t = 2.08$, $p = .039$, $\eta^2p = 0.033$. The higher the suppression score, the stronger the conditioning.

Effect of revaluation.

Model 3-a: General conditioning. The analysis revealed a main effect of reappraisal on conditioning in absolute value; $b = 0.23$, $t = 2.64$, $p = .009$, $\eta^2p = 0.052$. The more participants reported using reappraisal, the stronger they expressed evaluative conditioning.

Model 3-b: Negative conditioning. The analysis revealed no effect of reappraisal on negative conditioning; $b = -0.03$, $t = -0.34$, $p = .735$, $\eta^2p = 0.001$.

Model 3-c: Positive conditioning. The analysis revealed a significant effect of reappraisal on positive evaluative conditioning; $b = 0.35$, $t = 4.14$, $p < .001$, $\eta^2p = 0.12$. The higher the score, the stronger the positive conditioning is.

Discussion

In this final study, we wished to explore the role of two emotional regulation strategies that have been particularly studied in the regulation literature, namely emotional suppression and emotional reappraisal. We initially hypothesized that the frequency of use of emotional suppression would predict stronger evaluative conditioning. We tend to observe this pattern, however, it is also observable for reappraisal. Therefore, we cannot confirm our original hypothesis. When we look in more detail, we observe that both suppression and reappraisal do not predict the magnitude of negative evaluative conditioning, but they do predict positive conditioning in the same way: the more strategies are used, the stronger the learning is.

Cognitive reappraisal is generally seen as a suitable strategy to decrease negative emotions and/or increase positive emotions experienced by individuals. Thus, people who are more accustomed to using this strategy might more easily achieve positive conditioning learning and be less susceptible to negative conditioning. Here, we observe that people who regularly use this strategy perform more learning by evaluative conditioning.

Emotional suppression, on the other hand, is generally a less suitable strategy. It tends to maintain the subjective feeling of negative emotion and exacerbate physiological activation. In addition, it decreases memory capacity, particularly for social information (Richards and Gross, 2000; Egloff et al., 2006; Moore and Zoellner, 2012). Similarly, there is evidence that people who use this strategy frequently are more likely to engage in positive evaluative learning through conditioning.

Our hypothesis is therefore not validated. On the other hand, emotional regulation strategies seem to be involved in the case of evaluative conditioning, whether the strategies are cognitive (i.e., cognitive reappraisal) or involve the emotional expression component (i.e., expressive suppression).

General Discussion

Through these three studies, we wanted to replicate data from the literature that emphasizes that difficulties in emotional regulation are associated with greater learning through conditioning. On the other hand, we wanted to detail the influence of regulation on both positive and negative conditioning. Finally, we wanted to explore the roles of different emotional regulation strategies.

The integrative analysis of independent data from two studies using the Difficulties in Emotion Regulation Scale allowed us to observe a decrease in positive conditioning in those who reported the most difficulties in emotional regulation. These results do not replicate

those obtained previously, since the authors observed an increase in negative conditioning in the case where the USs were pictures eliciting a medium or strong negative response in participants with regulation difficulties (Zerhouni & Lepage, 2018). Yet, we consider that these two results share some theoretical consistency. Indeed, poor emotional regulation would be associated with greater sensitivity to negative conditioning, especially in the case where unconditional stimuli are medium or very strong. But it would also be - and this is what we observe here - associated with a lower sensitivity to positive conditioning in general.

After this first step, we decided to explore the roles of different cognitive strategies involved in emotional regulation. To this end, we conducted two studies, the first using the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire, which evaluates the frequency of use of nine strategies when faced with negative or unpleasant events. It allows us to identify two clusters: adaptive strategies and non-adaptive strategies. We observed that the more the participants declare using the strategies of these two factors, the stronger their negative conditioning is. No difference was observed for positive conditioning. Although the group of so-called adaptive strategies seems to be better, the consensus tends to be that no strategy is superior to another and that it is the way in which they are used that is most appropriate (see Gross, 2015). Thus, even strategies that are considered adaptive can be harmful. For example, acceptance, which is the ability to accept the events that have taken place, is from a clinical point of view an adaptive strategy. However, it can easily be confused with resignation, which is the assumption that nothing can be changed and is often a less appropriate strategy in that it makes people feel powerless. Therefore, we can consider that too much use of a strategy or group of strategies may be non-adaptive. Hence, high scores on the adaptive strategies factor could be a sign of misuse and therefore of poor adaptation. In this case, we could then postulate that individuals who have the most difficulty in varying their cognitive responses to difficult or painful events would be those who condition most negatively. Thus,

difficulties in emotional regulation would increase negative learning through conditioning. Another interpretation would be that all cognitive strategies, whether adapted or not, share a common factor that would also be involved in evaluative conditioning. We were also interested in a second questionnaire evaluating two strategies, one cognitive and the other dealing with emotional expression, respectively cognitive reappraisal and emotional suppression, used when experiencing both positive and negative emotions. We found that the more frequently participants reported using these two strategies, the more likely they were to engage in positive but not negative evaluative conditioning. Thus, we can assume that the different emotional regulation strategies, whether cognitive or more expressive, are involved in evaluative conditioning. All emotional regulation strategies could share a common process that would also be involved in evaluative conditioning.

Finally, if we combine the data from these three studies we can assume - with caution - that emotional regulation is correlated with evaluative conditioning. Difficulties in regulation are associated with more negative conditioning and less positive conditioning. Conversely, good emotional regulation skills are associated with higher positive conditioning. However, our results do not allow us to make a definitive interpretation of the phenomenon studied. While we do observe a link between emotional regulation and evaluative conditioning, it is difficult at this stage to hypothesise the level of adaptation of these strategies.

Limitation and conclusion

Our study has some limitations. The samples are composed only of first-year university psychology students. Although the sample size of the ERQ study is large, it is slightly below what we wanted to achieve and a replication on a larger sample would be ideal and would allow us to be more confident about the results. Secondly, we used questionnaire

measurement tools which, although interesting and widely used, have a number of biases. On the one hand, they only evaluate certain strategies where there are many others, cognitive, expressive, but also in the management of the situation or in the orientation of attention or behaviour (e.g., substance use, relaxation techniques). On the other hand, these questionnaires are sometimes ambiguous or difficult to understand for the participants. Also, like all questionnaires, they are subject to numerous response biases (e.g., social desirability bias; response contraction bias). Finally, these questionnaires were completed during the COVID-19 pandemic. This constitutes a potentially important stress factor that could have impacted the participants' emotional regulation capacities or their perception of them and their responses. However, we can also assume that having individuals under stress only exacerbated the degree to which they implemented chronic regulation strategies, and thus had a minimal impact on our results.

On the practical side, given that conditioning seems to be at the origin of several pathologies including anxiety disorders (see Lissek et al., 2005 for a review), we can only encourage psychotherapists to focus more on emotional regulation strategies and particularly cognitive reappraisal which seems to clearly favour positive evaluative conditioning.

If it is usual in psychology to separate the study of emotions from cognition, this research also shows us how these two aspects are imbricated and must be studied together.

Chapitre III

La variabilité de la fréquence cardiaque comme prédicteurs du conditionnement évaluatif

Besson, T., Zerhouni, O., & Lepage, J. (soumis). Negative conditioning is associated with dampened cardiac vagal control.

Cognitive and affective underpinnings of evaluative conditioning

Positive and negative attitudes toward people, objects or issues can be acquired in various ways. Our likes and dislikes can rely on (i) consideration of the attributes that characterize the attitude object, (ii) outcomes that we experience upon interaction with the attitude object, (iii) inference from observation of our own behavior, (iv) mere co-occurrence of the attitude object with others liked or disliked stimuli (see Jones, Olson, & Fazio, 2010). Evaluative Conditioning (EC) refers to attitude formation or change due to an object's (conditioned stimulus – CS) close spatiotemporal contiguity with positively or negatively valenced stimuli (unconditioned stimuli – US). Thus, people's attitudes toward a CS can change in the direction of the US valence because of the repeated co-occurrences of the two (De Houwer, Thomas, & Baeyens, 2001; Hofmann, De Houwer, Perugini, Baeyens, & Crombez, 2010; Jones et al., 2010). Despite a remarkable resurgence of interest in EC over the last twenty years, the mechanism(s) that intervene between mere co-occurrence and attitude formation (or change) remain poorly understood. EC literature suggests that transfer of valence may occur through multiple mechanisms (Jones et al., 2010), but studies have mainly focused on the cognitive (vs. affective) mechanisms necessary for EC to occur (see Corneille & Stahl, 2019; Sweldens, Corneille, & Yzerbyt, 2014). New data point out the role of emotion-related self-regulation. For instance, Vogel, Hütter and Gebauer (2017) found that people high on neuroticism and agreeableness are more easily conditioned. According to the authors, the moderation by neuroticism suggests that EC effects intensify with an increased focus on valent external stimuli (Larsen & Diener, 1987), and the moderation by agreeableness could be explained by the overlap between disagreeableness and psychopathy (Stead & Fekken, 2014). Zerhouni and Lepage (2018) found a stronger EC effect with highly and mildly arousing negative US among participants with greater difficulties in everyday emotion regulation.

These results highlight that EC does not rely purely on cognitive mechanisms, emotion-related self-regulation seems to have a role to play. As emphasized by Zerhouni and Lepage (2018), the use of more reliable measures of emotion-related self-regulation such as cardiac vagal control (CVC; Balzarotti et al., 2017) may represent a significant step forward in understanding the multiple mechanisms underlying EC.

Cardiac vagal control as a biomarker of emotion-related self-regulation

Park, Vasey, Van Bavel and Thayer (2014) defined self-regulation as “the ability to control one’s thoughts, emotions, and behavior, thereby enabling an organism to select optimal responses to meet situational demands”. Several theories causally relate CVC with self-regulation processes.

The polyvagal theory (Porges, 2007) articulates distinct neural circuits regulating the heart: (i) in safe contexts, the myelinated vagus influence increases to slow the heart and foster calm behavioral states, (ii) in threatening contexts, the sympathetic nervous system and the unmyelinated vagus serve to ensure survival through fight–flight and death-feigning behaviors. Under resting conditions, the myelinated vagus fire a continuous signal that slows the heart. This “cardiac vagal tone” is commonly assessed by examining heart rate variability (HRV) at rest, and studies found that higher resting HRV is associated with increased emotion-related self-regulation, cognitive control, engagement coping, and prosocial tendencies (e.g., Geisler, Kubiak, Siewert, & Weber, 2013; Stellar, Cohen, Oveis, & Keltner, 2015; Thayer & Lane, 2007).

The neurovisceral integration model (Thayer, Hansen, Saus-Rose, & Johnsen, 2009; Thayer & Lane, 2000) proposes that the neural networks implicated in cognitive and emotion regulation are also involved in cardiac activity control via the vagus nerve: (i) in safe

contexts, the prefrontal cortex is believed to exert an inhibitory control over sympatho-excitatory, cardio-acceleratory sub-cortical threat circuits, (ii) in threatening contexts, this inhibitory regulation diminishes and sympatho-excitatory sub-cortical circuits produce default threat responses. Consistently, studies found that reduced prefrontal activity is associated with hyperactive subcortical activity, lower CVC, maladaptive cognitive and emotion regulation, increased negativity bias, hyper-vigilance, and prolonged activation of defensive behaviors (e.g., Park & Thayer, 2014). In this perspective, HRV reflects prefrontal inhibitory processes and represents a useful index of threat perceptions and therefore of stress.

Other theories causally relate CVC to self-regulation processes (Brosschot, Verkuil, & Thayer, 2016, 2018; Grossman & Taylor, 2007; Laborde, Mosley, & Mertgen, 2018; Lehrer, 2013; McCraty & Childre, 2010). For instance, the generalized unsafety theory of stress (Brosschot et al., 2016, 2018) proposes that low resting HRV is an index of the chronically disinhibited default stress response: (i) as long as safety is perceived, the default stress response is under tonic prefrontal inhibition, reflected by high resting HRV, (ii) low resting HRV is sufficient for not recognizing safety. Consistently, studies found that low HRV is associated with deficient safety learning (Pappens et al., 2014; Wendt, Neubert, Koenig, Thayer, & Hamm, 2015) and increased contextual fear conditioning (Melzig, Weike, Hamm, & Thayer, 2009). The vagal tank theory (Laborde et al., 2018) depicts vagal efferent activity to the heart as “an indicator of central-peripheral neural feedback and central nervous system-autonomous nervous system integration, justifying its role as a general summarizing self-regulation index”.

Tonic and phasic heart rate variability

Though resting HRV has been the focus of most studies considering CVC, research highlights that both tonic HRV (the value at a specific time point measurement) and phasic HRV (the change of values between two time point measurements) are important in terms of adaptation (see Laborde et al., 2018). Figure 7 illustrates the tonic and phasic properties of CVC according to three aspects: resting (tonic), reactivity (phasic), and recovery (phasic).

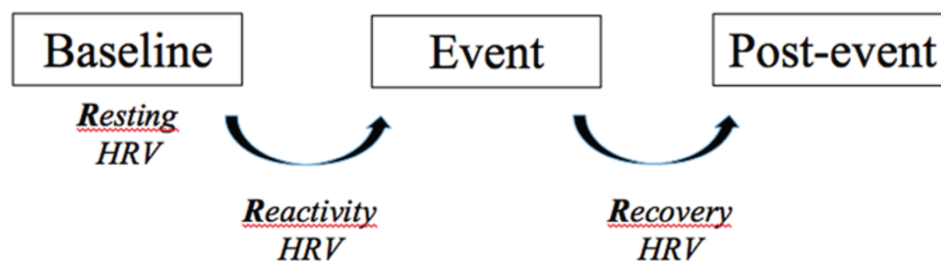


Figure 7. The 3 Rs of cardiac vagal control: Resting, Reactivity, and Recovery (Source: Laborde et al., 2018).

Regarding the *direction* of change, vagal enhancement (increase in HRV) is seen as adaptive when the task highly relies on executive functioning and top-down control (vagal brake engagement to make resources available for the metabolic costs of an effort based on top-down prefrontal functioning; Laborde et al., 2018). Vagal withdrawal (decrease in HRV) is seen as adaptive when exposed to direct stress and when metabolic demands are important. The *magnitude* of change is expected to be smaller or larger according to the metabolic demands. Studies found evidence that lower resting HRV is associated with higher autonomic stress responses to trivial threat cues (e.g., Park & Thayer, 2014).

Certain phenomena related to self-regulation are accessible only when considering reactivity and recovery. For instance, self-regulation behavior problems among children has been associated to CVC reactivity (and not to baseline; e.g., Calkins, Graziano, & Keane,

2007), and prolonged recovery from an emotional challenge has been linked to emotion regulation difficulties (e.g., Neumann, Sollers, Thayer, & Waldstein, 2004). Lepage et al. (2020) investigated the association between CVC and sociopolitical attitudes. A great deal of research shows that individuals' tendencies to be generally prejudiced are powerfully predicted by right-wing authoritarianism (RWA) and social dominance orientation (SDO), and studies suggest that self-regulatory failure may favor hostile attitudes and prejudicial intergroup behaviors (e.g., Duckitt & Sibley, 2017; Hibbing, Smith, & Alford, 2014). Lepage et al. (2020) found that RWA and SDO were associated with higher stress-induced autonomic reactivity and lower poststress autonomic recovery. According to the authors, these results suggest "that autonomic dysregulation during and following stress is a plausible physiological pathway connecting RWA and SDO to self-regulation."

Hypotheses

As emphasized by Jones et al. (2010), "clearer understanding of the potentially multiple processes that may be involved would serve to identify conditions that are optimal for the development of EC." The present research aimed to advance our understanding of the ways in which emotion-related self-regulation may influence EC. We conducted two studies using the three Rs structure (Laborde, Mosley, & Thayer, 2017) to investigate the association between (i) EC and tonic HRV for each of the three measurement points (i.e., baseline, event, postevent), and (ii) EC and phasic HRV (reactivity and recovery). Based on the literature suggesting that impaired regulatory processes is associated with stronger EC, it was hypothesized that EC would be associated with lower resting HRV, greater autonomic reactivity and lower autonomic recovery.

Study 1

Material and method

Participants.

Ninety healthy adults took part in this experiment. Twenty-one participants were excluded from analyses due to electrocardiogram (ECG) recording failures. The final sample consisted of 69 participants (59 females, 8 males; $M_{\text{age}} = 19.5$, $SD_{\text{age}} = 3.25$). Demographic data can be seen in Table 1.

To be eligible, participants had to be aged between 18 and 50 years, with normal or corrected-to-normal vision, as well as explicitly reporting an absence of psychiatric, neurological, cardiovascular, endocrine, or immunological disorders and no treatment that could modulate brain activity (benzodiazepine, antidepressants, neuroleptics, lithium, etc.; for a review of exclusion criteria, see Laborde et al., 2017). Participants were asked to avoid smoking, caffeinated beverages and psychotropic substances on the day of the experiment. They were also instructed to avoid eating and drinking (except water) in the 2 hours preceding the experiment in order to limit the influence of digestion on autonomic functioning. Finally, they had to avoid drinking water 30 minutes before the experiment and were asked to empty their bladder before starting the experiment.

Tableau 2. Characteristics of participants in Study 1.

	n = 69
	M (SD)
Age	19.5 (3.25)
Weight	61 (10.5)
Size	1.66 (0.07)
Oral contraception	28

Subcutaneous contraception	3
Men	8
Women	59
Alcohol users	35
Tobacco users	16

CSs and USs.

The 8 CSs were geometric figures from the Leuven Embedded Figures Tests (de-Wit, Huygelier, Chamberlain, Van der Hallen, & Wagemans, 2017). The 8 USs were morphed faces edited with JPsychomorph 1.0 software. Morphs consisted of a mixture of a neutral expression and an emotional expression of the same face (25% happiness or anger with 75% neutral; 50% happiness or anger with 50% neutral; 75% happiness or anger with 25% neutral; 100% happiness or anger). All the faces come from the Chicago Face Database (Ma, Correll, & Wittenbrink, 2015).

Measures.

Heart rate variability. The ECG was recorded with the eMotion Faros 180° device (Mega Electronics, Kupio, Finland) with a sampling rate of 1000 Hz. Two Ag/AgCl electrodes were attached as follows: one electrode (negative) in the right infraclavicular fossa (just below the rigid clavicle) and one electrode (positive) on the left side of the chest, below the pectoral muscle on the left anterior axillary line.

CSs ratings and contingency awareness. Participants were asked to rate the CSs on a Likert scale from 1 (very unpleasant) to 11 (very pleasant), and to recall the valence of the US associated with each CS. If they were unable to recall the valence, they were asked to indicate whether the item was pleasant or unpleasant.

Procedure.

The experiment took place in a quiet and dimmed room, with participants on a comfortable seat. Participants were given a booklet about the experimental procedure and then gave their written consent for participation.

Baseline, stress and poststress. The procedure used in this experiment has already been described in detail in Lepage et al. (2020). A brief description is provided in this section. First, resting HRV was recorded for 10 minutes while sitting with legs at knees at a 90° angle, both feet flat on the floor, hands on thighs (palms facing upward) and eyes closed. When this step ended, the experimenter installed a video camera and the participants completed three forced-failure tasks. The first was a 7-min emotion recognition task (Tran, Siemer, & Joormann, 2011) with false feedback after each trial (80% were negative), the second was a 7-min anagram task (van Randenborgh, Hüffmeier, LeMoult, & Joormann, 2010) with 20 solvable and 8 unsolvable anagrams, the third was a 7-min serial subtraction task (Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993) in which participants have to count backward aloud as quickly as possible and start again when they made an error. During each forced-failure task, the experimenter urged participants to try harder. Finally, participants were asked to rest for 10 minutes under the same conditions as for baseline.

Evaluative conditioning and counter-conditioning. First, participants were asked to evaluate each CS (pre-conditioning). Then, they were shown 8 pairs of CS-US (conditioning). The US occupied the entire screen while the CS was a 6 x 6 cm square centered at the bottom of the screen. Each pair was presented 8 times in a random order (64 pairs). Four CSs were paired with the 4 negative USs and 4 CSs with the 4 positive USs. These pairs were randomly generated between participants but remained constant within a participant. Finally, participants rated the CS-US pairs (contingency awareness) before rating the CSs a second time (post-conditioning). When this step ended, participants were exposed to a counter-

conditioning procedure in which CSs previously associated with positive USs were associated with negative USs and vice versa. Then, they were asked to evaluate the CSs one last time (post counter-conditioning). At the end, participants were fully debriefed, reassured and thanked for their participation.

Data analysis.

Evaluative conditioning effect. We performed a 2 (US valence: positive vs. negative, within subjects) x 4 (US arousal: 25; 50; 75; 100, within subjects) x 3 (Time of measurement: Pre-conditioning; Post-conditioning; Post-counter-conditioning, within subjects) repeated measures ANOVA.

Cardiac vagal control. HRV analysis 1.1 software (Pichot, Roche, Celle, Barthélémy, & Chouchou, 2016) was used to remove ectopic (abnormal) heartbeats and to calculate RMSSD (root mean square of successive R-R differences) and HF (0.15– 0.4 Hz; normalized units). Analyses were performed with RMSSD², but correlations between HRV parameters were calculated to check their relation (RMSSD and HF should be positively associated). We calculated HRV for each of the three measurement points: baseline, stress, and poststress. We also calculated the change between baseline and stress (reactivity HRV) and the change between stress and poststress (recovery HRV).

Regression models. We ran a first multiple linear regression with absolute conditioning scores as outcome (i.e., the sum of absolute values of the difference between pre- and post-evaluations of the CSs matched with positive USs and with negative USs) and tonic HRV parameters as predictors (i.e., baseline RMSSD, stress RMSSD, poststress RMSSD). In a second multiple linear regression, we used reactivity RMSSD with poststress RMSSD as

² RMSSD is relatively free of respiratory influences, in contrast to HF (Hill, Siebenbrock, Sollers, & Thayer, 2009; Laborde et al., 2017).

predictors. A final multiple linear regression was performed with recovery RMSSD and baseline RMSSD as predictors. The same analyses were performed for positive and negative conditioning as well as for positive and negative counter-conditioning. For the sake of clarity, we only present trend or significant results (all analyses are available as supplementary material). All analyses were performed using Jamovi 1.1.9.0 software.

Results

Evaluative conditioning.

The analysis revealed an interaction effect of valence and timing, $F(2,136) = 9.89, p < .001, \eta^2 = 0.01$. When analyzing conditioning scores by valence, CSs matched with negative USs were rated as more negative ($M = -0.41, SE = 0.12, t(68) = 3.34, p = .001$). When analyzing counter-conditioning by valence, negative CSs re-matched with positive USs were rated as more positive ($M = 0.60, SE = 0.14, t(68) = -4.29, p < .001$) and positive CSs re-matched with negative USs as more negative ($M = -0.46, SE = 0.16, t(68) = 2.94, p = .004$). A triple interaction effect was observed between US valence, arousal, and time of measurement, $F(6,408) = 4.27, p < .001, \eta^2 = .01$. However, from a descriptive point of view, we cannot conclude that CSs matched with highly arousing USs were more conditioned.

Correlations between HRV parameters.

Descriptive statistics and Pearson's correlations between HRV parameters are presented in Table 2.

Tableau 3. Descriptive statistics and Pearson correlations between HRV indicators (RMSSD; HF).

	Rest RMSSD	Event RMSSD	Postevent RMSSD	Rest HF	Stress HF	Postevent HF
Resting RMSSD	—					
	—					
Event RMSSD	0.651	—				
	< .001	—				
Postevent RMSSD	0.848	0.611	—			
	< .001	< .001	—			
Rest HF	0.455	0.376	0.437	—		
	< .001	0.001	< .001	—		
Event HF	0.501	0.484	0.450	0.448	—	
	< .001	< .001	< .001	< .001	—	
Postevent HF	0.442	0.436	0.634	0.678	0.407	—
	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	—
M (SD)	32.1 (20.2)	36.6 (19.4)	39.5 (20.2)	30.6 (18)	26.9 (10.3)	31.3 (15.2)

Note. RMSSD = root mean square of successive R-R differences; HF = high frequencies (0.15-0.4 Hz) expressed in normalized units.

Evaluative conditioning and HRV.

EC scores were regressed on tonic HRV at baseline, stress, and poststress. RMSSD at stress significantly predicted negative EC, $b = 0.33$, $p = .044$, $\eta^2_p = 0.060$. EC scores were also regressed on phasic HRV (reactivity RMSSD and recovery RMSSD). Reactivity RMSSD trendily predicted negative EC, $b = -0.25$, $p = .054$, $\eta^2_p = 0.055$.

Tableau 4. Multiple linear regression examining associations between tonic HRV and evaluative conditioning.

Variables	Predictors	b	t	p	95% CI	η^2_p
Negative Conditioning	RMSSD-Stress	0.33	2.06	.044	[.01, .65]	0.06
	RMSSD- Reactivity	0.02	1.96	.054	[-0.5, .004]	0.05

5

Discussion

We observed a negative EC effect as well as positive and negative counterconditioning. These results suggest that attitude formation or change can rely on mere co-occurrence of the attitude object with negative or positive facial expressions: (i) a neutral CS could become negative because of its pairing with an angry face, (ii) a stimulus that has been learned to be negative (positive) could become positive (negative) because of its pairing with a happy face (angry face). Evolutionary models of human social cognition can parsimoniously explain why participants were more easily conditioned with angry faces. As emphasized by Neuberg, Kenrick and Schaller (2011), physical aggression is often preceded

by anger and “the threat of intentional physical harm at the hands of conspecifics has been a recurrent feature of our evolutionary landscape. As a result, it seems likely that there evolved a precautionary self-protection system that (a) is attuned to detect features in others that connote the possibility of such intentional harm, and (b) responds to the perception of those features with the activation of affective and cognitive responses that facilitate escape from or removal of the implied threat.” The authors also emphasized that the self-protection system “is more likely to be engaged among individuals who (for any reason) feel chronically susceptible to the specific threat.” Our results showed that individuals with higher autonomic response to stress were more easily conditioned by threat-related cues. Previous research found that higher autonomic stress responses to trivial threat cues are associated with impaired regulatory processes (e.g., Park & Thayer, 2014). In this perspective, our findings may reflect individual differences in a predisposition to chronically perceive threat associated with dysregulated brain-peripheral integration.

This study has several limitations. First, we failed to observe an EC effect using happy faces as USs. Second, as HRV is associated with both emotion-related self-regulation and cognitive flexibility, we cannot evaluate their respective contribution to EC. Study 2 aimed to address these limitations.

Study 2

Material and method

Participants.

Sixty-four healthy adults took part in this study. Ten participants were excluded from analyses due to ECG recording failures. The final sample consisted of 54 participants (50 females, 3 males; $M_{\text{age}} = 19.1$, $SD_{\text{age}} = 2.25$). Demographic data can be seen in Table 4. Exclusion criteria and instructions were the same as for Study 1.

Tableau 5. Descriptive statistics and Pearson correlations between HRV indicators (RMSSD; HF).

	n = 54
	M (SD)
Age	19.1 (2.25)
Weight	60.4 (10)
Size	1.65 (0.07)
Oral contraception	12
Subcutaneous contraception	1
Men	3
Women	50
Alcohol users	21
Tobacco users	13

CSs and USs.

CSs were the same as for Study 1. USs were 8 pictures selected from the International Affective Picture System (Lang, Bradley, & Cuthbert, 2008): (i) 2 positive and low-arousal, 2 positive and high-arousal, (ii) 2 negative and low-arousal, 2 negative and high-arousal (see Appendix 1).

Measures.

Heart rate variability, CSs ratings and contingency awareness. See Study 1.

Emotion regulation and cognitive flexibility. Emotion regulation skills were assessed using the French translation (Dan-Glauser & Scherer, 2013) of the 36 items ($\alpha = 0.91$) Difficulties in Emotion Regulation Scale (1 = almost never to 5 = almost forever). Cognitive flexibility

was assessed using the Wisconsin Card Sorting Test (Grant & Berg, 1948). Participants had to sort 128 cards according to regularly changing criteria (i.e., the shape drawn on the card; its colour; the number of shapes).

Procedure. First, participants were asked to perform a computer version of the WCST. Then, HRV was recorded through the three Rs (i.e., Resting, Reactivity, Recovery). The forced-failure paradigm has been shortened to 12 minutes to reduce the completion time.

Afterwards, participants performed an evaluative conditioning paradigm similar to Study 1. Finally, they received the DERS questionnaire by email a few days after their visit to the laboratory.

Data analysis.

Evaluative conditioning effect. We performed a 2 (US valence: positive vs. negative) x 2 (US arousal: weak vs. strong) x 2 (Time of measurement: Preconditioning vs. Postconditioning) repeated measures ANOVA.

Cardiac vagal control. See Study 1.

Regression models. We performed the same analyses as for Study 1, and three additional multiple linear regressions with conditioning scores as the outcome, and the percentage of perseverative errors in the WCST, the DERS score, and contingency awareness as predictors. For the sake of clarity, we only present trend or significant results (all analyses are available as supplementary material). All analyses were performed using Jamovi 1.1.9.0 software.

Results

Evaluative conditioning.

The analysis revealed an interaction effect of valence and timing, $F(1,53) = 32.06$, $p < .001$, $\eta^2 = .038$. When analyzing conditioning scores by valence, CSs matched with

positive USs were rated as more positive ($M = 0.81, SE = 0.184, t(53) = 4.41, p < .001$), and CSs matched with negative USs were rated as more negative ($M = -0.87, SE = 0.21, t(53) = -4.20, p < .001$). There was a trend effect of arousal for negative EC ($M = -0.546, SE = 0.30, t(53) = -1.83, p = .072$).

Correlations between HRV parameters.

Descriptive statistics and Pearson's correlations between HRV parameters are presented in Table 5.

Tableau 6. Characteristics of participants in Study 2.

	Resting RMSSD	Event RMSSD	Postevent RMSSD	Resting HF	Event HF	Postevent HF
Resting RMSSD	—					
Event RMSSD	0.766	—				
	< .001	—				
Postevent RMSSD	0.905	0.832	—			
	< .001	< .001	—			
Resting HF	0.569	0.271	0.451	—		
	< .001	0.105	0.002	—		

Event HF	0.509	0.632	0.489	0.524	—	
	0.001	< .001	0.002	< .001	—	
Post-Stress	0.264	0.174	0.364	0.535	0.257	—
HF						
	0.087	0.302	0.017	< .001	0.124	—
M (SD)	36.2 (17.3)	39.7 (18.2)	39.1 (18.1)	34.1 (17.8)	30.8 (14.5)	32 (13.9)

Evaluative conditioning and HRV.

Poststress RMSSD significantly predicted negative EC, $b = 1.03$, $p = .027$, $\eta^2 p = 0.141$. Baseline RMSSD trendily predicted negative EC, $b = -0.73$, $p = .065$, $\eta^2 p < 0.001$.

Tableau 7. Multiple linear regression examining associations between tonic HRV and evaluative conditioning.

Variables	Predictors	b	t	p	95% CI
Negative conditioning	RMMSD-	0.73	1.91	.065	[-1.5, 0.05]
	Rest				
	RMSSD-	1.03	2.32	.027	[0.13, 1.93]
	Post-event				

Conditioning, contingency awareness, DERS and WCST.

CSs ratings were entered into a repeated measures ANOVA: 2 (type of conditioning: positive vs. negative, within subjects) x (contingency awareness, between subjects) x (DERS score, continuous) x (percentage of perseverative errors on WCST, continuous). The analysis revealed a significant main effect of conditioning type, $F(1,41) = 25.05$, $p < .001$, $\eta^2 = .135$,

and an interaction effect between conditioning and contingency awareness $F(1,41) = 10.87, p = .002, \eta^2 = .058$. A trend effect of DERS was observed, $F(1,41) = 3.20, p = .081, \eta^2 = .017$.

We further explored these results using regression models. We ran a model in which percentage of perseverative errors, DERS score and contingency awareness were placed as predictors of absolute EC (general model, $F(3,41) = 1.83, p = .157$). We observed a trendy main effect of contingency awareness, $b = 0.42, p = .066$.

We ran another model in which percentage of perseverative errors, DERS score and contingency awareness were placed as predictors of positive EC (general model, $F(3,41) = 4.63, p = .007$). We observed a main effect of DERS score, $b = -0.02, p = .05$, and an effect of contingency awareness, $b = 0.45, p = .004$.

Finally, we ran a model in which percentage of perseverative errors, DERS score, and contingency awareness were placed as predictors of negative EC (general model, $F(3,41) = 1.65, p = .193$). We observed a trendy main effect of contingency awareness, $b = -0.40, p = .051$.

Discussion

In Study 2, participants were conditioned both positively and negatively: the CSs associated with negative USs were perceived as being more negative, those associated with positive USs as being more positive. We did not observe any difference between low-arousal and high-arousal USs, which could be due to low variability within the valence categories. In line with previous research, we found that EC was associated with contingency memory.

We found some evidence that negative EC was associated with lower resting HRV. The polyvagal perspective and the model of neurovisceral integration lead to the conclusion that chronic difficulties in inhibiting the default response mode to threat may limit the ability to challenge invalid threat perception and intensify negative EC. We found stronger evidence

that EC was associated with lower autonomic recovery. As emphasized by Laborde et al. (2018), recovery plays a crucial role in returning to resting level after an event. Our results suggest that autonomic dysregulation following stress could be a valid mechanism of negative EC.

The DERS scores were negatively associated with positive EC, while the WCST scores were unrelated to EC. This finding suggests that individuals with emotion regulation difficulties are less sensitive to the acquisition of likes.

General discussion

In accordance with a Western dualistic tradition that pits body against mind (de Waal, 2003), research emphasis on cognition and downplay emotions in EC effects. Recent studies suggest a relation between EC and emotion-related self-regulation (Vogel et al., 2019; Zerhouni & Lepage, 2018) but no studies have used CVC as a physiological index of self-regulation to explore this relation. We found that negative EC was associated with (i) lower resting HRV (Study 2), (ii) greater autonomic reactivity (Study 1), and (iii) lower autonomic recovery (Study 2). Thus, it seems that individuals with lower emotion-related self-regulation skills are more sensitive to the acquisition of dislikes (Study 1 & 2), and less sensitive to the acquisition of likes (Study 2). Overall, our research suggests that autonomic dysregulation during and following stress is a plausible physiological pathway connecting negative EC to self-regulation.

Several hypotheses can be made to explain the relation between CVC and EC. We can assume that participants with lower CVC are more likely to attend to and recall threat-related stimuli because of lower prefrontal inhibitory control over sympatho-excitatory subcortical circuits (e.g., Park & Thayer, 2014). This is in line with the generalized unsafety theory of stress (Brosschot et al., 2016, 2018) which states that (i) the default stress response is under

tonic prefrontal inhibition as long as safety is perceived, (ii) safety signals are learned, (iii) dampened CVC could be responsible for deficient safety learning (e.g., Pappens et al., 2014; Wendt et al., 2015). We can also conceive that participants with lower CVC expressed stronger negative evaluations because of stronger emotional responses to threat-related cues. This is consistent with a recent meta-analysis (Duits et al., 2015) showing increased fear responses to conditioned safety cues (CS-) during acquisition as well as stronger fear responses to conditioned danger cues (CS+) during extinction in anxiety patients (vs. controls).

Practical implications

From a clinical perspective, we recommend that practitioners pay more attention to people's self-regulation skills by examining baseline, stress and poststress HRV. Our results underline that people with dampened CVC are more sensitive to negative conditioning. A number of theories causally relate conditioning with psychiatric disorders, particularly anxiety disorders (for a review, see Lissek et al., 2005). We also recommend that practitioners consider HRV-biofeedback training for the treatment of conditioning-related psychiatric disorders (Goessl, Curtiss, & Hofmann, 2017).

Limitations

A first limitation is the correlational design of our research. Future studies should experimentally provoke HRV level to causally relate CVC with EC. Greater baseline HRV has been associated with adaptive autonomic reactivity and recovery (e.g., Weber et al., 2010), and biofeedback training represents a useful technique for experimentally inducing changes in baseline HRV (see Lehrer & Gevirtz, 2014). Small sample sizes and the heterogeneity of methodologies are other limitations that should be addressed: larger scale replications using the same USs as well as the same stress paradigm are necessary.

As mentioned previously, vagal enhancement is adaptive when the task highly relies on executive functioning and top-down control, while vagal withdrawal is adaptive when exposed to direct stress and when metabolic demands are important. Our stress paradigm was designed to induce vagal enhancement, but future studies should also use stress paradigms that induces a vagal withdrawal (e.g., exercise).

Conclusion

Attitudes are one of the most fundamental drivers of human behavior and it is well established that attitudes can be developed through EC (e.g., Jones et al., 2010; Sweldens et al., 2014). We focus our attention on the mechanisms by which EC arise, with particular interest for emotion-related self-regulation (Vogel et al., 2019; Zerhouni & Lepage, 2018). To our knowledge, the present research is the first to explore the association between EC and CVC, suggesting that one organizing element of the many traits related to negative conditioning may be hyper-vigilance to negative stimuli and dampened capacity to face stress. The present study also highlights that biology “can help to account both for central behavioral tendencies and also for the astounding variation around these central tendencies” (Hibbing & Smith, 2007). In accordance with a multi-process view of EC (Jones et al., 2010), it would be useful to continue these investigations to identify the physiological, affective and cognitive mechanisms responsible for EC, their characteristics and when they can be expected to occur.

Chapitre IV

Méditation pleine conscience, régulation émotionnelle et conditionnement évaluatif

Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, la question des mécanismes impliqués dans la formation et le développement des évaluations reste l'objet de nombreuses études à travers, notamment, le conditionnement évaluatif. Nous avons déjà pu mettre en évidence que la régulation émotionnelle pouvait être un prédicteur de cet effet de conditionnement (voir les chapitres II et III). Cela étant, les mesures comportementales et physiologiques mises en place dans les chapitres précédents si elles permettent de corroborer notre proposition théorique de modèle à double évaluation du conditionnement évaluatif, ne permettent pas d'observer un lien de causalité entre ces deux variables. Pour cette raison, nous avons souhaité manipuler la pleine conscience qui apparait dans la littérature comme étant l'un des prédicteurs de la régulation émotionnelle (e.g., Roemer, Williston, & Rollins, 2015). Si chacun a un niveau de pleine conscience qui lui est propre, cette compétence peut être améliorée notamment à travers la pratique de la méditation.

Pour cela nous avons conduit deux études. La première était corrélacionnelle. L'objectif était d'observer si les différences interindividuelles de niveaux de pleine conscience expérimentés quotidiennement par les individus pouvaient influencer, d'une part la dérégulation émotionnelle et d'autre part la force du conditionnement évaluatif. La seconde étude était quasi expérimentale et visait à comparer la magnitude du conditionnement évaluatif d'un groupe de participants ayant suivi un entraînement de 8 semaines à la pleine conscience, avec un deuxième groupe émanant, lui, d'une population tout venant et un troisième groupe ayant une pratique personnelle de la méditation.

La pleine conscience est souvent définie comme la conscience qui se manifeste lorsque l'on porte attention intentionnellement et de manière non jugeante sur l'expérience du moment présent (Kabat-Zinn, 2003). Tous les individus présentent des niveaux divers de

pleine conscience (Bowlin & Baer, 2012). Il est cependant possible d'améliorer ses capacités de pleine conscience à travers des entraînements, notamment de méditation. Elle est composée de 5 facteurs (Baer et al., 2006 ; Christopher et al., 2012 ; Fernandez et al., 2010). Ils sont généralement mesurés à l'aide du Five Facet Mindfulness Questionnaire (Baer et al., 2008). Le premier facteur est l'observation. Il renvoie à la capacité de remarquer ses pensées, ses ressentis en prêtant attention aux sensations, expériences et stimuli internes et externes. Le facteur de description est la capacité à nommer ou à noter ses sentiments et ses sensations avec des mots. Le facteur d'action en pleine conscience mesure la capacité à se focaliser sur ce qui arrive au moment présent et faire des choix délibérés quant à son comportement (à différencier du mode « pilote automatique » qui correspond à un état d'inattention automatique). Le facteur de non-jugement se réfère à la capacité d'accepter avec curiosité et ouverture ses pensées, sentiments et sensations. Le facteur de non-réactivité fait référence à la capacité d'une personne à répondre délibérément, en laissant les pensées, les sentiments et les ressentis aller et venir plutôt que de réagir de manière impulsive (Baer et al., 2006 ; Tran, Glük, & Nader, 2013).

La pleine conscience est associée à de nombreux phénomènes psychologiques, notamment des niveaux plus faibles de dépression (Carpenter et al., 2019) de stress (Cash & Whittingham, 2010) et d'anxiété (Carpenter et al., 2019) ainsi qu'à plus de bien être (MacDonald & Baxter, 2017 ; Van Gordon et al., 2013). Elle est associée à une meilleure autorégulation et particulièrement les facteurs de description, d'action en pleine conscience, de non-jugement et de non-réaction sont négativement associés à la dérégulation émotionnelle. De plus, les facteurs d'observation, d'action en pleine conscience et de non-jugement sont positivement associés au délai de gratification (MacDonald, 2021). Une méta-analyse a montré que les thérapies basées sur la pleine conscience pouvaient abaisser l'anxiété et les problèmes d'humeur (Hofmann, Sawyer, Witt, & Oh, 2010).

Sur le plan de la régulation émotionnelle, la pratique de la pleine conscience est associée à une régulation émotionnelle saine (e.g., réduction de l'intensité de la détresse, amélioration de la récupération émotionnelle) et pourrait avoir un rôle causal dans ces effets (Roemer, Williston, & Rollins, 2015). Ces effets bénéfiques semblent s'observer dans des contextes très divers. Les hommes auteurs de violences sur leurs partenaires ont ainsi vu leurs niveaux de dérégulation émotionnelle diminuer à 12 mois suite à une pratique de méditation pleine conscience (Nesset, Bjørngaard, Whittington, & Palmstierna, 2021). Ou encore chez des patients atteints de scléroses multiples, 4 semaines d'entraînement ont permis de diminuer la dérégulation émotionnelle, mais également de baisser les cognitions persévératives, les ruminations et les inquiétudes chez des patients (Schirda et al., 2020). Cependant, cette même étude ne montre pas de différences d'utilisation des stratégies de régulation émotionnelle entre les groupes. Une récente méta-analyse a montré que la réactivité émotionnelle était un mécanisme impliqué dans les effets bénéfiques des programmes Mindfulness Based Stress Reduction et Mindfulness Based Cognitive Therapy ainsi que la pleine conscience, les ruminations et les inquiétudes (Gu, Strauss, Bond, & Cavanagh, 2015).

La pleine conscience et son entraînement par la méditation, semble donc capable de profondément modifier les capacités de régulation émotionnelle des individus, potentiellement à travers également l'équanimité qui a été suggérée comme étant le principal résultat de la recherche contemplative (Desbordes et al., 2015 ; Hadash, Segev, Tanay, Goldstein, & Bernstein, 2016). Elle a été définie en détail par Olendzki (2006) et reprise par Hadash, et collègues (2016). Il s'agit du découplage du désir (i.e., vouloir ou ne pas vouloir) de la tonalité hédonique (ou valence) de l'expérience actuelle ou anticipée. C'est un état mental caractérisé par une position intentionnelle de ne pas retenir les expériences plaisantes ni d'éloigner les expériences déplaisantes. Elle ne doit pas être confondue avec l'indifférence

qui est caractérisée par un manque de désir dans la poursuite de valeurs et d'objectifs à long terme. Un niveau élevé implique seulement que la tonalité hédonique n'affecte pas le désir, contrairement à des facteurs comme les valeurs, les objectifs à long terme et les intentions prosociales (voir Hayes et al., 2012 pour une conception similaire). L'équanimité se manifeste de deux façons (1) une attitude intentionnelle d'acceptation vis-à-vis de l'expérience indépendamment de la tonalité hédonique et (2) une réduction de la réactivité automatique à la tonalité hédonique de l'expérience.

Hypothèse

Nous émettons donc plusieurs hypothèses. (1) Plus les individus ont un niveau élevé de pleine conscience, plus ils mémoriseront des paires de stimuli lors des phases d'apprentissage de conditionnement. (2) Plus les individus ont un score élevé de pleine conscience, moins leur évaluation des SCs sera extrême. (3) Plus les participants ont un score élevé de pleine conscience, moins ils seront sensibles au conditionnement évaluatif. (4) Plus les individus ont un niveau élevé de dérégulation émotionnelle, plus ils sont sensibles au conditionnement évaluatif. (5) Plus les individus ont un niveau élevé d'équanimité, moins ils sont sensibles au conditionnement évaluatif.

Étude 1

Méthodologie³

Participants

218 participants (99 femmes ; 116 hommes et 2 autres ; âge moyen = 29.1 ; ET = 10.5) recrutés grâce à Prolific, ont pris part à cette étude en ligne. Ils ont pour cela été

³ Le matériel et les données sont disponibles : https://osf.io/dkys7/?view_only=480716934ef144d9859303b30dfce514

rémunérés 0.85 £. Vingt-huit participants ont été retirés des analyses après avoir déclaré n'avoir pas participé sérieusement à l'étude ou avoir rencontré des bugs durant la passation.

Matériel

SCs. Les 8 SCs utilisés étaient des logos de marque d'eau utilisés par Hütter et Sweldens (2018 ; études 4-5) et ayant été prétestées comme étant les plus neutres. Ces SCs étaient inconnus des participants.

SIs. Les 8 SIs étaient issus de l'International Affective Picture System (IAPS ; Lang, Bradley, & Curthbert, 1997). Ils ont été sélectionnés sur la base de leurs évaluations en comparaison au score moyen de l'ensemble des images ($+1\sigma$ pour les SIs positifs et -1σ pour les SIs négatifs).

Mesures

Évaluation des SCs. Les SCs étaient évalués sur une échelle de type Likert en 11 points (i.e., 1 = très déplaisant ; 11 = très plaisant).

Mémoire des contingences. Les participants étaient invités à se remémorer la valence du SI associé à chaque SC. Pour répondre, ils devaient indiquer s'il était positif, négatif ou s'ils ne s'en souvenaient pas.

Régulations des émotions. Nous avons utilisé la traduction française de la Difficulties in Emotion Regulation Scale (Dan-Glauser & Scherer, 2013) afin de mesurer les capacités de régulation des émotions. Cette échelle comporte 36 items auxquels les participants pouvaient répondre sur une échelle de type Likert en 5 points (i.e., 1 = presque jamais ; 2 = quelquefois ; 3 = la moitié du temps ; 4 = la plupart du temps ; 5 = presque toujours).

Équanimité. Nous avons utilisé l'échelle d'équanimité (Juneau et al., 2020). Elle comprend 14 items auxquels il est possible de répondre à l'aide d'une échelle de type Likert en 5 points (1 = jamais ou très rarement ; 5 = très souvent ou toujours).

Niveau de pleine conscience. Nous avons utilisé la version française du questionnaire en cinq facettes de pleine conscience (Heeren et al., 2011). Cette échelle comporte 39 items auxquels les participants pouvaient répondre sur une échelle de type Likert en 5 points (i.e., 1 = jamais ou très rarement vrai ; 2 = rarement vrai ; 3 = parfois vrai ; 4 = souvent vrai ; 5 = très souvent ou toujours vrai).

Procédure

Les participants commençaient par la phase de conditionnement. Ils commençaient par évaluer les SCs. Ils voyaient apparaître sur leurs écrans 8 paires de SC-SI. Le SI occupait l'ensemble de l'écran alors que le SC était un carré de 6 x 6 cm centré au bas de l'écran. Chaque paire était présentée 8 fois dans un ordre aléatoire donnant un total de 64 présentations de paires. Quatre SCs étaient appariés aux 4 SIs négatifs et 4 SCs étaient appariés aux 4 SIs positifs. Ces paires étaient générées aléatoirement entre les participants, mais restaient constantes pour un même participant. Chacune était affichée pendant 1000 ms, avec un intervalle entre chacune de 1500 ms. Cette partie était précédée des instructions suivantes : « À présent, vous allez voir plusieurs images à l'écran. Veuillez rester attentif. Cette phase dure environ 3 minutes. »

Après cette phase, nous mesurons la conscience des contingences pour chacune des paires de stimuli présentés. Puis, les participants devaient réévaluer les SCs. Suite à la phase de conditionnement, les participants avaient à compléter les versions françaises du questionnaire en cinq facettes de pleine conscience, la « difficulties emotion regulation scale » ainsi que l'échelle d'équanimité. Enfin, les participants étaient débriefés et remerciés.

Analyse des données

Notre design expérimental était un 2 (Valence du SI : positive vs négative, intra-sujets) x 2 (Moment de la mesure : pré vs post conditionnement, intra-sujets) x (Score au FFMQ, continu) x (Score à la DERS, continu) x (Score EQUA, continu) x (Mémoire des contingences, continu).

Dans un premier temps, nous avons créé des scores composites de conditionnement général, positif et négatif pour chaque participant. Les scores de conditionnement positif et négatif sont la différence entre les évaluations des SCs pré et post conditionnement. Le score de conditionnement général est lui, la somme des valeurs absolues des scores de conditionnements négatif et positif. Plus le score est élevé, plus le conditionnement du SC est élevé.

Nous avons commencé par réaliser une ANOVA à mesure répétée dans laquelle nous avons placé les scores de conditionnements positif et négatif afin de vérifier que notre procédure de conditionnement a été efficace.

Ensuite, nous avons calculé un score de mémoire des contingences pour chaque participant. Il correspond à la somme de toutes les contingences correctement rappelées. Nous avons réalisé un premier modèle de régression linéaire (modèle 1a) dans lequel le score de conditionnement général était placé en variable dépendante et le score de mémoire des contingences en variable indépendante.

Nous avons réalisé une série de régression linéaire dans laquelle nous avons placé le score de conditionnement général en tant que variable dépendante et comme variable indépendante le score de pleine conscience (modèle 2a) ; les scores d'équanimité (modèle 3a) ; le score de dérégulation émotionnelle (modèle 4a).

Les mêmes analyses ont été réalisées en plaçant en variable dépendante le score de conditionnement positif (modèles b) puis le score de conditionnement négatif (modèles c).

Nous avons alors réalisé un nouveau modèle de régression linéaire (modèle 5) dans lequel le score de mémoire des contingences était placé en variable dépendante et le score de pleine conscience, en variable indépendante.

Enfin, dans un dernier modèle de régression (modèle 6), nous avons placé en variable indépendante la moyenne des évaluations des SCs lors de la première évaluation et en variable dépendante le score de pleine conscience.

Résultats

Effets de conditionnement

L'analyse a révélé un effet de conditionnement évaluatif, $F(1, 189) = 93.4, p < .001, \eta^2 = 0.215$.

Effets de la mémoire des contingences.

Modèle 1a : Conditionnement général. L'analyse a révélé un effet significatif de la mémoire des contingences sur le conditionnement général, $b = 0.21, p = .004$.

Modèle 1b : Conditionnement positif. L'analyse a révélé un effet significatif de la mémoire des contingences sur le conditionnement positif, $b = 0.37, p < .001$.

Modèle 1c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a pas révélé d'effet de la mémoire des contingences sur le conditionnement négatif, $b = -0.10, p = .199$.

Effets de la pleine conscience

Modèle 2a : Conditionnement général. L'analyse n'a révélé aucun effet de la pleine conscience sur le conditionnement général, $b = 0.04$, $p = .596$.

Modèle 2b : Conditionnement positif. L'analyse n'a révélé aucun effet de la pleine conscience sur le conditionnement positif, $b = 0.01$, $p = .923$.

Modèle 2c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a révélé aucun effet de la pleine conscience sur le conditionnement négatif, $b = -0.09$, $p = .218$.

Effets de l'équanimité

Modèle 3a : Conditionnement général. L'analyse n'a révélé aucun effet du facteur d'état d'esprit équilibré, $b = 0.04$, $p = .595$; ni du facteur d'indépendance hédonique, $b = 0.02$, $p = .844$ sur le conditionnement général.

Modèle 3b : Conditionnement positif. L'analyse n'a révélé aucun effet du facteur d'état d'esprit équilibré, $b = 0.09$, $p = .234$; ni du facteur d'indépendance hédonique, $b = -0.09$, $p = .276$ sur le conditionnement positif.

Modèle 3c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a révélé aucun effet du facteur d'état d'esprit équilibré, $b = -0.01$, $p = .902$; ni du facteur d'indépendance hédonique, $b = 0.08$, $p = .281$ sur le conditionnement négatif.

Effets de la dérégulation émotionnelle

Modèle 4a : Conditionnement général. L'analyse n'a révélé aucun effet de la dérégulation émotionnelle sur le conditionnement général, $b = -0.03$, $p = .685$.

Modèle 4b : Conditionnement positif. L'analyse n'a révélé aucun effet de la dérégulation émotionnelle sur le conditionnement positif, $b = -0.11$, $p = .140$.

Modèle 4c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a révélé aucun effet de la dérégulation émotionnelle sur le conditionnement négatif, $b = -0.04$, $p = .546$.

Effet de la pleine conscience sur la mémorisation des contingences (Modèle 5)

L'analyse n'a révélé aucun effet, $b = -0.04$, $p = .570$.

Effet de la pleine conscience sur l'intensité des évaluations (Modèle 6).

L'analyse a révélé un effet significatif de la pleine conscience sur la première évaluation des stimuli conditionnés, $b = 0.152$, $p = .036$. Plus le score de pleine conscience est élevé, plus la première évaluation des SCs est élevée.

Discussion de l'étude 1

Dans cette première étude corrélacionnelle nous souhaitons étudier de manière corrélacionnelle si la pleine conscience pouvait être un prédicteur du conditionnement évaluatif. Si, conformément à la littérature sur le sujet, l'effet de conditionnement semble prédit par la mémoire des contingences (excepté dans le cas du conditionnement négatif), à l'inverse, contrairement à ce que nous supposions, le niveau de pleine conscience des individus ne prédit pas le conditionnement évaluatif. De même, il ne prédit pas non plus la mémorisation des paires de stimuli. Contrairement à ce que nous avons observé dans d'autres études (cf. Chapitres II et III), nous n'observons pas d'effets de la dérégulation émotionnelle sur le conditionnement évaluatif. Par ailleurs, la pleine conscience semble être prédictrice des évaluations des Scs lors de la première évaluation. Nous avons supposé que les individus

ayant des niveaux élevés de pleine conscience seraient ceux qui évaluent les stimuli de la façon la plus neutre. Notre hypothèse est ici invalidée. Cela pourrait potentiellement s'expliquer par une plus grande positivité des individus pleinement conscients. Enfin, l'équanimité ne semble pas avoir d'effet sur le conditionnement évaluatif.

Cette première étude exclusivement corrélacionnelle nous indique que le fait d'être contemplatif face à ses états mentaux et de les accepter tels qu'ils sont, de même que la sensibilité à la réactivité émotionnelle, ne semble pas moduler la force du conditionnement évaluatif. Ainsi le positionnement naturel des individus vis-à-vis des expériences qu'ils vivent pourrait n'avoir aucun effet. Ce qui vient évidemment questionner la dimension motivationnelle du conditionnement évaluatif. Il paraît en effet peu probable de pouvoir infléchir volontairement son apparition ou non.

Étude 2

Nous avons conduit une seconde étude afin de tenter d'observer si une modification volontaire des capacités de régulation émotionnelle, de pleine conscience et d'équanimité grâce à des sessions de méditation pleine conscience pouvait avoir un effet sur les stratégies de régulation émotionnelle et, par-là, un effet sur le conditionnement évaluatif.

Méthodologie

Participants

Vingt-sept participants (23 femmes ; 4 hommes ; âge moyen = 48.7 ; ET = 11.5) ont pris part à une étude en ligne. Seize participants avaient suivi un programme complet de méditation pleine conscience (i.e., minimum 8 semaines d'entraînement) 4 avaient une pratique personnelle de la méditation (i.e., stages courts, utilisation d'applications) et sept ne pratiquaient pas la méditation de pleine conscience ou de façon extrêmement épisodique.

Nous avons dû exclure 4 participants de nos analyses, car ils avaient indiqué avoir vécu des bugs informatiques lors de la passation (3 avaient fait un stage et 1 était issu du groupe contrôle).

Procédure

Les participants commençaient par réaliser la procédure de conditionnement évaluatif qui était strictement similaire à celle utilisée dans la première étude. Suite à cela, ils remplissaient le questionnaire de pleine conscience FFMQ ainsi que l'échelle d'équanimité déjà utilisés dans le premier questionnaire. S'adjoignait à cela la version francophone du Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (Jermann, Van der Linden, d'Acremont, & Zermatten, 2006) qui mesure l'usage de 9 stratégies de régulation émotionnelle cognitive (i.e., le blâme de soi, l'acceptation, les ruminations, la centration positive, la centration sur l'action, la réévaluation positive, la prise de perspective, la dramatisation, le blâme d'autrui). Ce questionnaire se compose de 36 items auxquels les participants répondent sur une échelle de type Likert en 5 points (i.e., 1 = presque jamais ; 2 = parfois ; 3 = régulièrement ; 4 = souvent ; 5 = presque toujours). Enfin, les participants devaient répondre à diverses questions sur leur pratique de la méditation de pleine conscience ainsi qu'à des questions démographiques.

Analyses des données

Notre design expérimental était un 2 (Valence du SI : positive vs négative, intra-sujets) x 2 (Moment de la mesure : pré vs post conditionnement, intra-sujets) x (Score au FFMQ, continu) x (Score à la DERS, continu) x (Score EQUA, continu) x (Mémoire des contingences, continu) x (Pratique de la méditation : Stage ; Personnelle ; Contrôle, inter-sujets).

Dans un premier temps, nous avons créé des scores composites de conditionnement général, positif et négatif pour chaque participant. Les scores de conditionnement positif et négatif sont la différence entre les évaluations des SCs pré et post conditionnement. Le score de conditionnement général est la somme des valeurs absolues des scores de conditionnement négatif et positif. Plus le score est élevé, plus le conditionnement du SC est élevé.

Nous avons commencé par réaliser une ANOVA à mesures répétées dans laquelle nous avons placé les scores de conditionnement positif et négatif afin de vérifier que notre procédure de conditionnement avait été efficace.

Ensuite, nous avons calculé un score de mémoire des contingences pour chaque participant. Il correspond à la somme de toutes les contingences correctement rappelées. Nous avons réalisé un premier modèle de régression linéaire (modèle 1a) dans lequel le score de conditionnement général était placé en variable dépendante et le score de mémoire des contingences en variable indépendante.

Nous avons réalisé une série de régressions linéaires dans laquelle nous avons placé le score de conditionnement général en tant que variable dépendante et comme variable indépendante le score de pleine conscience (modèle 2a); les scores d'équanimité (modèle 3a); les scores au CERQ (modèle 4a).

Nous avons réalisé une série d'ANOVAS dans laquelle la variable indépendante était le type de pratique de la régulation émotionnelle, et étaient placés en variable dépendante le score de conditionnement général, positif et négatif (modèles 5, 6 et 7), le score de mémoire des contingences (modèle 8), les scores au CERQ (modèles 9 et 10), le score de pleine conscience (modèle 11) et les scores d'équanimité (modèles 12 et 13).

De plus, à titre exploratoire, nous avons réalisé ces analyses avec les différentes dimensions des échelles utilisées. Toutes ces analyses ont été réalisées en plaçant en variable

dépendante le score de conditionnement positif (modèles b) puis le score de conditionnement négatif (modèles c).

Nous avons enfin réalisé un dernier modèle de régression linéaire (modèle 10) dans lequel le score de mémoire des contingences était placé en variable dépendante et le score de pleine conscience en variable indépendante.

Résultats de l'étude 2

Effets de conditionnement

L'analyse a révélé un effet de conditionnement évaluatif, $F(1, 22) = 11.3, p = .003, \eta^2 = 0.249$.

Effets de la mémoire des contingences

Modèle 1a : Conditionnement général. L'analyse n'a pas révélé d'effet de la mémoire des contingences sur le conditionnement général, $b = 0.29, p = .173$.

Modèle 1b : Conditionnement positif. L'analyse a révélé un effet significatif de la mémoire des contingences sur le conditionnement positif, $b = 0.59, p = .003$.

Modèle 1c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a pas révélé d'effet de la mémoire des contingences sur le conditionnement négatif, $b = -0.34, p = .109$.

Effets de la pleine conscience

Modèle 2a : Conditionnement général. L'analyse n'a pas révélé d'effet de la pleine conscience sur le conditionnement général, $b < 0.01, p = .999$.

Modèle 2b : Conditionnement positif. L'analyse n'a pas révélé d'effet de la pleine conscience sur le conditionnement positif, $b = 0.08, p = .731$.

Modèle 2c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a pas révélé d'effet de la pleine conscience sur le conditionnement négatif, $b = 0.07, p = .748$.

Modèle exploratoire des dimensions du FFMQ. L'analyse n'a pas révélé d'effet d'aucune des dimensions du FFMQ sur le conditionnement général et le conditionnement positif. En revanche, un effet tendanciel de la description de l'expérience a été observé sur le conditionnement négatif, $b = 0.52, p = .056$. Plus le score est élevé, moins le conditionnement négatif est fort.

Equanimité

Modèle 3a : Conditionnement général. L'analyse n'a révélé aucun effet de l'état d'esprit équilibré, $b = 0.20, p = .475$, ni de l'indépendance hédonique, $b = -0.13, p = .642$ sur le conditionnement général.

Modèle 3b : Conditionnement positif. L'analyse n'a révélé aucun effet de l'état d'esprit équilibré, $b = 0.01, p = .985$, ni de l'indépendance hédonique, $b = -0.09, p = .760$ sur le conditionnement positif.

Modèle 3c : Conditionnement négatif. L'analyse a révélé un effet tendanciel de l'état d'esprit équilibré, $b = -0.47, p = .086$, mais aucun effet de l'indépendance hédonique $b = 0.36, p = 0.188$.

Stratégies de régulation émotionnelle

Modèle 4a : Conditionnement général. L'analyse n'a révélé aucun effet des stratégies de régulation adaptative, $b = -0.12, p = .638$, ni des stratégies de régulation mal-adaptative, $b = 0.10, p = .702$.

Modèle 4b : Conditionnement positif. L'analyse n'a révélé aucun effet des stratégies de régulation adaptative, $b = -0.29$, $p = .247$, ni des stratégies de régulation mal-adaptative, $b = 0.06$, $p = .798$.

Modèle 4c : Conditionnement négatif. L'analyse n'a révélé aucun effet des stratégies de régulation adaptative, $b = 0.08$, $p = .759$, ni des stratégies mal-adaptative, $b = 0.26$, $p = .311$.

Modèle exploratoire des dimensions du CERQ. Les analyses n'ont révélé aucun effet des dimensions du CERQ sur le conditionnement général, ou le conditionnement négatif. En revanche sur le conditionnement positif, on observe un effet significatif de la centration sur l'action $b = -0.88$, $p = .009$ et un effet tendanciel du blâme d'autrui $b = 0.55$, $p = .068$. Plus le score de centration sur l'action est élevé, moins on observe de conditionnement positif. À l'inverse, plus le score de blâme d'autrui est élevé, plus le conditionnement positif est élevé.

Comparaison des groupes

Modèle 5 : Conditionnement général. L'analyse n'a révélé aucun effet du groupe sur le conditionnement général, $F(2,20) = 2.51$, $p = 0.107$.

Modèle 6 : Conditionnement positif. L'analyse a révélé un effet significatif du type de pratique sur le conditionnement positif, $F(2,20) = 3.61$, $p = 0.046$. Lorsque l'on effectue des analyses post-hoc, on observe une différence significative entre le groupe contrôle et le groupe pratique personnelle, $t(20) = 2.62$, $p_{\text{tukey}} = .041$. Les individus du groupe contrôle sont plus conditionnés positivement que les individus du groupe pratique personnelle.

Modèle 7 : Conditionnement négatif. L'analyse n'a révélé aucun effet du type de pratique sur le conditionnement négatif, $F(2,20) = 0.41$, $p = 0.668$.

Modèle 8 : Mémoire des contingences. L'analyse n'a révélé aucun effet du groupe des participants sur la mémoire des contingences, $F(2,20) = 1.39$, $p = .272$.

Modèle 10 : CERQ – Régulation mal-adaptative. L'analyse n'a révélé aucun effet du groupe sur la régulation mal-adaptative, $F(2,20) = 0.90, p = .423$.

Modèle exploratoire des dimensions du CERQ. L'analyse a révélé un effet du tendanciel type de pratique des participants sur le blâme de soi, $F(2,20) = 3.07, p_{tukey} = .069$. Les analyses post-hoc montrent que les individus ayant effectué un stage utilisent tendanciellement moins cette stratégie comparativement aux individus issus du groupe contrôle, $t(20) = -2.30, p = .078$. Enfin un effet tendanciel a été observé sur la centration sur l'action, $F(2,20) = 2.65, p = .096$. Les analyses post-hoc ne montrent en revanche aucune différence significative entre les trois groupes.

Modèle 11 : Pleine conscience. L'analyse n'a révélé aucun effet du groupe des participants sur le score de pleine conscience, $F(2,20) = 0.11, p = .899$.

Modèle exploratoire des dimensions du FFMQ. Les analyses n'ont révélé aucun effet du type de pratique sur aucune des dimensions du FFMQ.

Modèle 12 : Equanimité – Etat d'esprit équilibré. L'analyse n'a révélé aucun effet de la pratique de pleine conscience sur l'état d'esprit équilibré, $F(2,20) = 0.21, p = .816$.

Modèle 13 : Equanimité – Indépendance hédonique. L'analyse n'a révélé aucun effet du groupe des participants sur l'indépendance hédonique, $F(2,20) = 0.44, p = .652$.

Tableau 8. Analyse descriptive des différentes mesures en fonction du groupe des participants.

	Pratique	Etat d'esprit équilibré	Indépendance hédonique	Mindfulness	Régulation adaptative	Régulation non- adaptative	CC-Totale	Cond-G	Cond-neg	Cond- pos
N	Stage	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Control	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Perso	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Missing	Stage	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Control	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Perso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	Stage	20.7	16.0	128	61.2	36.9	6.92	2.29	-	0.692
	Control	19.8	14.2	124	50.2	41.3	7.67	4.33	-1.54	2.13
	Perso	19.3	16.0	130	59.5	41.0	6.00	1.94	-1.06	0.500
Median	Stage	21	15	136	60	37	8	1.50	-1.00	0.250
	Control	17.5	14.5	124	49.0	41.0	8.00	4.00	-1.00	1.88
	Perso	18.5	17.0	126	62.5	40.5	7.00	2.00	-1.00	0.250
Standard deviation	Stage	3.71	4.18	21.0	11.3	6.03	1.44	1.64	1.17	1.70
	Control	5.27	2.32	21.6	11.4	11.4	0.516	3.06	2.66	1.42
	Perso	4.65	5.89	27.0	14.8	4.69	2.71	0.944	1.28	1.08
Minimum	Stage	15	10	90	46	27	4	1.00	-3.00	-1.00
	Control	15	10	90	33	29	7	1.25	-5.75	0.500
	Perso	15	8	103	39	36	2	0.750	-2.50	-2.00
Maximum	Stage	26	23	151	82	45	8	6.25	1.00	5.25
	Control	27	17	147	64	62	8	10.0	1.25	4.25
	Perso	25	22	163	74	47	8	3.00	0.250	0.500

Discussion

Avec cette étude, nous avons pour ambition de modifier de façon expérimentale les capacités de régulation émotionnelle des individus à travers une pratique de la méditation de pleine conscience. Nous avons donc comparé les stratégies de régulation émotionnelle des participants ainsi que leurs niveaux de pleine conscience et d'équanimité après 8 semaines de stage de méditation avec ceux d'autres participants ayant une pratique personnelle de la méditation ou n'en ayant pas (i.e., groupe contrôle).

Premièrement, nous n'observons qu'un lien positif entre la mémoire des contingences et le conditionnement positif, ce qui ne va pas dans le sens de la littérature pour le conditionnement général et le conditionnement négatif (e.g., Corneille & Stahl, 2019). Ensuite, nous n'observons pas d'effets de la pleine conscience ni de la régulation émotionnelle. Quant à l'équanimité, nous n'observons qu'un effet tendanciel de l'état d'esprit équilibré sur le conditionnement négatif. Compte tenu des résultats de l'étude 1, il paraît tout à fait vraisemblable qu'il s'agisse d'une erreur de type 1.

Sur le plan de la comparaison intergroupe, nous n'observons pas de différence de conditionnement général ou négatif. Sur le conditionnement positif, on observe que les individus pratiquant la méditation individuellement sont moins conditionnés que ceux du groupe contrôle. Ces résultats sont difficilement interprétables, compte tenu du nombre de participants dans chacun des groupes et de surcroît dans le groupe « pratique personnelle ».

Enfin, contre toute attente, nous ne trouvons aucun effet significatif de la pratique de la méditation sur la pleine conscience, les deux dimensions de l'équanimité ni sur les deux dimensions du CERQ.

Cette étude présente plusieurs limites. La première - et la plus importante - est sans conteste la faiblesse du nombre de participants et ce, pour toutes les conditions. A ce titre, les conclusions à tirer de nos résultats sont limitées. Elles ne peuvent que nous inciter à effectuer

de nouvelles recherches ayant pour objectif de répliquer cette méthodologie sur un échantillon de plus grande ampleur. C'est à ce titre que nous avons décidé d'observer de façon descriptive les données collectées. De façon générale, les moyennes obtenues par les participants ayant réalisé un stage de méditation sont plus élevées que celles des autres participants sur les deux dimensions de l'équanimité et en régulation adaptative. Elles sont à l'inverse moins élevées en régulation mal-adaptative. En revanche, contrairement à la littérature sur le sujet, nous ne retrouvons pas de différence notable entre les trois groupes sur le score de pleine conscience, bien que celui des pratiquants (seuls et ayant fait un stage) soit plus élevé que ceux des participants du groupe contrôle.

Sur le conditionnement évaluatif, nous observons que les pratiquants de méditation ont des moyennes de conditionnement général, positif et négatif plus faibles que ceux du groupe contrôle. Quant à la mémoire des contingences, elle est également un peu inférieure, mais pas de façon notable.

Ces résultats strictement descriptifs vont dans le sens de notre hypothèse stipulant que les individus non pratiquants de méditation seraient, du fait de moindres capacités de régulation émotionnelle, plus sensibles au conditionnement évaluatif. De nouveau, ces premiers résultats, bien qu'encourageants, nous invitent à relancer une recherche impliquant un nombre suffisant de participants.

Discussion Générale

A travers ces deux études, nous avons pour objectif d'observer si des prédicteurs de la régulation émotionnelle pouvaient être à l'origine de différences interindividuelles de conditionnement évaluatif. Nous avons donc proposé que les participants ayant les niveaux les plus élevés de pleine conscience seraient ceux qui auraient le mieux mémorisé les paires de stimuli lors de la phase d'apprentissage. Cette hypothèse s'est révélée être invalidée par les

résultats obtenus dans les deux études. De hauts niveaux de pleine conscience impliquent effectivement une plus grande habileté à remarquer ses ressentis, de même que les stimuli internes et externes, ainsi qu'à mieux décrire ses sentiments et sensations. Toutefois, il est possible que dans le cas du conditionnement évaluatif, seul un socle minimal de compétences de ressenti, d'identification et d'attention soit nécessaire. Socle au-delà duquel les différences interindividuelles n'entrent plus en jeu et ne permettent donc pas de mettre en évidence une relation entre la mémorisation et la pleine conscience.

Notre deuxième hypothèse était que plus les individus présentaient des niveaux élevés de pleine conscience, moins ils évalueraient les Scs de manière extrême. Nous observons à l'inverse sur les premières évaluations (préconditionnement), que plus les individus ont des niveaux élevés de pleine conscience, plus ils expriment des évaluations positives des Scs. Cela pourrait s'expliquer potentiellement par une plus grande positivité des individus ayant des niveaux élevés de pleine conscience (voir par exemple Brown, 2015).

Nous avons également supposé que les individus ayant un niveau plus élevé de pleine conscience effectueraient un conditionnement évaluatif moindre. Nos données viennent invalider cette hypothèse. En effet, la pleine conscience ne prédit aucunement les différences de conditionnement évaluatif. La pleine conscience n'étant qu'un prédicteur de la régulation émotionnelle, il est possible qu'elle n'ait pas suffisamment d'influence sur cette dernière pour permettre d'observer des différences entre les individus en la mesurant.

Nous supposions également que les individus ayant un niveau plus élevé de dérégulation émotionnelle seraient plus sensibles au conditionnement évaluatif. Contrairement à ce que nous avons observé dans le chapitre II, nous ne retrouvons pas ce lien. Ici, il paraît probable que cela soit dû à un manque de puissance statistique.

Enfin, nous avons émis l'hypothèse d'un moindre conditionnement évaluatif chez les individus ayant un niveau d'équanimité élevé. De nouveau, nos données ne nous permettent

pas de valider cette hypothèse. L'équanimité est censée réduire la réaction automatique à la tonalité hédonique des participants et c'est à ce titre qu'il nous paraissait envisageable que le conditionnement en soit affecté. Cela dit, compte tenu de nos résultats, il paraît possible que le niveau d'intensité perçu du stimulus inconditionné n'affecte pas l'apprentissage et ainsi qu'un stimulus très intensément ressenti permette un conditionnement de magnitude équivalente à un stimulus faiblement ressenti. L'apprentissage serait alors davantage binaire "apprécié" ou "déprécié" que continu.

Ces deux études, bien que comprenant de nombreux biais méthodologiques, nous éclairent toutefois sur une vraisemblable absence de relation entre la pleine conscience et le conditionnement évaluatif.

Chapitre V

Discussion générale et conclusion

Notre programme de recherche postulait que le conditionnement évaluatif avait une vertu adaptative en ce qu'il permet aux individus de pouvoir mieux appréhender leur environnement et donc de s'orienter vers ce qui est bénéfique tout en évitant les conséquences négatives.

Cela suppose donc que les émotions, en ce qu'elles ont notamment une vertu informative sur les stimuli internes et externes (voir par exemple Gross, 2015), soient impliquées à un moment ou à un autre de l'apprentissage évaluatif. Nous avons alors émis l'hypothèse que la production d'une nouvelle évaluation serait une suite d'étapes parallèles ou séquentielles.

La première étape serait celle du traitement émotionnel du stimulus inconditionné. Si on se base sur le « Process Model », cette étape suivrait donc la séquence « Situation – Attention - Évaluation – Réponse ». Dans la situation de conditionnement, le stimulus inconditionné attirerait l'attention du fait de sa charge émotionnelle. Il serait alors évalué, ce qui produirait une réponse émotionnelle. Par la suite (ou de manière simultanée), les cooccurrences d'apparition des stimuli conditionnés et inconditionnés elles-mêmes seraient évaluées sur le plan de la pertinence, puis mémorisées (i.e., sous la forme de propositions). Après quoi, les individus utiliseraient leurs connaissances pour produire des évaluations. Par conséquent, nous proposons que le conditionnement serait le résultat d'une double évaluation pouvant se faire de manière successive ou concomitante. Sur la base de cette proposition, nous avons fait l'hypothèse que nous serions à même d'observer des différences interindividuelles basées sur les variations dans les capacités et les stratégies de régulation émotionnelle, i.e., que de moins bonnes capacités de régulation émotionnelle engendreraient un conditionnement évaluatif plus important. Pour y répondre, nous avons conduit six études ainsi qu'une analyse intégrative des données de ces études. Les principaux résultats sont exposés ci-dessous.

Résumé des recherches et observations

Chapitre II : La régulation émotionnelle et ses stratégies comme prédicteurs du conditionnement évaluatif

Dans ce deuxième chapitre, nous avons souhaité tout d'abord étudier de manière exploratoire les liens que pouvait entretenir le conditionnement évaluatif avec la régulation émotionnelle. L'objectif était de tester si, en plus de la dimension cognitive, une dimension émotionnelle pouvait s'y ajouter. Nous avons donc commencé par réaliser une analyse intégrative basée sur les données de deux autres études. Les 282 participants avaient tous réalisé une procédure de conditionnement visuel analogue, bien que les stimuli ne soient pas strictement identiques. Ils avaient également rempli une échelle évaluant leurs difficultés à réguler leurs émotions négatives (i.e., Difficulties in Emotion Regulation Scale ; DERS). Le principal résultat de cette recherche est que, plus le score à la DERS est élevé, moins le conditionnement positif est fort. Cela va donc à l'encontre de notre hypothèse générale ; mais peut être interprété au regard de l'étude de Zerhouni et Lepage (2018) montrant que le conditionnement négatif pouvait être plus fort - dans certaines modalités - lorsque les participants exprimaient des niveaux élevés à la DERS. Nous pouvons ainsi supposer que la régulation émotionnelle est bien impliquée dans le conditionnement évaluatif, toutefois, plus elle est déficiente, plus les apprentissages seront forts dès lors qu'ils concernent des stimuli négatifs. À l'inverse, plus la régulation émotionnelle est efficace, plus les individus pourront effectuer des apprentissages positifs.

Par la suite, nous avons exploré l'usage de différentes stratégies de régulation émotionnelle au travers de deux études. La première visait à étudier le rôle que pouvaient avoir les stratégies de régulations cognitives. Nous avons pour cela utilisé le "Cognitive Emotion Regulation Questionnaire" (CERQ). Il permet d'étudier l'usage de neuf stratégies

face à un événement négatif. Ces stratégies sont également regroupées en deux clusters : les stratégies adaptatives et les stratégies mal-adaptatives. Nous avons supposé que les individus utilisant le plus les stratégies mal-adaptatives seraient également ceux qui seraient les plus sensibles au conditionnement évaluatif. Cette hypothèse n'a pas été vérifiée puisque nous avons observé que les participants ayant les scores les plus élevés aux deux dimensions du CERQ étaient ceux qui étaient les plus conditionnés négativement. Ce questionnaire ne ciblant que les stratégies de régulation employées pour faire face à des situations négatives, il est possible que les participants qui déclarent en utiliser le plus fréquemment soient également ceux ayant le plus de difficultés de régulation émotionnelle au quotidien. Cela pourrait être dû à une plus mauvaise utilisation de stratégies de régulation émotionnelle *a priori* entraînant une confrontation plus régulière avec des stimuli négatifs ; à une plus grande sensibilité aux stimuli négatifs ou encore à une prépondérance des évaluations émotionnelles négatives entraînant une perception du monde plus souvent négative.

Afin de compléter ces premiers résultats, nous avons décidé d'utiliser un autre questionnaire largement repris dans la littérature : l'"Emotion Regulation Questionnaire" (ERQ). Ce questionnaire permet d'évaluer la fréquence d'usage dans des situations tant positives que négatives de deux stratégies. L'une étant strictement cognitive (i.e., la réévaluation) et l'autre étant une stratégie visant à moduler la réponse (i.e., la suppression). Nous avons initialement supposé que les individus utilisant le plus la suppression seraient davantage conditionnés, puisque la suppression émotionnelle est souvent considérée comme peu adaptée et entraîne un certain nombre de conséquences délétères. De nouveau l'hypothèse n'a pas été validée puisque nous avons observé que les deux stratégies prédisaient un conditionnement positif plus élevé. La réévaluation cognitive est souvent associée à une forme efficace de régulation, du fait qu'elle permet de moduler les émotions ressenties (e.g., Kalokerinos, Greenaway, & Denson, 2015). Les personnes l'utilisant davantage pourraient

être plus susceptibles de pouvoir prêter attention tant aux stimuli positifs qu'aux stimuli négatifs, favorisant ainsi cet apprentissage. Quant à la suppression émotionnelle, elle est susceptible d'être une stratégie adaptée dans certains contextes, mais paraît néanmoins avoir de nombreux défauts (e.g., diminution des capacités de mémorisation). Le fait qu'elle prédise la magnitude du conditionnement évaluatif pourrait être le signe que l'usage des stratégies de régulation - tant cognitives que centrées sur l'expression - partagent toutes un facteur commun impliqué dans le conditionnement.

Enfin, ces trois études nous permettent d'observer que des difficultés de régulation émotionnelle entraînent un plus faible conditionnement positif. Cela étant, les stratégies directement impliquées dans le conditionnement restent mal comprises. Nous pouvons tout de même supposer qu'un mésusage des stratégies de régulation entraînerait davantage de conditionnement négatif et moins de conditionnement positif. Pourtant, l'effet que nous observons sur la suppression émotionnelle nous amène également à penser qu'un facteur commun à la régulation pourrait être impliqué directement dans l'apprentissage par conditionnement. Cela pourrait notamment être l'évaluation émotionnelle. En effet, toutes les stratégies reposent sur le fait de pouvoir correctement évaluer les stimuli avant de pouvoir sélectionner et implémenter une stratégie de régulation émotionnelle, que celle-ci soit efficace, ou non.

Chapitre III : La variabilité de la fréquence cardiaque comme prédicteur du conditionnement évaluatif

Dans ce deuxième chapitre, nous avons souhaité compléter nos premières recherches utilisant des questionnaires par une mesure physiologique des capacités d'autorégulation. Dans ces deux études, nous avons évalué le contrôle vagal cardiaque à travers la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) qui est un biomarqueur de l'autorégulation et notamment de la

régulation du stress. Nous avons alors posé comme hypothèse que les individus ayant une VFC faible au repos, une plus forte réactivité vagale lorsqu'ils sont confrontés à un stress et par la suite une récupération post-stress plus lente (i.e., un pattern suggérant une plus faible autorégulation) seraient plus sensibles au conditionnement évaluatif.

Dans les deux études, nous avons mesuré la VFC des participants en les soumettant à un protocole en trois étapes. Dans un premier temps, (1) nous la mesurons à l'aide d'un électrocardiogramme pendant une phase initiale de repos. Puis, tout en continuant de mesurer leur VFC, (2) nous soumettions les participants à un paradigme d'échec forcé (« forced failure paradigm ») ce qui constituait notre tâche stressante. Enfin, (3) nous laissons les participants récupérer dans la dernière étape de mesure.

Dans la première étude, après la mesure de la VFC, les participants étaient confrontés à un paradigme de conditionnement évaluatif puis de contre-conditionnement utilisant des visages exprimant des émotions positives et négatives en guise de stimuli inconditionnés. Nous avons observé que les individus montrant les réactions autonomes les plus élevées face au stress étaient ceux qui étaient les plus sensibles au conditionnement négatif. Bien que ces résultats soient intéressants et aillent dans le sens de ceux observés dans le deuxième chapitre, la difficulté à observer un conditionnement évaluatif positif chez nos participants nous a amené à proposer une seconde étude utilisant cette fois des stimuli inconditionnés plus consensuels et facilement traitables (i.e., des images issues de l'IAPS). De plus, comme la VFC est une mesure tant de l'autorégulation cognitive qu'émotionnelle, nous avons mesuré les capacités de flexibilité cognitive ainsi que la dérégulation émotionnelle des participants. Les résultats de cette recherche montrent que les participants présentant les seuils les plus faibles de VFC au repos sont plus sensibles au conditionnement négatif, de même que ceux présentant le plus de difficultés à récupérer après avoir vécu un épisode de stress. De leur côté, la dérégulation émotionnelle mesurée par la DERS était associée à un moindre

conditionnement positif tandis que la flexibilité cognitive mesurée à l'aide du Wisconsin Card Sorting Test ne paraissait pas reliée au conditionnement.

En conclusion de ces deux recherches, nous avons observé que les individus avec une VFC plus faible au repos (étude 2), une réponse autonome face au stress élevé (étude 1) et une plus difficile récupération post-stress (étude 2) étaient plus sensibles au conditionnement négatif. Nos résultats suggèrent donc que le conditionnement évaluatif est potentiellement associé à la dérégulation émotionnelle à travers des difficultés d'adaptation durant le stress et de récupération après. Nous avons postulé que cela pourrait être dû à une plus grande attention et mémorisation accordées aux stimuli négatifs car menaçants. L'origine serait une action inhibitrice préfrontale moindre sur les circuits sympathico-excitateurs subcorticaux. Néanmoins, cela pourrait également être dû à une plus forte réponse émotionnelle aux stimuli négatifs.

Chapitre IV : Méditation pleine conscience, régulation émotionnelle et conditionnement évaluatif

Dans ce dernier chapitre, nous avons souhaité tester notre hypothèse générale avec la volonté d'observer si des prédictors de la régulation émotionnelle pouvaient également permettre d'observer des différences dans les niveaux de conditionnement évaluatif. Pour cela, nous avons choisi d'étudier la pleine conscience ainsi que l'équanimité. Les hypothèses étaient que, plus les individus ont un niveau élevé de pleine conscience et/ ou d'équanimité, moins ils sont sensibles au conditionnement évaluatif, du fait qu'ils sont censés avoir de meilleures capacités de régulation des émotions. Par ailleurs, nous supposons également qu'un niveau élevé de pleine conscience permettrait une meilleure mémorisation des paires de stimuli. Dans une première étude transversale, nous avons mesuré les difficultés de régulation des émotions ainsi que la pleine conscience et l'équanimité d'une population tout

venant. Nous n'observons aucune corrélation entre la pleine conscience et le conditionnement évaluatif, ni entre l'équanimité et le conditionnement évaluatif. De même, la mémorisation des paires de stimuli ne semble pas prédite par le niveau de pleine conscience. Tout cela pourrait provenir du fait que la régulation émotionnelle serait faiblement prédite par la pleine conscience et que nous soyons donc dans une situation de sous-puissance. Mais cela pourrait également être dû au fait que la prise de perspective permise par la pleine conscience n'entrave pour autant pas l'apprentissage évaluatif. Ainsi, une plus faible réactivité émotionnelle aux stimuli ne permettrait pas un apprentissage évaluatif plus fort du fait que celui-ci serait réalisé par une simple catégorisation binaire (i.e., positif ou négatif) des stimuli inconditionnés venant alors "teinter" l'évaluation du stimulus conditionné. En revanche, nous observons que les stimuli sont, lors de la première phase d'évaluation, jugés comme étant plus positifs par les participants ayant les scores les plus élevés de pleine conscience. Cela pourrait tout simplement se traduire par une plus grande sensibilité aux ressentis positifs chez ces individus.

Dans un second temps, nous avons réalisé une étude quasi expérimentale dans laquelle des participants s'entraînaient 8 semaines à la méditation pleine conscience, que nous avons comparés à un autre groupe de pratiquants moins avancés ainsi qu'à un groupe contrôle de non-méditants. Compte tenu de la faiblesse de l'échantillon, il est difficile de conclure. Cela étant, nous n'observons pas véritablement de différences entre les groupes, hormis un effet tendanciel montrant que le conditionnement positif est moins fort chez les individus du groupe "méditation individuelle" que du groupe contrôle. Cela étant, d'un point de vue descriptif, les résultats semblent aller dans le sens de nos hypothèses. Une nouvelle recherche plus complète semble donc nécessaire afin de pouvoir conclure sur le sujet.

Les conclusions de ces deux études sont qu'il semble peu probable qu'un lien existe entre le conditionnement évaluatif et la pleine conscience. Au-delà d'une réplique stricte

de l'étude quasi expérimentale, il semblerait plus pertinent d'envisager une autre technique pour manipuler les capacités de régulation émotionnelle.

Les données issues de ce programme de recherche viennent conforter notre proposition théorique sans pour autant l'appuyer pleinement. Nous observons que la régulation émotionnelle joue un rôle somme toute modeste dans le conditionnement. Les tailles d'effets obtenues dans les études utilisant différents questionnaires de régulation émotionnelle montrent qu'une faible part de variance des modèles est expliquée par les résultats aux questionnaires. Dans les études utilisant les mesures physiologiques, les tailles d'effets sont en revanche plus importantes et expliquent une moyenne ou large part de variance des modèles.

Si pour l'essentiel, nous avons observé de faible effet cela est standard en psychologie (Lovakov & Agadullina, 2020). Cependant, cette valeur n'implique pas un manque de pertinence empirique ou théorique du phénomène. Nous ne nous attendions pas à ce que la régulation émotionnelle et l'autorégulations soient des facteurs majeurs corrélés au conditionnement évaluatif. S'il est vrai que de grandes tailles d'effet sont susceptibles d'être associées à des résultats plus importants dans la vie réelle ou dans des contextes cliniques, ce n'est pas toujours le cas. De petites tailles d'effet peuvent être particulièrement importantes notamment si elles entraînent de graves conséquences (e.g., 'augmenter d'un le nombre de cigarettes consommées chaque jour par individu). Plusieurs études montrent que de petits facteurs peuvent avoir des conséquences cliniques désastreuses (e.g., Sudnow, 1967).

De plus, de petites tailles d'effet peuvent engendrer d'importants changements de comportements lorsque par exemple, elles modifient la probabilité perçue qu'un phénomène grave se produise (e.g., avoir plus de difficulté à monter les escaliers ou commencer à tousser plus que d'habitude peut déclencher des changements radicaux de style de vie). De petits

effets peuvent être importants s'ils s'additionnent. Ceci est particulièrement vrai si la population ciblée est nombreuse.

Cela nous laisse penser que la régulation émotionnelle et plus généralement l'autorégulation sont impliquées dans le conditionnement évaluatif. Nous supposons qu'elle intervient au moment de même de l'apprentissage. Néanmoins, elle pourrait également l'être au niveau de la réévaluation des SCs voire de la formation du lien entre le stimulus conditionné et le stimulus inconditionné.

Cette recherche s'inscrit dans la littérature sur le conditionnement évaluatif en tentant d'envisager de l'envisager comme le fruit de l'interaction de processus cognitifs et émotionnels.

Limites et perspectives de recherches

Nos études offrent une première clef de compréhension et d'analyse du rôle des compétences émotionnelles pouvant être impliquées dans le conditionnement évaluatif. Toutefois, plusieurs limites à nos travaux entravent encore les interprétations que nous pouvons en faire. Nous nous proposons donc d'en identifier certains et d'envisager de futures recherches pour y pallier et améliorer notre modélisation théorique.

Modélisation théorique et rôle des émotions et de la régulation émotionnelle.

Nous avons supposé à travers notre proposition de double évaluation que le stimulus inconditionné susciterait une séquence émotionnelle à même de produire une réponse émotionnelle (i.e., cognitive, physiologique et comportementale) et qu'en parallèle ou de façon séquentielle, les cooccurrences entre les stimuli conditionné et non conditionnés seraient perçues et évaluées au niveau de leur qualité et de leur pertinence. Les données récoltées si elles ne nous interdisent pas de conserver cette hypothèse théorique ne nous

permettent en aucune façon de la confirmer ou de l'infirmier. De fait, il est possible que la régulation émotionnelle intervienne à un autre niveau notamment celui de la formation du lien entre le SC et le SI ou encore celui de la réévaluation du SC une fois l'apprentissage effectué. Par ailleurs, il est également envisageable que les effets de conditionnement évaluatifs partagent avec la régulation émotionnelle un facteur commun expliquant les covariances.

Age, genre et habitudes de régulation.

Quatre de nos études ont été conduites sur des étudiants de première année de psychologie. Il s'agit d'une population majoritairement composée de jeunes femmes. Nous savons que la régulation émotionnelle évolue au cours de la vie (voir Gross, 2015 pour une revue). Les enfants ont en général des compétences de régulation relativement simples qui se développent à mesure que d'autres compétences comme l'activité motrice ou le langage évoluent, ce qui leur permet de mieux agir sur leur environnement ou de communiquer leurs besoins. Puis ces capacités et les stratégies employées se structurent davantage à l'adolescence et au début de l'âge adulte et permettent ainsi des régulations plus complexes qui ne cessent d'évoluer jusqu'à la mort. On observe même des différences dans les stratégies employées en fonction de l'âge. L'usage de plusieurs stratégies a tendance à diminuer, notamment la recherche de support social ou les ruminations (voir Nolen-Hoeksema & Aldao, 2011). Le sexe est également un facteur différenciant en ce qui concerne la régulation émotionnelle. Les femmes rapportent notamment utiliser plus de stratégies que les hommes (Nolen-Hoeksema & Aldao, 2011). Les prochaines études devraient être orientées vers la réplification de nos études avec des populations représentatives de la population générale, ne serait-ce que pour observer une variabilité plus importante dans les usages de la régulation émotionnelle.

Manipulation des capacités de régulation émotionnelle

Nos principaux résultats ne se basent que sur des études ne manipulant pas les capacités de régulation. Elles ne permettent donc pas de déterminer s'il existe une causalité entre la régulation émotionnelle et le conditionnement évaluatif. Il se pourrait tout aussi bien que les deux phénomènes ne fassent que partager un certain nombre de processus sous-jacents sans pour autant que l'un cause tout ou partie de l'autre. Il nous paraît alors important, compte tenu de notre proposition théorique, d'envisager une série d'études expérimentales. Cela pourrait donc se faire en répliquant l'étude de cohorte que nous avons amorcée, utilisant la méditation. En effet, celle-ci a montré de bons effets sur la dérégulation émotionnelle (voir aussi Kiani, Hadianfard, & Mitchell, 2017).

Une autre méthodologie pourrait être de réaliser un entraînement par biofeedback de variabilité de la fréquence cardiaque (BFB-VFC) à des participants. Cette méthode a en effet montré des résultats prometteurs dans les traitements du stress et de l'anxiété (Goessl, Curtiss, & Hofmann, 2017). Le biofeedback "consiste en un autocontrôle de ses propres manifestations physiologiques à partir de la visualisation d'un signal traduisant l'activité de ces paramètres" (Leterme, 2020). Ces deux méthodologies sont intéressantes, cela dit, elles sont relativement coûteuses en termes de temps, dans la mesure où il est nécessaire pour les participants de s'entraîner pendant plusieurs semaines. Pour cette raison, il serait envisageable également de réaliser une étude basée sur la respiration lente contrôlée, qui est une technique non invasive plus simple à mettre en œuvre. Cette méthode a déjà montré son efficacité sur la gestion du stress en permettant une augmentation de l'activité vagale cardiaque (Laborde, Allen, Göhring, & Dosseville, 2017). La respiration lente contrôlée consiste en une diminution du nombre de cycles respiratoires à 6 par minute. Cette procédure nécessite entre 15 et 20 minutes.

Ces différentes études permettraient effectivement d'observer un éventuel lien de causalité entre régulation des émotions et conditionnement évaluatif. Cependant, elles ne permettraient pas de tester le moment durant lequel le traitement émotionnel entre en jeu dans l'apprentissage. Notre hypothèse de la double évaluation postule qu'il est nécessaire qu'il entre en jeu au moment de la visualisation des paires de stimuli, puisque le traitement du stimulus inconditionné passe notamment par une évaluation émotionnelle. Pour tenter de répondre à cela, nous proposons une étude dans laquelle les stimuli inconditionnés sont ambigus (e.g., un homme qui pleure) et la moitié des participants est invitée à réévaluer ce stimulus positivement (e.g., il pleure de joie) tandis que l'autre moitié ne reçoit aucune information. Nous prédisons que les stimuli conditionnés avec ces stimuli ambigus réévalués positivement seront conditionnés positivement, tandis que ceux non réévalués seront conditionnés négativement.

Stratégies évaluées

Dans ces recherches, nous n'avons étudié en détail que des stratégies relativement tardives dans la séquence émotionnelle (i.e., changements cognitifs et modification de la réponse). Or, il en existe d'autres qui pourraient également être impliquées dans le conditionnement. Nous proposons ainsi d'étudier le déploiement attentionnel des participants durant la tâche de conditionnement. En effet, il est possible que pour se prémunir de l'expérience émotionnelle désagréable suscitée par les stimuli inconditionnés ou par l'ennui causé par le paradigme lui-même, les participants s'en désengagent. Il s'agirait alors de demander aux participants d'évaluer leur niveau d'attention accordée durant l'apprentissage, afin d'observer si cette méthode de régulation émotionnelle peut également avoir un effet sur le conditionnement. A priori, cela devrait avoir un effet négatif sur la mémorisation des paires de stimuli et donc sur les changements évaluatifs également.

Psychopathologie

Nos études n'ont été réalisées qu'avec la collaboration d'individus non cliniques, or nous savons que des déficits en régulation émotionnelle sont impliqués dans un large spectre de troubles psychologiques (Sloan et al., 2017). La régulation émotionnelle est même à ce jour considérée comme un processus transdiagnostique central dans le développement et le maintien de plusieurs pathologies. Il pourrait donc être envisageable et intéressant de comparer l'apprentissage évaluatif (1) de groupes de patients atteints de troubles impliquant un déficit de régulation émotionnelle (e.g., anxiété, dépression, usage de substances, troubles alimentaires ou encore troubles de la personnalité borderline) avec un groupe d'individus tout venant. (2) De même, une comparaison pré et post traitement psychothérapeutique de patients atteints de ces mêmes troubles permettrait de mieux comprendre l'implication de la régulation émotionnelle dans le conditionnement évaluatif et permettrait probablement d'envisager des pistes de recherches concernant le développement et le maintien de ces pathologies.

Conclusion

L'objectif de ces travaux était d'investiguer la possibilité que des processus émotionnels soient impliqués dans le conditionnement évaluatif au même titre que des processus plus strictement cognitifs. Pour cela, nous avons proposé un modèle basé sur une double évaluation. Nous suggérons que d'une part, le stimulus inconditionné soit évalué émotionnellement et que par la suite ou parallèlement, une évaluation sur la qualité du lien entre le stimulus conditionné et inconditionné soit effectuée. Étant donné qu'une partie de la littérature sur le conditionnement évaluatif tend à confirmer cette seconde évaluation (e.g., voir le modèle propositionnel de De Houwer, 2014) nous avons centré ce travail autour du

traitement émotionnel et particulièrement de la régulation émotionnelle puisqu'elle représente la capacité d'un individu à s'adapter à son environnement émotionnel.

Nous avons ainsi pu observer que la dérégulation émotionnelle pouvait entraîner un apprentissage positif par conditionnement plus faible (étude 1 du chapitre II). Les stratégies impliquées dans le conditionnement sont diverses et visent plusieurs niveaux différents des émotions (i.e., cognitif ; réponse émotionnelle). Même si nos résultats restent à nuancer, il semblerait qu'un mésusage de ces stratégies soit impliqué dans un plus faible apprentissage positif et un plus fort apprentissage négatif (étude 2 et 3 du chapitre II). Ces premiers résultats ont été appuyés par deux recherches utilisant la variabilité de la fréquence cardiaque en tant qu'indicateur des capacités d'autorégulation. Nous avons observé que les participants ayant des patterns de résultats typiques d'individus ayant de faibles capacités autorégulation, étaient plus sensibles au conditionnement évaluatif négatif (études 1 et 2 du chapitre III). Par la suite, nous avons évalué l'effet de la pleine conscience en tant que prédicteur de la régulation émotionnelle sur la magnitude du conditionnement évaluatif. Nous n'avons trouvé aucune variation dans une étude corrélacionnelle (étude 1 du chapitre IV). Nous avons enfin tenté de modifier à l'aide d'un programme de méditation pleine conscience les capacités de régulation des émotions des participants. Aucune différence majeure n'apparaît également entre les différents groupes. Étant donné la faible taille de notre échantillon, une réplication de cette recherche semble nécessaire (étude 2 du chapitre IV).

Nous avons mis en évidence un lien entre le conditionnement évaluatif et la régulation émotionnelle. Nous n'avons pas pu montrer de lien de causalité entre les deux, ni même déterminer à quel moment dans l'apprentissage et/ ou l'expression des évaluations elles s'articulent. De futures recherches devront être entreprises en veillant à prendre en

considération les limites que nous avons soulevées, et en envisageant d'autres types de mesures ou de paradigmes.

Références

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 30(2), 217–237. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.004>
- Aldao, A., Sheppes, G., & Gross, J. J. (2015). Emotion regulation flexibility. *Cognitive Therapy and Research*, 39(3), 263–278. <https://doi.org/10.1007/s10608-014-9662-4>
- Allan, S., & Gilbert, P. (1995). A social comparison scale: Psychometric properties and relationship to psychopathology. *Personality and Individual Differences*, 19(3), 293–299. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(95\)00086-L](https://doi.org/10.1016/0191-8869(95)00086-L)
- Allport, G.W., 1935. Attitudes. In: Murchison, C. (Ed.), *Handbook of Social Psychology*. Clark University Press, Worcester, MA, pp. 798–844.
- Alrefaie Z. (2014). Brief assessment of supine heart rate variability in normal weight, overweight, and obese females. *Annals of noninvasive electrocardiology : the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc*, 19(3), 241–246. <https://doi.org/10.1111/anec.12120>

- Amstadter A. (2008). Emotion regulation and anxiety disorders. *Journal of anxiety disorders*, 22(2), 211–221. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.02.004>
- Anderson, C. A., Miller, R. S., Riger, A. L., Dill, J. C., & Sedikides, C. (1994). Behavioral and characterological attributional styles as predictors of depression and loneliness: Review, refinement, and test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(3), 549–558. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.66.3.549>
- Antelmi, I., de Paula, R. S., Shinzato, A. R., Peres, C. A., Mansur, A. J., & Grupi, C. J. (2004). Influence of age, gender, body mass index, and functional capacity on heart rate variability in a cohort of subjects without heart disease. *The American journal of cardiology*, 93(3), 381–385. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2003.09.065>
- Armstrong, T., & Olatunji, B. O. (2012). Eye tracking of attention in the affective disorders: A meta-analytic review and synthesis. *Clinical Psychology Review*, 32, 704–723. doi:10.1016/j.cpr.2012.09. 004
- Aurèle, M., Traduit par Barthélémy-Saint-Hilaire, Jules. (1876). *Pensées pour moi-même*. Germer-Baillère.
- Baciu, M. (2011). *Bases de neurosciences. Neuroanatomie fonctionnelle*. De Boeck.
- Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment*, 13(1), 27–45. <https://doi.org/10.1177/1073191105283504>

- Baer, R. A., Smith, G. T., Lykins, E., Button, D., Krietemeyer, J., Sauer, S., Walsh, E., Duggan, D., & Williams, J. M. (2008). Construct validity of the five facet mindfulness questionnaire in meditating and nonmeditating samples. *Assessment, 15*(3), 329–342. <https://doi.org/10.1177/1073191107313003>
- Baeyens, F., Crombez, G., Van den Bergh, O., & Eelen, P. (1988). Once in contact, always in contact: EC is resistant to extinction. *Advances in Behaviour Research and Therapy, 10*, 179-199.
- Balzarotti, S., Biassoni, F., Colombo, B., & Ciceri, M. R. (2017). Cardiac vagal control as a marker of emotion regulation in healthy adults: A review. *Biological psychology, 130*, 54-66. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2017.10.008>
- Bandura, A. (1965). Vicarious processes : a case of no-trial learning. *Experimental Social Psychology, 2*, 1-55. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60102-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60102-1)
- Barrett, L. F. (2009). The future of psychology: Connecting mind to brain. *Perspectives in Psychological Science, 4*, 326–339.
- Barrett, L. F., Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2007). On the automaticity of emotion. In J. Bargh (Ed.), *Social psychology and the unconscious: The automaticity of higher mental processes* (pp. 173–217). New York, NY: Psychology Press.

- Bashirian, S., Hidarnia, A., Allahverdipour, H., & Hajizadeh, E. (2012). Application of the theory of planned behavior to predict drug abuse related behaviors among adolescents. *Journal of Research in Health Sciences*, 12(1), 54 – 60.
- Berking, M., & Whitley, B. (2014). *The Adaptive Coping with Emotions Model (ACE Model) BT - Affect Regulation Training: A Practitioners' Manual* (M. Berking & B. Whitley (eds.); pp. 19–29). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1022-9_3
- Benarroch E. E. (1993). The central autonomic network: functional organization, dysfunction, and perspective. *Mayo Clinic proceedings*, 68(10), 988–1001. [https://doi.org/10.1016/s0025-6196\(12\)62272-1](https://doi.org/10.1016/s0025-6196(12)62272-1)
- Berntson, G. G., Bigger, J. T., Jr., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., Nagaraja, H. N., Porges, S. W., Saul, J. P., Stone, P. H., & van der Molen, M. W. (1997). Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, 34(6), 623–648. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1997.tb02140.x>
- Billette, J., & Nattel, S. (1994). Dynamic behavior of the atrioventricular node: a functional model of interaction between recovery, facilitation, and fatigue. *Journal of cardiovascular electrophysiology*, 5(1), 90–102. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.1994.tb01117.x>
- Bodenhausen, G. V., Kramer, G. P., & Süsser, K. (1994). Happiness and stereotypic thinking in social judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(4), 621–632. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.66.4.621>

- Bolders, A. C., Band, G. P., & Stallen, P. J. (2012). Evaluative conditioning induces changes in sound valence. *Frontiers in Psychology*, 3, 106.
- Bolles, R. C. (1979). *Learning theory* (2nd ed.). Oxford: Holt, Rinehart & Winston
- Bonanno, G. A., & Burton, C. L. (2013). Regulatory Flexibility: An Individual Differences Perspective on Coping and Emotion Regulation. *Perspectives on Psychological Science*, 8(6), 591–612. <https://doi.org/10.1177/1745691613504116>
- Boudreau, P., Yeh, W. H., Dumont, G. A., & Boivin, D. B. (2012). A circadian rhythm in heart rate variability contributes to the increased cardiac sympathovagal response to awakening in the morning. *Chronobiology international*, 29(6), 757–768. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.674592>
- Bowlby, J. (1973). *Attachment and loss*, Londres, Basic Books, vol. 1.
- Bowlin, S. L., & Baer, R. A. (2012). Relationships between mindfulness, self-control, and psychological functioning. *Personality and Individual Differences*, 52(3), 411–415. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.10.050>
- Braunstein, L. M., Gross, J. J., & Ochsner, K. N. (2017). Explicit and implicit emotion regulation: A multi-level framework. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12, 1545-1557. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx096>

Brosschot, J. F., Verkuil, B., & Thayer, J. F. (2016). The default response to uncertainty and the importance of perceived safety in anxiety and stress: An evolution-theoretical perspective. *Journal of Anxiety Disorders, 41*, 22-34.

<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2016.04.012>

Brosschot, J. F., Verkuil, B., & Thayer, J. F. (2018). Generalized unsafety theory of stress: Unsafe environments and conditions, and the default stress response. *International journal of environmental research and public health, 15*(3), 464.

Brown, K. W. (2015). Mindfulness training to enhance positive functioning. In K. W. Brown, J. D. Creswell, & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of mindfulness: Theory, research, and practice* (pp. 311–325). The Guilford Press.

Brunoni, A. R., Vanderhasselt, M. A., Boggio, P. S., Fregni, F., Dantas, E. M., Mill, J. G., Lotufo, P. A., & Benseñor, I. M. (2013). Polarity- and valence-dependent effects of prefrontal transcranial direct current stimulation on heart rate variability and salivary cortisol. *Psychoneuroendocrinology, 38*(1), 58–66.

<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.04.020>

Buhle, J. T., Silvers, J. A., Wager, T. D., Lopez, R., Onyemekwu, C., Kober, H., Weber, J., & Ochsner, K. N. (2014). Cognitive reappraisal of emotion: a meta-analysis of human neuroimaging studies. *Cerebral cortex (New York, N.Y. : 1991), 24*(11), 2981–2990.

<https://doi.org/10.1093/cercor/bht154>

- Butler, E. A., Egloff, B., Wilhelm, F. H., Smith, N. C., Erickson, E. A., & Gross, J. J. (2003). The social consequences of expressive suppression. *Emotion*, 3(1), 48–67. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.3.1.48>
- Butler, E. A., Lee, T. L., & Gross, J. J. (2007). Emotion regulation and culture: Are the social consequences of emotion suppression culture-specific? *Emotion*, 7(1), 30–48. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.1.30>
- Calkins, S. D., Graziano, P. A., & Keane, S. P. (2007). Cardiac vagal regulation differentiates among children at risk for behavior problems. *Biological psychology*, 74(2), 144-153. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.09.005>
- Callicott, J. H., Mattay, V. S., Verchinski, B. A., Marenco, S., Egan, M. F., & Weinberger, D. R. (2003). Complexity of prefrontal cortical dysfunction in schizophrenia: More than up or down. *The American Journal of Psychiatry*, 160(12), 2209–2215. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.12.2209>
- Campbell-Sills, L., Barlow, D. H., Brown, T. A., & Hofmann, S. G. (2006). Effects of suppression and acceptance on emotional responses of individuals with anxiety and mood disorders. *Behaviour research and therapy*, 44(9), 1251–1263. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.10.001>
- Carpenter, J. K., Conroy, K., Gomez, A. F., Curren, L. C., & Hofmann, S. G. (2019). The relationship between trait mindfulness and affective symptoms: A meta-analysis of

the Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ). *Clinical psychology review*, 74, 101785. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2019.101785>

Carver, C. S., Scheier, M. F., & Weintraub, J. K. (1989). Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(2), 267–283. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.56.2.267>

Cash, M., & Whittingham, K. (2010). What facets of mindfulness contribute to psychological well-being and depressive, anxious, and stress-related symptomatology? *Mindfulness*, 1(3), 177–182. <https://doi.org/10.1007/s12671-010-0023-4>

Cassidy J. (1994). Emotion regulation: influences of attachment relationships. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2-3), 228–249.

Chapleau, M. W., & Sabharwal, R. (2011). Methods of assessing vagus nerve activity and reflexes. *Heart failure reviews*, 16(2), 109–127. <https://doi.org/10.1007/s10741-010-9174-6>

Christopher, M. S., Neuser, N. J., Michael, P. G., & Baitmangalkar, A. (2012). Exploring the psychometric properties of the Five Facet Mindfulness Questionnaire. *Mindfulness*, 3(2), 124–131. <https://doi.org/10.1007/s12671-011-0086-x>

Cole, P.M., Michel, M.K. and Teti, L.O. (1994), THE DEVELOPMENT OF EMOTION REGULATION AND DYSREGULATION: A CLINICAL PERSPECTIVE.

Monographs of the Society for Research in Child Development, 59: 73-102. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5834.1994.tb01278.x>

Coppens, E., Vansteenwegen, D., Baeyens, F., Vandenbulcke, M., Van Paesschen, W., & Eelen, P. (2006). Evaluative conditioning is intact after unilateral resection of the anterior temporal lobe in humans. *Neuropsychologia*, 44, 840-843.

Corneille, O., & Mertens, G. (2020). Behavioral and physiological evidence challenges the automatic acquisition of evaluations. *Current Directions in Psychological Science*.

Corneille, O., & Stahl, C. (2019). Associative Attitude Learning: A Closer Look at Evidence and How It Relates to Attitude Models. *Personality and Social Psychology Review*, 23(2), 161–189. <https://doi.org/10.1177/1088868318763261>

Cunningham, W. A., & Zelazo, P. D. (2007). Attitudes and evaluations: A social cognitive neuroscience perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 97–104. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.12.005>.

Damasio, A. (1994). *L'erreur de Descartes*. Paris, Odile Jacob.

Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2012). The difficulties in emotion regulation scale (DERS). *Swiss Journal of Psychology*. <https://doi.org/10.1024/1421-0185/a000093>

- Davis, E. L., & Levine, L. J. (2013). Emotion regulation strategies that promote learning: reappraisal enhances children's memory for educational information. *Child development, 84*(1), 361–374. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01836.x>
- Dawel, A., Wright, L., Irons, J. *et al.* (2017). Perceived emotion genuineness: normative ratings for popular facial expression stimuli and the development of perceived-as-genuine and perceived-as-fake sets. *Behavior Research Methods, 49*, 1539–1562. <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0813-2>
- Dawson, M. E., Rissling, A. J., Schell, A. M., Wilcox, R. (2007) Under what conditions can human affective conditioning occur without contingency awareness? Test of the evaluative conditioning paradigm. *Emotion, 7*, 755–766.
- Deborde, A.-S., Maury, S. V., & Aitel, S. (2015). Régulation émotionnelle chez des adolescents présentant des troubles des conduites et chez des témoins [Emotion regulation in adolescents with conduct disorder and controls]. *L'Encéphale: Revue de psychiatrie clinique biologique et thérapeutique, 41*(1), 62–69. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2014.01.002>
- Desbordes, G., Gard, T., Hoge, E. A., Hölzel, B. K., Kerr, C., Lazar, S. W., Olendzki, A., & Vago, D. R. (2014). Moving beyond Mindfulness: Defining Equanimity as an Outcome Measure in Meditation and Contemplative Research. *Mindfulness, 2014*(January), 356–372. <https://doi.org/10.1007/s12671-013-0269-8>

- De Houwer, J. (2007). A conceptual and theoretical analysis of evaluative conditioning. *The Spanish journal of psychology*, 10(2), 230.
- De Houwer, J. (2009). The propositional approach to associative learning as an alternative for association formation models. *Learning & Behavior*, 37(1), 1-20.
- De Houwer, J. (2014). A propositional model of implicit evaluation. *Social and Personality Psychology Compass*, 8(7), 342–353. <https://doi.org/10.1111/spc3.12111>
- De Houwer, J., Thomas, S., & Baeyens, F. (2001). Association learning of likes and dislikes: A review of 25 years of research on human evaluative conditioning. *Psychological bulletin*, 127(6), 853-869. DOI: 10.1037//D033-29O9.127.6.853
- Denson, T. F., Grisham, J. R., & Moulds, M. L. (2011). Cognitive reappraisal increases heart rate variability in response to an anger provocation. *Motivation and Emotion*, 35(1), 14–22. <https://doi.org/10.1007/s11031-011-9201-5>
- de Waal, F. B. M. (2003). Morality and the social instincts: Continuity with the other primates. In G. B. Peterson (Ed.), *The tanner lectures on human values* (pp. 1-40). Salt Lake City, UT: University of Utah Press. Retrieved from http://tannerlectures.utah.edu/_documents/a-to-z/d/deWaal_2005.pdf.
- De-Wit, L., Huygelier, H., Van der Hallen, R., Chamberlain, R., & Wagemans, J. (2017). Developing the Leuven Embedded Figures Test (L-EFT): testing the stimulus features that influence embedding. *PeerJ*, 5, e2862. [10.7717/peerj.2862](https://doi.org/10.7717/peerj.2862)

Diefendorff, J. M., Hall, R. J., Lord, R. G., & Streat, M. L. (2000). Action–state orientation: Construct validity of a revised measure and its relationship to work-related variables. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 250–263. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.2.250>

Diekhof, E. K., Geier, K., Falkai, P., & Gruber, O. (2011). Fear is only as deep as the mind allows: a coordinate-based meta-analysis of neuroimaging studies on the regulation of negative affect. *NeuroImage*, 58(1), 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.05.073>

Dolan, R. J., & Vuilleumier, P. (2003). Amygdala automaticity in emotional processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 985(1), 348-355.

Duckitt, J., & Sibley, C. G. (2017). The dual process motivational model of ideology and prejudice. In C. G. Sibley & F. K. Barlow (Eds.), *The Cambridge handbook of the psychology of prejudice* (pp. 188-221). New York, NY: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/9781316161579.009>

Duits, P., Cath, D. C., Lissek, S., Hox, J. J., Hamm, A. O., Engelhard, I. M., Van Den Hout, M. A., & Baas, J. M. (2015). Updated meta-analysis of classical fear conditioning in the anxiety disorders. *Depression and anxiety*, 32(4), 239-253. <https://doi.org/10.1002/da.22353>

Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt brace Jovanovich college publishers.

Egloff, B., Schmukle, S. C., Burns, L. R., & Schwerdtfeger, A. (2006). Spontaneous emotion regulation during evaluated speaking tasks: Associations with negative affect, anxiety expression, memory, and physiological responding. *Emotion*, 6(3), 356–366. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.356>

Ekman, P. (1972). Universal and cultural differences in facial expressions of emotions. In J. K. Cole (Ed.), *Nebraska symposium on motivation, 1971* (pp. 207–283). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

Ekman, P. (1992). “Are there basic emotions” dans *Psychological Review*, 99, 550-553.

Ellis, R. J., & Thayer, J. F. (2010). Music and autonomic nervous system (dys)function. *Music Perception*, 27(4), 317–326. <https://doi.org/10.1525/mp.2010.27.4.317>

Eelen, P. (2018). Classical conditioning: classical yet modern. *Psychologica Belgica*, 58(1), 196.

Endler, N. S., & Parker, J. D. (1990). State and trait anxiety, depression and coping styles. *Australian Journal of Psychology*, 42(2), 207–220. <https://doi.org/10.1080/00049539008260119>

- Endler, N. S., & Parker, J. D. (1990). Multidimensional assessment of coping: A critical evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(5), 844–854. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.5.844>
- Etkin, A., Büchel, C. & Gross, J. (2015). The neural bases of emotion regulation. *Nature Reviews Neuroscience* 16, 693–700. <https://doi.org/10.1038/nrn4044>
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield, IL: Thomas.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I., & Posner, M. I. (2005). The activation of attentional networks. *NeuroImage*, 26, 471-479.
- Fernandez, A. C., Wood, M. D., Stein, L. A. R., & Rossi, J. S. (2010). Measuring mindfulness and examining its relationship with alcohol use and negative consequences. *Psychology of Addictive Behaviors*, 24(4), 608–616. <https://doi.org/10.1037/a0021742>
- Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1988). Coping as a mediator of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(3), 466–475. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.3.466>
- Forgas, J. P. (1998). Asking Nicely? The Effects of Mood on Responding to More or Less Polite Requests. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 24(2), 173–185. <https://doi.org/10.1177/0146167298242006>

- Forgas, J. P. (1999). On feeling good and being rude: Affective influences on language use and request formulations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 928–939. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.6.928>
- Franklin, J. C., Fox, K. R., Franklin, C. R., Kleiman, E. M., Ribeiro, J. D., Jaroszewski, A. C., ... & Nock, M. K. (2016). A brief mobile app reduces nonsuicidal and suicidal self-injury: evidence from three randomized controlled trials. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 84(6), 544.
- French, A. R., Franz, T. M., Phelan, L. L., & Blaine, B. E. (2013). Reducing Muslim/Arab stereotypes through evaluative conditioning. *The Journal of Social Psychology*, 153(1), 6-9.
- Garcier, J. M., Trogrlic, S., Boyer, L., & Crochet, P. D. (2004). Anatomie du coeur et des artères coronaires [Anatomy of the heart and coronary arteries]. *Journal de radiologie*, 85(10 Pt 2), 1758–1763. [https://doi.org/10.1016/s0221-0363\(04\)97744-x](https://doi.org/10.1016/s0221-0363(04)97744-x)
- Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, 30(8), 1311–1327. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00113-6)
- Gast, A., & Rothermund, K. (2011). I like it because I said that I like it: Evaluative conditioning effects can be based on stimulus-response learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 37(4), 466.

- Gast, A., & Rothermund, K. (2011). What you see is what will change: Evaluative conditioning effects depend on a focus on valence. *Cognition and Emotion*, 25(1), 89-110.
- Gawronski, B., & Bodenhausen, G. V. (2014). Implicit and explicit evaluation: A brief review of the associative–propositional evaluation model. *Social and Personality Psychology Compass*, 8(8), 448-462.
- Gawronski, B., & Mitchell, D. G. (2014). Simultaneous conditioning of valence and arousal. *Cognition & Emotion*, 28(4), 577-595.
- Gawronski, B., Mitchell, D. G. V., & Balas, R. (2015). Is Evaluative Conditioning Really Uncontrollable? A Comparative Test of Three Emotion-Focused Strategies to Prevent the Acquisition of Conditioned Preferences. *Emotion*, 15(5), 1–14.
<https://doi.org/10.1037/emo0000078>
- Geisler, F. C., Kubiak, T., Siewert, K., & Weber, H. (2013). Cardiac vagal tone is associated with social engagement and self-regulation. *Biological psychology*, 93(2), 279-286.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2013.02.013>
- Glashouwer, K. A., Neimeijer, R. A., de Koning, M. L., Vestjens, M., & Martijn, C. (2018). Evaluative conditioning as a body image intervention for adolescents with eating disorders. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 86(12), 1046.

- Goessl, V. C., Curtiss, J. E., & Hofmann, S. G. (2017). The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis. *Psychological medicine*, 47(15), 2578-2586. <https://doi.org/10.1017/S0033291717001003>
- Grandey, A. A., Fisk, G. M., Mattila, A. S., Jansen, K. J., & Sideman, L. A. (2005). Is “service with a smile” enough? Authenticity of positive displays during service encounters. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 96(1), 38-55.
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38(4), 404–411. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
- Grapperon, J., Pignol, A. C., & Vion-Dury, J. (2012). La mesure de la réaction électrodermale. *L'Encéphale*, 38(2), 149-155.
- Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the difficulties in emotion regulation scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26(1), 41–54. <https://doi.org/10.1023/B:JOBA.0000007455.08539.94>
- Gross, J. J. (1998b). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2, 271–299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>

- Gross, J. J. (2001). Emotion Regulation in Adulthood: Timing Is Everything. *Current Directions in Psychological Science*, 10(6), 214–219. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00152>
- Gross, J. J. (2007). *Handbook of Emotion Regulation*, New York, The Guilford Press.
- Gross, J. J. (2008). Emotion Regulation. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, & L. Feldman Barrett (Eds.), *Handbook of emotion* (pp. 497-512). The Guilford Press.
- Gross, J. J. (2015) Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry*, 26(1), 1-26. doi: [10.1080/1047840X.2014.940781](https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781).
- Gross, J. J., & Feldman Barrett, L. (2011). Emotion Generation and Emotion Regulation: One or Two Depends on Your Point of View. *Emotion Review*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.1177/1754073910380974>.
- 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. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>
- Gross, J. J., & Muñoz, R. F. (1995). Emotion regulation and mental health. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 2(2), 151–164. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.1995.tb00036.x>

- Gross, J. J., Richards, J. M., & John, O. P. (2006). Emotion Regulation in Everyday Life. In D. K. Snyder, J. Simpson, & J. N. Hughes (Eds.), *Emotion regulation in couples and families: Pathways to dysfunction and health* (pp. 13–35). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/11468-001>
- 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, NY: Guilford.
- Grossman, P., & Taylor, E. W. (2007). Toward understanding respiratory sinus arrhythmia: Relations to cardiac vagal tone, evolution and biobehavioral functions. *Biological psychology*, 74(2), 263-285. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2005.11.014>
- Gu, J., Strauss, C., Bond, R., & Cavanagh, K. (2015). How do mindfulness-based cognitive therapy and mindfulness-based stress reduction improve mental health and wellbeing? A systematic review and meta-analysis of mediation studies. *Clinical Psychology Review*, 37, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.01.006>
- Gulli, G., Tarperi, C., Cevese, A., Acler, M., Bongiovanni, G., & Manganotti, P. (2013). Effects of prefrontal repetitive transcranial magnetic stimulation on the autonomic regulation of cardiovascular function. *Experimental brain research*, 226(2), 265–271. <https://doi.org/10.1007/s00221-013-3431-6>
- Gyurak, A., Gross, J. J., & Etkin, A. (2011) Explicit and implicit emotion regulation: A dual-process framework, *Cognition and Emotion*, 25(3), 400-412. DOI: [10.1080/02699931.2010.544160](https://doi.org/10.1080/02699931.2010.544160).

- Hadash, Y., Segev, N., Tanay, G., Goldstein, P., & Bernstein, A. (2016). The decoupling model of equanimity: Theory, measurement, and test in a mindfulness intervention. *Mindfulness*, 7(5), 1214–1226. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0564-2>
- Haga, S. M., Kraft, P., & Corby, E-K. (2009). Emotion Regulation: Antecedents and well-being outcomes of cognitive reappraisal and expressive suppression in cross-cultural samples. *Journal of happiness studies*, 10, 271-291. DOI: 10.1007/s10902-007-9080-3.
- Hamm, A. O., & Vaitl, D. (1996). Affective learning: Awareness and aversion. *Psychophysiology*, 33(6), 698-710.
- Hammerl, M., & Grabitz, H. J. (2000). Affective-evaluative learning in humans: A form of associative learning or only an artifact?. *Learning and motivation*, 31(4), 345-363.
- Harré, R. (1986). The social constructionist viewpoint. In R. Harré (Ed.), *The social construction of emotions* (pp. 2–14). Oxford, UK: Blackwell.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D., & Wilson, K. G. (2012). *Acceptance and commitment therapy: the process and practice of mindful change* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- He, Z., Liu, Z., Zhao, J., Elliott, R., & Zhang, D. (2020). Improving emotion regulation of social exclusion in depression-prone individuals: a tDCS study targeting right

VLPFC. *Psychological medicine*, 50(16), 2768–2779.

<https://doi.org/10.1017/S0033291719002915>

Heatherton, T. F., & Wagner, D. D. (2011). Cognitive neuroscience of self-regulation failure. *Trends in cognitive sciences*, 15(3), 132–139.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.12.005>

Heeren, A., Douilliez, C., Peschard, V., Debrauwere, L., & Philippot, P. (2011). Cross-cultural validity of the Five Facets Mindfulness Questionnaire: Adaptation and validation in a French-speaking sample. *European Review of Applied Psychology*, 61(3), 147-151.

Heim, C., & Nemeroff, C. B. (2001). The role of childhood trauma in the neurobiology of mood and anxiety disorders: Preclinical and clinical studies. *Biological Psychiatry*, 49(12), 1023–1039. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(01\)01157-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(01)01157-X)

Hermans, D., Vansteenwegen, D., Crombez, G., Baeyens, F., & Eelen, P. (2002). Expectancy-learning and evaluative learning in human classical conditioning: Affective priming as an indirect and unobtrusive measure of conditioned stimulus valence. *Behaviour Research and Therapy*, 40(3), 217-234.

Hibbing, J. R., & Smith, K. B. (2007). The Biology of Political Behavior: An Introduction. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 614(1), 6–14. <https://doi.org/10.1177/0002716207305471>

- Hibbing, J., Smith, K., & Alford, J. (2014). Differences in negativity bias underlie variations in political ideology. *Behavioral and Brain Sciences*, 37(3), 297-307.
doi:10.1017/S0140525X13001192
- Hill, L. K., Siebenbrock, A., Sollers, J. J., & Thayer, J. F. (2009). Are all measures created equal? Heart rate variability and respiration. *Biomedical Sciences Instrumentation*, 45, 71-76.
- Hoebeke, Y., Desmedt, O., Özçimen, B., & Heeren, A. (2021). The impact of transcranial Direct Current stimulation on rumination: A systematic review of the sham-controlled studies in healthy and clinical samples. *Comprehensive psychiatry*, 106, 152226.
<https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2021.152226>
- Hoff, H., Beneventi, H., Galta, K., & Wik, G. (2009). Evidence of deviant emotional processing in psychopathy: A fMRI case study. *International Journal of Neuroscience*, 119(6), 857-878.
- Hofmann, W., De Houwer, J., Perugini, M., Baeyens, F., & Crombez, G. (2010). Evaluative conditioning in humans: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(3), 390–421. <https://doi.org/10.1037/a0018916>
- Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., & Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 78(2), 169–183. <https://doi.org/10.1037/a0018555>

Högden, F., Hütter, M., & Unkelbach, C. (2018). Does evaluative conditioning depend on awareness? Evidence from a continuous flash suppression paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *44*(10), 1641.

Hollenstein, T., Lichtwarck-Aschoff, A., & Potworowski, G. (2013). A Model of Socioemotional Flexibility at Three Time Scales. *Emotion Review*, *5*(4), 397–405. <https://doi.org/10.1177/1754073913484181>

Hot, P., & Delplanque, S. (2013). *Electrophysiologie de la cognition* (2013). Dunod.

Isaacowitz, D. M., Toner, K., & Neupert, S. D. (2009). Use of gaze for real-time mood regulation: Effects of age and attentional functioning. *Psychology and Aging*, *24*(4), 989–994. <https://doi.org/10.1037/a0017706>

Houben, K., Schoenmakers, T. M., & Wiers, R. W. (2010). I didn't feel like drinking but I don't know why: The effects of evaluative conditioning on alcohol-related attitudes, craving and behavior. *Addictive Behaviors*, *35*(12), 1161-1163.

Hütter, M., & Sweldens, S. (2018). Dissociating controllable and uncontrollable effects of affective stimuli on attitudes and consumption. *Journal of Consumer Research*, *45*(2), 320-349.

Hütter, M., Sweldens, S., Stahl, C., Unkelbach, C., & Klauer, K. C. (2012). Dissociating contingency awareness and conditioned attitudes: evidence of contingency-unaware

evaluative conditioning. *Journal of Experimental Psychology. General*, 141(3), 539–557. <https://doi.org/10.1037/a0026477>

Ivcevic, Z., & Brackett, M. (2014). Predicting school success: Comparing Conscientiousness, Grit, and Emotion Regulation Ability. *Journal of Research in Personality*, 52, 29–36. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2014.06.005>

Jermann, F., Van der Linden, M., d'Acremont, M., & Zermatten, A. (2006). Cognitive emotion regulation questionnaire (CERQ). *European Journal of Psychological Assessment*, 22(2), 126-131.

Johnsrude, I. S., Owen, A. M., White, N. M., Zhao, W. V., & Bohbot, V. (2000). Impaired preference conditioning after anterior temporal lobe resection in humans. *Journal of Neuroscience*, 20(7), 2649-2656.

Johnstone, T., van Reekum, C. M., Urry, H. L., Kalin, N. H., & Davidson, R. J. (2007). Failure to regulate: Counterproductive recruitment of top-down prefrontal-subcortical circuitry in major depression. *The Journal of Neuroscience*, 27(33), 8877–8884. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2063-07.2007>

Jones, C. R., Fazio, R. H., & Olson, M. A. (2009). Implicit misattribution as a mechanism underlying evaluative conditioning. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96, 933–948. doi:10.1037/a0014747.

- Jones, C. R., Olson, M. A., & Fazio, R. H. (2010). Evaluative conditioning: The “how” question. *Advances in experimental social psychology*, 43, 205-255.
[https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(10\)43005-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(10)43005-1)
- Juneau, C., Pellerin, N., Trives, E., Ricard, M., Shankland, R., & Dambrun, M. (2020). Reliability and validity of an equanimity questionnaire: the two-factor equanimity scale (EQUA-S). *PeerJ*, 8, e9405. <https://doi.org/10.7717/peerj.9405>
- Juneau, C., Shankland, R. & Dambrun, M. Trait and State Equanimity: The Effect of Mindfulness-Based Meditation Practice. *Mindfulness* **11**, 1802–1812 (2020).
<https://doi.org/10.1007/s12671-020-01397-4>
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Constructivism in the Human Sciences*, 8(2), 73–107.
- Kashdan, T. B., & Rottenberg, J. (2010). Psychological flexibility as a fundamental aspect of health. *Clinical Psychology Review*, 30(7), 865–878. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.03.001>
- Kalisch R. (2009). The functional neuroanatomy of reappraisal: time matters. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 33(8), 1215–1226.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.06.003>

- Kalokerinos, E. K., Greenaway, K. H., & Denson, T. F. (2015). Reappraisal but not suppression downregulates the experience of positive and negative emotion. *Emotion, 15*(3), 271–275. <https://doi.org/10.1037/emo0000025>
- Khantzian, E. J. (1985). The self-medication hypothesis of addictive disorders: Focus on heroin and cocaine dependence. *The American Journal of Psychiatry, 142*, 1259–1264.
- Kiani, B., Hadianfard, H., & Mitchell, J. (2016). The impact of mindfulness meditation training on executive functions and emotion dysregulation in an Iranian sample of female adolescents with elevated attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms. *Australian Journal of Psychology, 69*(4), 273-282.
- Kim, M. J., & Whalen, P. J. (2009). The structural integrity of an amygdala–prefrontal pathway predicts trait anxiety. *The Journal of Neuroscience, 29*(37), 11614–11618. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2335-09.2009>
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The ‘Trier Social Stress Test’—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology, 28*(1-2), 76-81. <https://doi.org/10.1159/000119004>
- Kohn, N., Eickhoff, S. B., Scheller, M., Laird, A. R., Fox, P. T., & Habel, U. (2014). Neural network of cognitive emotion regulation--an ALE meta-analysis and MACM analysis. *NeuroImage, 87*, 345–355. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.11.001>

Koole, S. L. (2009) The psychology of emotion regulation: An integrative review, *Cognition and Emotion*, 23:1, 4-41, DOI: [10.1080/02699930802619031](https://doi.org/10.1080/02699930802619031)

Koole, S. L., van Dillen, L. F., & Sheppes, G. (2011). The self-regulation of emotion. In K. D. Vohs & R. F. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (pp. 22–40). Guilford Press.

Koole, S. L., & Veenstra, L. (2015). Does emotion regulation occur only inside people's heads? Toward a situated cognition analysis of emotion-regulatory dynamics. *Psychological Inquiry*, 26(1), 61–68. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2015.964657>

Koole, S. L., Webb, T. L., & Sheeran, P. L. (2015). Implicit emotion regulation: Feeling better without knowing why. *Current Opinion in Psychology*, 3, 6-10.

Korb, S., & Delplanque, S. (2013). Électromyographie. Dans P. Hot & S. Delplanque (dirs.), *Electrophysiologie de la cognition* (pp. 179-194). Dunod.

Kosinski, T., Chafi, A., & Rusinek, S. (2017). Acquisition of likes and dislikes: No evidence for an influence of current dysphoric symptoms on evaluative conditioning effects in a sub-clinical sample. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 27(2), 70-74.

- Kring, A. M., & Sloan, D. M. (Eds.). (2010). *Emotion regulation and psychopathology: A transdiagnostic approach to etiology and treatment*. The Guilford Press.
- Kurdi, B., Ratliff, K. A., & Cunningham, W. A. (2021). Can the Implicit Association Test serve as a valid measure of automatic cognition? A response to Schimmack (2021). *Perspectives on Psychological Science, 16*(2), 422-434.
- Laborde, S., Allen, M. S., Göhring, N., & Dosseville, F. (2017). The effect of slow-paced breathing on stress management in adolescents with intellectual disability. *Journal of intellectual disability research : JIDR, 61*(6), 560–567.
<https://doi.org/10.1111/jir.12350>
- Laborde, S., Mosley, E., & Mertgen, A. (2018). Vagal tank theory: the three rs of cardiac vagal control functioning—resting, reactivity, and recovery. *Frontiers in neuroscience, 12*, 458. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00458>
- Laborde, S., Mosley, E., & Thayer, J. F. (2017). Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research—recommendations for experiment planning, data analysis, and data reporting. *Frontiers in psychology, 8*, 213.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>
- La Marca, R., Nedeljkovic, M., Yuan, L., Maercker, A., & Elhert, U. (2010). Effects of auricular electrical stimulation on vagal activity in healthy men: evidence from a three-armed randomized trial. *Clinical science (London, England : 1979), 118*(8), 537–546. <https://doi.org/10.1042/CS20090264>

- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention, 1*(39-58), 3.
- Larsen, R. J., & Diener, E. (1987). Affect intensity as an individual difference characteristic: A review. *Journal of Research in personality, 21*(1), 1-39.
[https://doi.org/10.1016/0092-6566\(87\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0092-6566(87)90023-7)
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lazarus, R. S. (1993). From psychological stress to the emotions: A history of changing outlooks. *Annual Review of Psychology, 44*, 1–21.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ps.44.020193.000245>.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer.
- Lehrer, P. (2013). How does heart rate variability biofeedback work? Resonance, the baroreflex, and other mechanisms. *Biofeedback, 41*(1), 26-31.
<https://doi.org/10.5298/1081-5937-41.1.02>
- Lehrer, P. M., & Gevirtz, R. (2014). Heart rate variability biofeedback: how and why does it work?. *Frontiers in psychology, 5* (756). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00756>
- Le Ny, J. F. (1992). *Le conditionnement et l'apprentissage*. Presses Universitaires de France.

- Lepage, J., Bègue, L., Zerhouni, O., Dambrun, M., Vezirian, K., Besson, T., Bonnetterre, S., & Mermillod, M. (2020). Authoritarian attitudes are associated with higher autonomic reactivity to stress and lower recovery. *Emotion*. <https://doi.org/10.1037/emo0000775>
- Leterme, A-C. (2020). Apport des nouvelles technologies à la gestion du stress : e-TCC et biofeedback de variabilité de fréquence cardiaque [Thèse de doctorat, Université de Lille] HAL Id: tel-03248076 <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03248076>
- Levey, A. B., & Martin, I. (1975). Classical conditioning of human 'evaluative' responses. *Behaviour research and therapy*, *13*(4), 221-226.
- Levy M. N. (1971). Sympathetic-parasympathetic interactions in the heart. *Circulation research*, *29*(5), 437–445. <https://doi.org/10.1161/01.res.29.5.437>
- Li, C. S., & Sinha, R. (2008). Inhibitory control and emotional stress regulation: neuroimaging evidence for frontal-limbic dysfunction in psycho-stimulant addiction. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, *32*(3), 581–597. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2007.10.003>
- Lipp, O. V., & Purkis, H. M. (2006). The effects of assessment type on verbal ratings of conditional stimulus valence and contingency judgments: Implications for the extinction of evaluative learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *32*(4), 431–440. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.32.4.431>

Lissek, S., Powers, A. S., McClure, E. B., Phelps, E. A., Woldehawariat, G., Grillon, C., & Pine, D. S. (2005). Classical fear conditioning in the anxiety disorders: a meta-analysis. *Behaviour research and therapy*, *43*(11), 1391-1424.

Luminet, O. (2002). *Émotions : Confrontation et évitement*. De Boeck.

Lonsdorf, T. B., Weike, A. I., Nikamo, P., Schalling, M., Hamm, A. O., & Ohman, A. (2009). Genetic gating of human fear learning and extinction: possible implications for gene-environment interaction in anxiety disorder. *Psychological science*, *20*(2), 198–206.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02280.x>

Lopes, P. N., Salovey, P., Côté, S., Beers, M., & Petty, R. E. (Ed.). (2005). Emotion Regulation Abilities and the Quality of Social Interaction. *Emotion*, *5*(1), 113–118. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.5.1.113>

Lovakov, A., & Agadullina, E. R. (2021). Empirically derived guidelines for effect size interpretation in social psychology. *European Journal of Social Psychology*, *51*(3), 485–504. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2752>

Ma, D. S., Correll, J., & Wittenbrink, B. (2015). The Chicago face database: A free stimulus set of faces and norming data. *Behavior research methods*, *47*, 1122-1135.
<https://doi.org/10.3758/s13428-014-0532-5>

- MacDonald H. Z. (2021). Associations of Five Facets of Mindfulness With Self-Regulation in College Students. *Psychological reports*, 124(3), 1202–1219.
<https://doi.org/10.1177/0033294120937438>
- MacDonald, H. Z., & Baxter, E. E. (2017). Mediators of the relationship between dispositional mindfulness and psychological well-being in female college students. *Mindfulness*, 8(2), 398–407. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0611-z>
- Malik, M. (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *European heart journal*, 17(3), 354–381. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.1996.tb00275.x>
- Martijn, C., Vanderlinden, M., Roefs, A., Huijding, J., & Jansen, A. (2010). Increasing body satisfaction of body concerned women through evaluative conditioning using social stimuli. *Health Psychology*, 29(5), 514–520. <https://doi.org/10.1037/a0020770>
- Mauss, I. B., Levenson, R. W., McCarter, L., Wilhelm, F. H., & Gross, J. J. (2005). The Tie That Binds? Coherence Among Emotion Experience, Behavior, and Physiology. *Emotion*, 5(2), 175–190. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.5.2.175>
- Mauss, I. B., & Robinson, M. D. (2009). Measures of emotion: A review. *Cognition & emotion*, 23(2), 209–237. <https://doi.org/10.1080/02699930802204677>

McCraty, R., & Childre, D. (2010). Coherence: Bridging personal, social, and global health. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 16(4), 10-24. PMID: 20653292.

McFarland, D. (2009). *Le comportement animal: Psychobiologie, éthologie et évolution*. Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.mcfar.2009.01>

McKay, M., Wood, J. C., & Brantley, J. (2007). *The Dialectical Behavior Therapy Skills Workbook*. New Harbinger Publications.

McRae, K., & Gross, J. J. (2020). Emotion regulation. *Emotion*, 20(1), 1-9. <http://dx.doi.org/10.1037/emo0000703>

Melzig, C. A., Weike, A. I., Hamm, A. O., & Thayer, J. F. (2009). Individual differences in fear-potentiated startle as a function of resting heart rate variability: implications for panic disorder. *International Journal of Psychophysiology*, 71(2), 109-117. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.07.013>

Mesquita, B. (2010). Emoting: A contextualized process. In B. Mesquita, L. F. Barrett & E. Smith (Eds.), *The mind in context* (pp. 83–104). New York, NY: Guilford.

Mierop, A., Molet, M., & Corneille, O. (2018) Response production during extinction training is not sufficient for extinction of evaluative conditioning. *Cognition and Emotion*, 33:6, 1181-1195, DOI: [10.1080/02699931.2018.1545633](https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1545633)

- Mierop, A., Hütter, M., Stahl, C., & Corneille, O. (2018) Does attitude acquisition in evaluative conditioning without explicit CS-US memory reflect implicit misattribution of affect? *Cognition and Emotion*, 33:2, 173-184, DOI: [10.1080/02699931.2018.1435505](https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1435505)
- Mikolajczak, M. (2020). Introduction à la régulation des émotions. In M. Mikolajczak (dir), *Les compétences émotionnelles* (pp. 133-151). Dunod.
- Mikolajczak, M., Luminet, O., Leroy, C., & Roy, E. (2007). Psychometric properties of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire: Factor structure, reliability, construct, and incremental validity in a French-Speaking population. *Journal of Personality Assessment*, 88(3), 338–353. <https://doi.org/10.1080/00223890701333431>
- Moore, S. A., & Zoellner, L. A. (2012). The effects of expressive and experiential suppression on memory accuracy and memory distortion in women with and without PTSD. *Journal of experimental psychopathology*, 3(3), 368-392.
- Mullen, B., Futrell, D., Stairs, D., Tice, D. M., Baumeister, R. F., Dawson, K. E., Riordan, C. A., Radloff, C. E., Goethals, G. R., Kennedy, J. G., & Rosenfeld, P. (1986). Newcasters' facial expressions and voting behavior of viewers: Can a smile elect a president? *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(2), 291–295. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.2.291>

- Munafò, M. R., Brown, S. M., & Hariri, A. R. (2008). Serotonin transporter (5-HTTLPR) genotype and amygdala activation: a meta-analysis. *Biological psychiatry*, *63*(9), 852–857. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.08.016>
- Neijts, M., Van Lien, R., Kupper, N., Boomsma, D., Willemsen, G., & de Geus, E. J. (2014). Heritability of cardiac vagal control in 24-h heart rate variability recordings: influence of ceiling effects at low heart rates. *Psychophysiology*, *51*(10), 1023–1036. <https://doi.org/10.1111/psyp.12246>
- Neuberg, S. L., Kenrick, D. T., & Schaller, M. (2011). Human threat management systems: Self-protection and disease avoidance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *35*(4), 1042-1051. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.08.011>
- Neumann, R., Förster, J., & Strack, F. (2003). Motor compatibility: The bidirectional link between behavior and evaluation. In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 7-49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Neumann, S. A., Sollers III, J. J., Thayer, J. F., & Waldstein, S. R. (2004). Alexithymia predicts attenuated autonomic reactivity, but prolonged recovery to anger recall in young women. *International journal of psychophysiology*, *53*(3), 183-195. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2004.03.008>
- Nesset, M. B., Bjørngaard, J. H., Whittington, R., & Palmstierna, T. (2021). Does cognitive behavioural therapy or mindfulness-based therapy improve mental health and emotion regulation among men who perpetrate intimate partner violence? A randomised controlled trial. *International journal of nursing studies*, *113*, 103795. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103795>

Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2005).

Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 9, 184-211.

Nolen-Hoeksema, S., & Aldao, A. (2011). Gender and age differences in emotion regulation

strategies and their relationship to depressive symptoms. *Personality and Individual Differences*, 51(6), 704–708. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.06.012>

Nolen-Hoeksema, S., Parker, L. E., & Larson, J. (1994). Ruminative coping with depressed

mood following loss. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(1), 92–104. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.67.1.92>

Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in cognitive sciences*, 9(5), 242-249.

Olendzki A. 2006. The transformative impact of non-

self. In: Nauriyal DK, DrummondMS, Lal YB, eds. *Buddhist Thought and Applied Psychological Research: Transcending the Boundaries*. New York: Routledge. 250-261

Olson, M. A., & Fazio, R. H. (2006). Reducing Automatically Activated Racial Prejudice

Through Implicit Evaluative Conditioning. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(4), 421–433. <https://doi.org/10.1177/0146167205284004>

Organisation Modiale de la Santé. (2014). Prévention du Suicide l'état d'urgence mondial.

- Panksepp, J. (1998). *Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions*. New York, NY: Oxford University Press.
- Pappens, M., Schroijen, M., Sütterlin, S., Smets, E., Van den Bergh, O., Thayer, J. F., & Van Diest, I. (2014). Resting heart rate variability predicts safety learning and fear extinction in an interoceptive fear conditioning paradigm. *PLOS ONE*, 9(9), e105054. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105054>
- Park, G., & Thayer, J. F. (2014). From the heart to the mind: cardiac vagal tone modulates top-down and bottom-up visual perception and attention to emotional stimuli. *Frontiers in psychology*, 5, 278. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00278>
- Park, G., Vasey, M. W., Van Bavel, J. J., & Thayer, J. F. (2013). Cardiac vagal tone is correlated with selective attention to neutral distractors under load. *Psychophysiology*, 50(4), 398-406. <https://doi.org/10.1111/psyp.12029>
- Parkinson, B. & Totterdell, P. (1999). Classifying Affect-regulation Strategies, *Cognition and Emotion*, 13:3, 277-303, DOI: [10.1080/026999399379285](https://doi.org/10.1080/026999399379285)
- Pellissier, S. (2013). Variabilité du rythme cardiaque. Dans P. Hot & S. Delplanque (dirs.), *Electrophysiologie de la cognition* (pp. 157-177). Dunod.
- Petrovic, P., Kalisch, R., Pessiglione, M., Singer, T., Dolan, R. J. (2008) Learning affective values for faces is expressed in amygdala and fusiform gyrus. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(2), 109-118. <https://doi.org/10.1093/scan/nsn002>

- Pichot, V., Roche, F., Celle, S., Barthélémy, J. C., & Chouchou, F. (2016). HRV analysis: a free software for analyzing cardiac autonomic activity. *Frontiers in physiology*, 7, 557. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00557>
- Pleyers, G., Corneille, O., Luminet, O., & Yzerbyt, V. (2007). Aware and (Dis)Liking: Item-Based Analyses Reveal That Valence Acquisition via Evaluative Conditioning Emerges Only When There Is Contingency Awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(1), 130–144. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.1.130>
- Porges, S. W. (1995). Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage: A Polyvagal Theory. *Psychophysiology*, 32(4), 301–318. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1995.tb01213.x>
- Porges, S. W. (2007). The polyvagal perspective. *Biological psychology*, 74(2), 116-143. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.06.009>
- Qu, Y., & Telzer, E. H. (2017). Cultural differences and similarities in beliefs, practices, and neural mechanisms of emotion regulation. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 23(1), 36–44. <https://doi.org/10.1037/cdp0000112>
- Rescorla, R.A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43, 151-160.

- Rescorla, R. A. (1974). Effect of inflation of the unconditioned stimulus value following conditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 86(1), 101–106. <https://doi.org/10.1037/h0035964>
- Rhodes G., Simmons L. (2007). Symmetry, attractiveness, and sexual selection. In: Dunbar R., Barrett L. (Ed). *Oxford handbook of evolutionary psychology*. New York: Oxford University Press.
- Richards, J. M., & Gross, J. J. (2000). Emotion regulation and memory: The cognitive costs of keeping one's cool. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(3), 410–424. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.3.410>
- Roemer, L., Williston, S. K., & Rollins, S. G. (2015). Mindfulness and emotion regulation. *Current opinion in psychology*, 3, 52-57. <https://doi.org/10.1016/j.copsy.2015.02.006>
- Rothbart, M. K., Ziaie, H., & O'boyle, C. G. (1992). Self? regulation and emotion in infancy. *New directions for child and adolescent development*, 55, 7-23.
- Rozin, P., Millman, L. (1987) Family environment, not heredity, accounts for family resemblances in food preferences and attitudes: A twin study, *Appetite*, 8(2), 125-134. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(87\)80005-3](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(87)80005-3)
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.1.145>

Sapolsky, R. M. (2007). Stress, Stress-Related Disease, and Emotional Regulation. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 606–615). The Guilford Press.

Sassi, R., Cerutti, S., Lombardi, F., Malik, M., Huikuri, H. V., Peng, C. K., Schmidt, G., & Yamamoto, Y. (2015). Advances in heart rate variability signal analysis: joint position statement by the e-Cardiology ESC Working Group and the European Heart Rhythm Association co-endorsed by the Asia Pacific Heart Rhythm Society. *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*, *17*(9), 1341–1353.
<https://doi.org/10.1093/europace/euv015>

Scherer, K. R. (1984). Emotion as a multicomponent process: A model and some cross-cultural data. In P. Shaver (Ed.), *Review of personality and social psychology* (Vol. 5, pp. 37–63). Beverly Hills, CA: Sage.

Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, *44*(4), 695–729. <https://doi.org/10.1177/0539018405058216>.

Scherer, K. R., Schorr, A., & Johnstone, T. (2001). *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research*. New York: Oxford University Press.

Schirda, B., Duraney, E., Lee, H. K., Manglani, H. R., Andridge, R. R., Plate, A., Nicholas, J. A., & Prakash, R. S. (2020). Mindfulness training for emotion dysregulation in multiple sclerosis: A pilot randomized controlled trial. *Rehabilitation Psychology*, *65*(3), 206–218. <https://doi.org/10.1037/rep0000324>

- Schore, A. N. (2001). The effects of early relational trauma on right brain development, affect regulation, and infant mental health. *Infant Mental Health Journal*, 22(1-2), 201–269. [https://doi.org/10.1002/1097-0355\(200101/04\)22:1<201::AID-IMHJ8>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/1097-0355(200101/04)22:1<201::AID-IMHJ8>3.0.CO;2-9)
- Schutte, N. S., Malouff, J. M., Bobik, C., Coston, T. D., Greeson, C., Jedlicka, C., Rhodes, E., & Wendorf, G. (2001). Emotional intelligence and interpersonal relations. *The Journal of Social Psychology*, 141(4), 523–536. <https://doi.org/10.1080/00224540109600569>
- Sequeira, H., & D'hondt, F. (2013). L'activité électrodermale dans l'étude de la cognition. Dans P. Hot & S. Delplanque (dirs.), *Electrophysiologie de la cognition* (pp. 137-156). Dunod.
- Sequeira, H., Hot, P., Silvert, L., & Delplanque, S. (2009). Electrical autonomic correlates of emotion. *International Journal of Psychophysiology*, 71(1), 50–56. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.07.009>
- Shaffer, F., McCraty, R., & Zerr, C. L. (2014). A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Frontiers in psychology*, 5, 1040. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01040>
- Shanks, D.R. (2007). Associationism and cognition: Human contingency learning at 25. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60, 291-309.

- Sheppes, G., Suri, G., & Gross, J. J. (2015). Emotion regulation and psychopathology. *Annual review of clinical psychology, 11*, 379-405.
- Sjoberg, N., Brinkworth, G. D., Wycherley, T. P., Noakes, M., & Saint, D. A. (2011). Moderate weight loss improves heart rate variability in overweight and obese adults with type 2 diabetes. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985), 110*(4), 1060–1064. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01329.2010>
- Sloan, E., Hall, K., Moulding, R., Bryce, S., Mildred, H., & Staiger, P. K. (2017). Emotion regulation as a transdiagnostic treatment construct across anxiety, depression, substance, eating and borderline personality disorders: A systematic review. *Clinical psychology review, 57*, 141–163. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.09.002>
- Soltani, R., Sharifirad, G., Mahaki, B., & Eslami, A. A. (2018). Determinants of oral health behavior among preschool children: Application of the theory of planned behavior. *Journal of Dentistry, 19*(4), 273.
- Spirito, A., Stark, L. J., & Williams, C. (1988). Development of a brief coping checklist for use with pediatric populations. *Journal of pediatric psychology, 13*(4), 555–574. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/13.4.555>
- Stahl, C., Unkelbach, C., & Corneille, O. (2009). On the respective contributions of awareness of unconditioned stimulus valence and unconditioned stimulus identity in

- attitude formation through evaluative conditioning. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(3), 404–420. <https://doi.org/10.1037/a0016196>
- Stahl, C., Haaf, J., & Corneille, O. (2016). Subliminal evaluative conditioning? Above-chance CS identification may be necessary and insufficient for attitude learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(9), 1107–1131. <https://doi.org/10.1037/xge0000191>
- Stead, R., & Fekken, G. C. (2014). Agreeableness at the Core of the Dark Triad of Personality. *Individual Differences Research*, 12(4-A), 131-141.
- Stevenson, R. J., Prescott, J., & Boakes, R. A. (1995). The acquisition of taste properties by odors. *Learning and Motivation*, 26(4), 433-455.
- Strack, F., Martin, L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- Stead, R., & Fekken, G. C. (2014). Agreeableness at the Core of the Dark Triad of Personality. *Individual Differences Research*, 12(4-A), 131-141.
- Stellar, J. E., Cohen, A., Oveis, C., & Keltner, D. (2015). Affective and physiological responses to the suffering of others: Compassion and vagal activity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 108(4), 572–585. <https://doi.org/10.1037/pspi0000010>
- Sullivan, M. J. L., Bishop, S. R., & Pivik, J. (1995). The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. *Psychological Assessment*, 7(4), 524–532. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.4.524>

Sudnow, D. (1967) "Dead on arrival", *Transaction*, 5(Nov):36-43

Sweldens, S., Corneille, O., & Yzerbyt, V. (2014). The Role of Awareness in Attitude Formation Through Evaluative Conditioning. *Personality and Social Psychology Review*, 18(2), 187–209. <https://doi.org/10.1177/1088868314527832>

Sweldens, S., Van Osselaer, S. M., & Janiszewski, C. (2010). Evaluative conditioning procedures and the resilience of conditioned brand attitudes. *Journal of consumer Research*, 37(3), 473-489. <https://doi.org/10.1086/653656>

Tamir, M. (2005). Don't worry, be happy? Neuroticism, trait-consistent affect regulation, and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89(3), 449–461. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.89.3.449>

Tamir, M. (2009). What Do People Want to Feel and Why?: Pleasure and Utility in Emotion Regulation. *Current Directions in Psychological Science*, 18(2), 101–105. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01617.x>

Tani, F., Pascuzzi, D., & Raffagnino, R. (2015). Emotion regulation and quality of close relationship: The effects of emotion dysregulation processes on couple intimacy. *Applied Psychology Bulletin*, 272(63), 3–15.

Tello, N., Bocage-Barthélémy, Y., Dandaba, M., Jaafari, N., & Chatard, A. (2018). Evaluative conditioning: A brief computer-delivered intervention to reduce college

student drinking. *Addictive behaviors*, 82, 14-18.

<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.02.018>

Tello, N., Jaafari, N., & Chatard, A. (2020). Effects of evaluative conditioning on implicit evaluation of alcohol and drinking behaviors: a direct replication. *Alcohol and alcoholism*, 55(3), 299-303. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agaa009>.

Tennen, H., & Affleck, G. (1990). Blaming others for threatening events. *Psychological Bulletin*, 108(2), 209–232. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.108.2.209>

Thayer, J. F., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J. III, & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747–756. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.009>

Thayer, J. F., Hansen, A. L., Saus-Rose, E., & Johnsen, B. H. (2009). Heart rate variability, prefrontal neural function, and cognitive performance: the neurovisceral integration perspective on self-regulation, adaptation, and health. *Annals of Behavioral Medicine*, 37(2), 141-153. DOI 10.1007/s12160-009-9101-z

Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of affective disorders*, 61(3), 201-216. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(00\)00338-4](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(00)00338-4)

Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2007). The role of vagal function in the risk for cardiovascular disease and mortality. *Biological psychology*, 74(2), 224-242.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2005.11.013>

Thayer, J. F., & Ruiz-Padial, E. (2006). Neurovisceral integration, emotion and health: an update. *International Congress Series*, 1287, 122-127.

<https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.12.018>

Thompson R. A. (1994). Emotion regulation: a theme in search of definition. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(2-3), 25–52.

Till, B.D., Stanley, S.M. and Priluck, R. (2008), Classical conditioning and celebrity endorsers: An examination of belongingness and resistance to extinction. *Psychology & Marketing*, 25, 179-196. doi:[10.1002/mar.20205](https://doi.org/10.1002/mar.20205)

Tran, U. S., Glück, T. M., & Nader, I. W. (2013). Investigating the Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ): construction of a short form and evidence of a two-factor higher order structure of mindfulness. *Journal of clinical psychology*, 69(9), 951–965.

<https://doi.org/10.1002/jclp.21996>

Tran, T. B., Siemer, M., & Joormann, J. (2011). Implicit interpretation biases affect emotional vulnerability: A training study. *Cognition and Emotion*, 25(3), 546-558.

<https://doi.org/10.1080/02699931.2010.532393>

- Van Gordon, W., Shonin, E., Zangeneh, M., & Griffiths, M. D. (2014). Work-related mental health and job performance: Can mindfulness help? *International Journal of Mental Health and Addiction*, *12*(2), 129–137. <https://doi.org/10.1007/s11469-014-9484-3>
- Van Randenborgh, A., Hüffmeier, J., LeMoult, J., Joormann, J. (2010) Letting go of unmet goals: Does self-focused rumination impair goal disengagement?. *Motivation and Emotion* *34*, 325–332. <https://doi.org/10.1007/s11031-010-9190-9>
- Vogel, T., Hütter, M., & Gebauer, J. E. (2019). Is Evaluative Conditioning Moderated by Big Five Personality Traits? *Social Psychological and Personality Science*, *10*(1), 94–102. <https://doi.org/10.1177/1948550617740193>
- Wang, X., Ding, X., Su, S., Li, Z., Riese, H., Thayer, J. F., Treiber, F., & Snieder, H. (2009). Genetic influences on heart rate variability at rest and during stress. *Psychophysiology*, *46*(3), 458–465. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00793.x>
- Weber, C.S., Thayer, J.F., Rudat, M. Wirtz, P. H., Zimmermann-Viehoff, F., Thomas, A., ... & Deter, H. C. (2010) Low vagal tone is associated with impaired post stress recovery of cardiovascular, endocrine, and immune markers. *European Journal of Applied Physiology* *109*, 201–211. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1341-x>
- Wendt, J., Neubert, J., Koenig, J., Thayer, J. F., & Hamm, A. O. (2015). Resting heart rate variability is associated with inhibition of conditioned fear. *Psychophysiology*, *52*(9), 1161-1166. <https://doi.org/10.1111/psyp.12456>

Walther E., Nagengast B., Trasselli C. (2005). Evaluative conditioning in social psychology: facts and speculations. *Cognition Emotion*, 19(2), 175-196. [10.1080/02699930441000274](https://doi.org/10.1080/02699930441000274)

Zeman, J., Cassano, M., Perry-Parrish, C., & Stegall, S. (2006). Emotion Regulation in Children and Adolescents. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27(2), 155–168. <https://doi.org/10.1097/00004703-200604000-00014>

Zerhouni, O., & Lepage, J. (2018). “Paint it black”: Chronic emotion regulation difficulties enhances evaluative conditioning effect when conditioned stimuli are paired with highly arousing negative unconditioned stimuli. *Journal of Individual Differences*, 39(4), 196–203. <https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000264>

Annexes

Annexe 1 – Difficulties in Emotion Regulation Scale

FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES
SCIENCES DE L'ÉDUCATION
SECTION DE PSYCHOLOGIE
40, boulevard du Pont d'Arve | 1205 Genève



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

DERS-F: Echelle de régulation émotionnelle

Le DERS est une échelle permettant d'évaluer à quel point vous êtes attentifs à vos émotions dans la vie de tous les jours, à quel point vous utilisez les informations que vos émotions vous donnent et comment vous réagissez de manière générale.

Répondez à toutes les questions en cochant à chaque fois une seule case par énoncé selon si celui-ci vous correspond:

- (1) *presque jamais*
- (2) *quelques fois*
- (3) *la moitié du temps*
- (4) *la plupart du temps*
- (5) *presque toujours*

Code:

	presque jamais 1	quelques fois 2	la moitié du temps 3	la plupart du temps 4	presque toujours 5
01) Je comprends bien mes sentiments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02) Je fais attention à ce que je ressens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03) Les expériences émotionnelles me submergent et sont incontrôlables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04) Je n'ai aucune idée concernant comment je me sens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05) J'ai des difficultés à donner un sens à mes sentiments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06) Je fais attention à mes sentiments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07) Je sais exactement comment je me sens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08) Je prends garde à ce que je ressens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09) Je suis déconcerté(e) par ce que je ressens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) Quand je suis contrarié(e), je prends en compte cette émotion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) Quand je suis contrarié(e), le fait de ressentir une telle émotion me met en colère contre moi-même	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) Quand je suis contrarié(e), je suis embarrassé(e) de ressentir une telle émotion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) Quand je suis contrarié(e), j'ai de la difficulté à terminer un travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) Quand je suis contrarié(e), je deviens incontrôlable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	presque jamais	quelques fois	la moitié du temps	la plupart du temps	presque toujours
	1	2	3	4	5
15) Quand je suis contrarié(e), je crois que je vais rester comme ça très longtemps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) Quand je suis contrarié(e), je crois que je vais bientôt me sentir très déprimé(e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) Quand je suis contrarié(e), je crois que mes sentiments sont valables et importants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) Quand je suis contrarié(e), j'ai des difficultés à me concentrer sur d'autres choses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) Quand je suis contrarié(e), je me sens incontrôlable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) Quand je suis contrarié(e), je peux continuer à faire des choses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) Quand je suis contrarié(e), j'ai honte de ressentir une telle émotion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) Quand je suis contrarié(e), je sais que je peux trouver un moyen pour enfin aller mieux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23) Quand je suis contrarié(e), je me sens désarmé(e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24) Quand je suis contrarié(e), je sens que je peux garder le contrôle de mes comportements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25) Quand je suis contrarié(e), je me sens coupable de ressentir une telle émotion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26) Quand je suis contrarié(e), j'ai des difficultés à me concentrer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27) Quand je suis contrarié(e), j'ai des difficultés à contrôler mon comportement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28) Quand je suis contrarié(e), je crois qu'il n'y a rien que je puisse faire pour me sentir mieux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29) Quand je suis contrarié(e), je m'en veux de ressentir une telle émotion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30) Quand je suis contrarié(e), je me sens vraiment mal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31) Quand je suis contrarié(e), je pense que me complaire dans ces contrariétés est la seule chose à faire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32) Quand je suis contrarié(e), je perds le contrôle de mes comportements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33) Quand je suis contrarié(e), j'ai des difficultés à penser à autre chose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34) Quand je suis contrarié(e), je prends le temps de découvrir ce que je ressens vraiment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35) Quand je suis contrarié(e), cela prend du temps avant que je ne me sente mieux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36) Quand je suis contrarié(e), mes émotions prennent le dessus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Avez vous répondu à tous les énoncés?

Merci!

Version française validée:

Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2013). The Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS): Factor Structure and Consistency of a French Translation. *Swiss Journal of Psychology, 72(1)*, in press.

Annexe 2 – Cognitive Emotion Regulation Questionnaire

CERQ

Code

:

Tout le monde se trouve un jour ou l'autre confronté à des événements négatifs ou désagréables et chacun y réagit à sa façon. En répondant aux questions suivantes, on vous demande ce que vous pensez généralement lorsque vous vivez des événements négatifs ou désagréables.

"Lorsque je vis des événements négatifs ou désagréables..."

	Presque jamais	Parfois	Régulière- ment	Souvent	Presque toujours
1. J'ai le sentiment que je suis celui/celle à blâmer pour ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
2. Je pense que je dois accepter que cela se soit passé.	1	2	3	4	5
3. Je pense souvent à ce que je ressens par rapport à ce que j'ai vécu.	1	2	3	4	5
4. Je pense à des choses plus agréables que celles que j'ai vécues.	1	2	3	4	5
5. Je pense à la meilleure façon de faire.	1	2	3	4	5
6. Je pense pouvoir apprendre quelque chose de la situation.	1	2	3	4	5
7. Je pense que tout cela aurait pu être bien pire.	1	2	3	4	5
8. Je pense souvent que ce que j'ai vécu est bien pire que ce que d'autres ont vécu.	1	2	3	4	5
9. J'ai le sentiment que les autres sont à blâmer pour ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
10. J'ai le sentiment que je suis responsable de ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
11. Je pense que je dois accepter la situation.	1	2	3	4	5
12. Je suis préoccupé(e) par ce que je pense et ce que je ressens concernant ce que j'ai vécu.	1	2	3	4	5
13. Je pense à des choses agréables qui n'ont rien à voir avec ce que j'ai vécu.	1	2	3	4	5
14. Je pense à la meilleure manière de faire face à la situation.	1	2	3	4	5
15. Je pense pouvoir devenir une personne plus forte suite à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
16. Je pense que d'autres passent par des expériences bien pires.	1	2	3	4	5
17. Je repense sans cesse au fait que ce que j'ai vécu est terrible.	1	2	3	4	5
18. J'ai le sentiment que les autres sont responsables de ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
19. Je pense aux erreurs que j'ai commises par rapport à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
20. Je pense que je ne peux rien changer à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
21. Je veux comprendre pourquoi je me sens ainsi à propos de ce que j'ai vécu.	1	2	3	4	5
22. Je pense à quelque chose d'agréable plutôt qu'à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
23. Je pense à la manière de changer la situation.	1	2	3	4	5
24. Je pense que la situation a aussi des côtés positifs.	1	2	3	4	5
25. Je pense que cela ne s'est pas trop mal passé en comparaison	1	2	3	4	5

	Presque jamais	Parfois	Régulière- ment	Souvent	Presque toujours
à d'autres situations.					
26. Je pense souvent que ce que j'ai vécu est le pire qui puisse arriver à quelqu'un.	1	2	3	4	5
27. Je pense aux erreurs que les autres ont commises par rapport à ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
28. Je pense qu'au fond je suis la cause de ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
29. Je pense que je dois apprendre à vivre avec ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5
30. Je pense sans cesse aux sentiments que la situation a suscités en moi.	1	2	3	4	5
31. Je pense à des expériences agréables.	1	2	3	4	5
32. Je pense à un plan concernant la meilleure façon de faire.	1	2	3	4	5
33. Je cherche les aspects positifs de la situation.	1	2	3	4	5
34. Je me dis qu'il y a pire dans la vie.	1	2	3	4	5
35. Je pense continuellement à quel point la situation a été horrible.	1	2	3	4	5
36. J'ai le sentiment qu'au fond les autres sont la cause de ce qui s'est passé.	1	2	3	4	5

Âge :

Sexe (entourez) : féminin / masculin

Langue maternelle française (entourez) : oui / non

Cotation

Blâme de soi : 1, 10, 19, 28

Acceptation : 2, 11, 20, 29

Rumination : 3, 12, 21, 30

Centration positive : 4, 13, 22, 31

Centration sur l'action : 5, 14, 23, 32

Réévaluation positive : 6, 15, 24, 33

Mise en perspective : 7, 16, 25, 34

Dramatisation : 8, 17, 26, 35

Blâme d'autrui : 9, 18, 27, 36

Régulation adaptative : Acceptation, Centration positive, Centration sur l'action, Réévaluation positive, Mise en perspective

Régulation non-adaptative : Blâme de soi, Rumination, Dramatisation, Blâme d'autrui

Annexe 3 – Emotion Regulation Questionnaire

ERQ French
Translated by Jean R. Séguin (Jean.Seguin@UMontreal.CA)

1	2	3	4	5	6	7
Fortement en désaccord	En désaccord	Légèrement en désaccord	Ni désaccord ni accord	Légèrement en accord	En accord	Fortement en accord

(contexte général)

- 1- Lorsque je souhaite ressentir davantage d'émotion positive (telle que la joie ou l'amusement), je modifie mes pensées
1 2 3 4 5 6 7
- 2- Je garde mes émotions pour moi-même
1 2 3 4 5 6 7
- 3- Lorsque je souhaite ressentir moins d'émotion négative (telle que la tristesse ou la peur), je modifie mes pensées
1 2 3 4 5 6 7
- 4- Lorsque je ressens des émotions positives, je fais attention de ne pas les exprimer
1 2 3 4 5 6 7
- 5- Lorsque je suis dans une situation stressante, je change ma façon de penser la situation pour m'aider à rester calme
1 2 3 4 5 6 7
- 6- Je contrôle mes émotions en ne les exprimant pas
1 2 3 4 5 6 7
- 7- Lorsque je veux ressentir plus d'émotion positive, je modifie mes pensées sur la situation
1 2 3 4 5 6 7
- 8- Je contrôle mes émotions en modifiant mes pensées sur la situation que je vis
1 2 3 4 5 6 7
- 9- Lorsque je ressens des émotions négatives, je m'efforce de ne pas les exprimer
1 2 3 4 5 6 7
- 10- Lorsque je veux ressentir moins d'émotion négative, je change mes pensées sur la situation
1 2 3 4 5 6 7

Annexe 4 – Five Facets Mindfulness Questionnaire

Version originale : Baer et al. (2008)
Adaptation et validation francophone : Heeren et al. (2011)

Five Facets Mindfulness Questionnaire

Évaluez chacune des propositions ci-dessous en utilisant l'échelle proposée.
Cochez le chiffre qui correspond le mieux à ce qui est généralement vrai pour vous.

	1	2	3	4	5
	<i>jamais ou très rarement vrai</i>	<i>rarement vrai</i>	<i>parfois vrai</i>	<i>souvent vrai</i>	<i>très souvent ou toujours vrai</i>
1. Quand je marche, je prends délibérément conscience des sensations de mon corps en mouvement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Je suis doué(e) pour trouver les mots qui décrivent mes sentiments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Je me critique lorsque j'ai des émotions irrationnelles ou inappropriées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Je perçois mes émotions et sentiments sans devoir y réagir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Quand je fais quelque chose, mon esprit s'égaré et je suis facilement distrait(e).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Lorsque je prends une douche ou un bain, je reste attentif(ve) aux sensations de l'eau sur mon corps.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Je peux facilement verbaliser mes croyances, opinions et attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Je ne fais pas attention à ce que je fais car je suis dans la lune, je me tracasse ou suis de quelque façon distrait(e).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. J'observe mes sentiments sans me laisser emporter par eux.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Je me dis que je ne devrais pas ressentir mes émotions comme je les ressens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Je remarque comment la nourriture et les boissons influencent mes pensées, mes sensations corporelles et mes émotions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Il m'est difficile de trouver les mots qui décrivent ce à quoi je pense.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Je suis facilement distrait(e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Je crois que certaines de mes pensées sont anormales ou mauvaises et que je ne devrais pas penser de cette manière.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Je prête attention aux sensations, comme le vent dans mes cheveux ou le soleil sur mon visage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. J'éprouve des difficultés à trouver les mots justes pour exprimer la manière dont je ressens les choses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FFMQ - 1

17. Je pose des jugements quant à savoir si mes pensées sont bonnes ou mauvaises.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. J'ai des difficultés à rester centré(e) sur ce qui se passe dans le moment présent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Lorsque j'ai des pensées ou des images pénibles, je prends du recul et suis conscient(e) de la pensée ou image, sans me laisser envahir par elle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Je fais attention aux sons, comme le tintement des cloches, le sifflement des oiseaux ou le passage des voitures.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Dans les situations difficiles, je suis capable de faire une pause sans réagir immédiatement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Lorsque j'éprouve une sensation dans mon corps, il m'est difficile de la décrire car je n'arrive pas à trouver les mots justes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. On dirait que je fonctionne en mode "automatique" sans prendre vraiment conscience de ce que je fais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Lorsque j'ai des pensées ou images pénibles, je me sens calme peu de temps après.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Je me dis que je ne devrais pas penser de la manière dont je pense.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Je remarque les odeurs et les arômes des choses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Même lorsque je me sens terriblement bouleversé(e), je parviens à trouver une manière de le transposer en mots.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Je me précipite dans des activités sans y être réellement attentif(ve).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Lorsque j'ai des pensées ou images pénibles, je suis capable de simplement les remarquer sans y réagir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Je pense que certaines de mes émotions sont mauvaises ou inappropriées et que je ne devrais pas les ressentir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Je remarque les détails visuels dans l'art ou la nature, comme les couleurs, les formes, les textures ou les patterns d'ombres et de lumières.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Ma tendance naturelle est de traduire mes expériences en mots.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Lorsque j'ai des pensées ou images pénibles, je les remarque et les laisse passer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Je réalise mes travaux ou les tâches automatiquement sans être conscient(e) de ce que je fais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Version originale : Baer et al. (2008)
Adaptation et validation francophone : Heeren et al. (2011)

35. Lorsque j'ai des pensées ou images pénibles, je me juge bon ou mauvais, en fonction de ce que suggère cette pensée/image.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Je prête attention à la manière dont mes émotions affectent mes pensées et mon comportement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Je peux habituellement décrire la manière dont je me sens au moment présent avec des détails considérables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Je me retrouve en train de faire des choses sans y prêter attention.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Je me désapprouve lorsque j'ai des idées irrationnelles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Version originale : Baer et al. (2008)
Adaptation et validation francophone : Heeren et al. (2011)

Cotation de la version francophone :

N.B.: Les items suivis de R sont à inverser avant de réaliser le calcul des scores aux facettes.

Le score à chaque facette représente la somme des scores des items de celle-ci.

1. **Facteur Observation** (Observe): Items 1, 6, 11, 15, 20, 26, 31, 36
2. **Facteur Description de l'expérience** (Describe): Items 2, 7, 12R, 16R, 22R, 27, 32, 37
3. **Action en pleine conscience** (Act with awareness): Items 5R, 8R, 13R, 18R, 23R, 28R, 34R, 38R
4. **Non-réactivité aux événements privés** (Nonreactivity to inner experience): Items 4, 9, 19, 21, 24, 29, 33
5. **Non-jugement** (Nonjudge): Items 3R, 10R, 14R, 17R, 25R, 30R, 35R, 39R
6. **Mindfulness** (second-order factor): Items 1, 6, 11, 15, 20, 26, 31, 36, 2, 7, 12R, 16R, 22R, 27, 32, 37, 5R, 8R, 13R, 18R, 23R, 28R, 34R, 38R, 4, 9, 19, 21, 24, 29, 33, 3R, 10R, 14R, 17R, 25R, 30R, 35R, 39R (soit l'addition des scores des 5 facteurs précédents).

Annexe 5 – Matériel et données du chapitre II

https://osf.io/p72nz/?view_only=bdae3e21af31432baa253299b12b7dfb

Annexe 6 – Matériel du chapitre III

https://osf.io/nca9/?view_only=3816fa00967f4034a3dfef465399f8c

Annexe 7 – Matériel et données du chapitre IV

https://osf.io/dkys7/?view_only=480716934ef144d9859303b30dfce514

Index des figures

Figure 1. Schéma du "Modal Model" (Gross, 2015).....	22
Figure 2. Conception hiérarchique des affects et termes associés (Gross, 2015).....	24
Figure 3. Les 5 types de stratégies de régulation émotionnelle du « Process Model » (McRae & Gross, 2020).	29
Figure 4. Process model (McRae & Gross, 2020).....	30
Figure 5. Schéma du Adaptive coping with emotion model (issue de Berking & Whitley, 2014).....	34
Figure 6. Variabilité de la Fréquence cardiaque (issu de Laborde, Moseley, & Thayer, 2017).	44
Figure 7. The 3 Rs of cardiac vagal control: Resting, Reactivity, and Recovery (Source: Laborde et al., 2018).....	112

Index des tableaux

Tableau 1. Récapitulatif des différents types de régulation émotionnelle.....	25
Tableau 2. Characteristics of participants in Study 1.	114
Tableau 3. Descriptive statistics and Pearson correlations between HRV indicators (RMSSD; HF).....	119
Tableau 4. Multiple linear regression examining associations between tonic HRV and evaluative conditioning.....	120
Tableau 5. Descriptive statistics and Pearson correlations between HRV indicators (RMSSD; HF).....	122
Tableau 6. Characteristics of participants in Study 2.	124
Tableau 7. Multiple linear regression examining associations between tonic HRV and evaluative conditioning.....	125
Tableau 8. Analyse descriptive des différentes mesures en fonction du groupe des participants.....	149