**Académie d'Orléans –Tours**
**Université François-Rabelais**

# FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

**Année 2012-2013** N°

**Thèse**

**pour le**

**DOCTORAT EN MEDECINE**

**Diplôme d'Etat**

**Par**

**LEMAIRE Mathieu**

***Né le 01 Août 1984 à Bordeaux (33)***

**Présentée et soutenue publiquement le 02 Avril 2013**

**TITRE**

## Effet de la suppression émotionnelle expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique chez le sujet sain

**Jury**

**Président de Jury :** **Monsieur le Professeur Philippe GAILLARD**
**Membres du jury :** **Monsieur le Docteur Wissam EL-HAGE**
**Madame le Professeur Frédérique BONNET-BRILHAULT**
**Monsieur le Professeur Vincent CAMUS**
**Monsieur le Professeur Bruno MILLET**

FACULTÉ DE MÉDECINE
TOURS

*12 Septembre 2011*

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS
**FACULTE DE MEDECINE DE TOURS**

## DOYEN
**Professeur Dominique PERROTIN**

## VICE-DOYEN
Professeur Daniel ALISON

## ASSESSEURS
Professeur Christian ANDRES, Recherche
Docteur Brigitte ARBEILLE, Moyens
Professeur Christian BINET, Formation Médicale Continue
Professeur Laurent BRUNEREAU, Pédagogie
Professeur Patrice DIOT, Recherche clinique

## SECRETAIRE GENERALE
Madame Fanny BOBLETER

********

## DOYENS HONORAIRES
Professeur Emile ARON (†) – *1962-1966*
*Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962*
Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- *1966-1972*
Professeur André GOUAZÉ - *1972-1994*
Professeur Jean-Claude ROLLAND – *1994-2004*

## PROFESSEURS EMERITES

Professeur Alain AUTRET
Professeur Jean-Claude BESNARD
Professeur Patrick CHOUTET
Professeur Guy GINIES
Professeur Olivier LE FLOCH
Professeur Chantal MAURAGE
Professeur Léandre POURCELOT
Professeur Michel ROBERT
Professeur Jean-Claude ROLLAND

## PROFESSEURS HONORAIRES
MM. Ph. ANTHONIOZ - A. AUDURIER – Ph. BAGROS - G. BALLON – P.BARDOS - J. BARSOTTIA. BENATRE - Ch. BERGER –J. BRIZON - Mme M. BROCHIER - Ph. BURDIN - L. CASTELLANI - J.P. FAUCHIER - B. GRENIER – M. JAN –P. JOBARD - J.-P. LAMAGNERE - F. LAMISSE – J. LANSAC - J. LAUGIER - G. LELORD - G. LEROY - Y. LHUINTRE - M. MAILLET - Mlle C. MERCIER - E/H. METMAN - J. MOLINE - Cl. MORAINE - H. MOURAY - J.P. MUH - J. MURAT - Mme T. PLANIOL - Ph. RAYNAUD - Ch. ROSSAZZA - Ph. ROULEAU - A. SAINDELLE - J.J. SANTINI - D. SAUVAGE - M.J. THARANNE - J. THOUVENOT - B. TOUMIEUX - J. WEILL.

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

| | | |
|---|---|---|
| MM. | ALISON Daniel | Radiologie et Imagerie médicale |
| | ANDRES Christian | Biochimie et Biologie moléculaire |
| | ARBEILLE Philippe | Biophysique et Médecine nucléaire |
| | AUPART Michel | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire |
| Mme | AUTRET-LECA Elisabeth | Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique |
| MM. | BABUTY Dominique | Cardiologie |
| Mmes | BARILLOT Isabelle | Cancérologie ; Radiothérapie |
| | BARTHELEMY Catherine | Physiologie |
| MM. | BAULIEU Jean-Louis | Biophysique et Médecine nucléaire |
| | BERNARD Louis | Maladies infectieuses ; maladies tropicales |
| | BEUTTER Patrice | Oto-Rhino-Laryngologie |
| | BINET Christian | Hématologie ; Transfusion |
| | BODY Gilles | Gynécologie et Obstétrique |
| | BONNARD Christian | Chirurgie infantile |
| | BONNET Pierre | Physiologie |
| Mme | BONNET-BRILHAULT Frédérique | Physiologie |
| MM. | BOUGNOUX Philippe | Cancérologie ; Radiothérapie |
| | BRUNEREAU Laurent | Radiologie et Imagerie médicale |
| | BUCHLER Matthias | Néphrologie |
| | CALAIS Gilles | Cancérologie ; Radiothérapie |
| | CAMUS Vincent | Psychiatrie d'adultes |
| | CHANDENIER Jacques | Parasitologie et Mycologie |
| | CHANTEPIE Alain | Pédiatrie |
| | CHARBONNIER Bernard | Cardiologie |
| | COLOMBAT Philippe | Hématologie ; Transfusion |
| | CONSTANS Thierry | Médecine interne ; Gériatrie et Biologie du vieillissement |
| | CORCIA Philippe | Neurologie |
| | COSNAY Pierre | Cardiologie |
| | COTTIER Jean-Philippe | Radiologie et Imagerie médicale |
| | COUET Charles | Nutrition |
| | DANQUECHIN DORVAL Etienne | Gastroentérologie ; Hépatologie |
| | DE LA LANDE DE CALAN Loïc | Chirurgie digestive |
| | DE TOFFOL Bertrand | Neurologie |
| | DEQUIN Pierre-François | Thérapeutique ; médecine d'urgence |
| | DESTRIEUX Christophe | Anatomie |
| | DIOT Patrice | Pneumologie |
| | DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague | Anatomie & Cytologie pathologiques |
| | DUMONT Pascal | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire |
| | FAUCHIER Laurent | Cardiologie |
| | FAVARD Luc | Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| | FETISSOF Franck | Anatomie et Cytologie pathologiques |
| | FOUQUET Bernard | Médecine physique et de Réadaptation |
| | FRANCOIS Patrick | Neurochirurgie |
| | FUSCIARDI Jacques | Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence |
| | GAILLARD Philippe | Psychiatrie d'Adultes |
| | GOGA Dominique | Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie |
| | GOUDEAU Alain | Bactériologie -Virologie ; Hygiène hospitalière |
| | GOUPILLE Philippe | Rhumatologie |
| | GRUEL Yves | Hématologie ; Transfusion |
| | GUILMOT Jean-Louis | Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire |
| | GUYETANT Serge | Anatomie et Cytologie pathologiques |
| | HAILLOT Olivier | Urologie |
| | HALIMI Jean-Michel | Thérapeutique ; médecine d'urgence (Néphrologie et Immunologie clinique) |
| | HERAULT Olivier | Hématologie ; transfusion |
| | HERBRETEAU Denis | Radiologie et Imagerie médicale |
| Mme | HOMMET Caroline | Médecine interne, Gériatrie et Biologie du vieillissement |
| MM. | HUTEN Noël | Chirurgie générale |
| | LABARTHE François | Pédiatrie |
| | LAFFON Marc | Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence |
| | LANSON Yves | Urologie |

| | | |
|---|---|---|
| | LARDY Hubert | Chirurgie infantile |
| | LASFARGUES Gérard | Médecine et Santé au Travail |
| | LEBRANCHRU Yvon | Immunologie |
| | LECOMTE Pierre | Endocrinologie et Maladies métaboliques |
| | LECOMTE Thierry | Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie |
| | LEMARIE Etienne | Pneumologie |
| | LESCANNE Emmanuel | Oto-Rhino-Laryngologie |
| | LINASSIER Claude | Cancérologie ; Radiothérapie |
| | LORETTE Gérard | Dermato-Vénéréologie |
| | MACHET Laurent | Dermato-Vénéréologie |
| | MAILLOT François | Médecine Interne |
| | MARCHAND Michel | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire |
| | MARRET Henri | Gynécologie et Obstétrique |
| | MULLEMAN Denis | Rhumatologie |
| | NIVET Hubert | Néphrologie |
| | PAGES Jean-Christophe | Biochimie et biologie moléculaire |
| | PAINTAUD Gilles | Pharmacologie fondamentale, Pharmacologie clinique |
| | PATAT Frédéric | Biophysique et Médecine nucléaire |
| | PERROTIN Dominique | Réanimation médicale ; médecine d'urgence |
| | PERROTIN Franck | Gynécologie et Obstétrique |
| | PISELLA Pierre-Jean | Ophtalmologie |
| | QUENTIN Roland | Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière |
| | RICHARD-LENOBLE Dominique | Parasitologie et Mycologie |
| | ROBIER Alain | Oto-Rhino-Laryngologie |
| | ROINGEARD Philippe | Biologie cellulaire |
| | ROSSET Philippe | Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| | ROYERE Dominique | Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction |
| | RUSCH Emmanuel | Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention |
| | SALAME Ephrem | Chirurgie digestive |
| | SALIBA Elie | Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction |
| Mme | SANTIAGO-RIBEIRO Maria | Biophysique et Médecine Nucléaire |
| | SIRINELLI Dominique | Radiologie et Imagerie médicale |
| | THOMAS-CASTELNAU Pierre | Pédiatrie |
| | TOUTAIN Annick | Génétique |
| | VAILLANT Loïc | Dermato-Vénéréologie |
| | VELUT Stéphane | Anatomie |
| | WATIER Hervé | Immunologie. |

**PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

| | | |
|---|---|---|
| Mme | LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie | Médecine Générale |

**PROFESSEURS ASSOCIES**

| | | |
|---|---|---|
| MM. | HUAS Dominique | Médecine Générale |
| | LEBEAU Jean-Pierre | Médecine Générale |
| | MALLET Donatien | Soins palliatifs |
| | POTIER Alain | Médecine Générale |

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

| | | |
|---|---|---|
| Mme | ARBEILLE Brigitte | Biologie cellulaire |
| M. | BARON Christophe | Immunologie |
| Mme | BAULIEU Françoise | Biophysique et Médecine nucléaire |
| M. | BERTRAND Philippe | Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication |
| Mme | BLANCHARD-LAUMONIER Emmanuelle | Biologie cellulaire |
| M | BOISSINOT Eric | Physiologie |
| MM. | BRILHAULT Jean | Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| | CORTESE Samuele | Pédopsychiatrie |
| Mmes | DUFOUR Diane | Biophysique et Médecine nucléaire |
| | EDER Véronique | Biophysique et Médecine nucléaire |

| | | |
|---|---|---|
| | FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie | Anatomie et Cytologie pathologiques |
| | GAUDY-GRAFFIN Catherine | Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière |
| M. | GIRAUDEAU Bruno | Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication |
| Mme | GOUILLEUX Valérie | Immunologie |
| MM. | GUERIF Fabrice | Biologie et Médecine du développement et de la reproduction |
| | GYAN Emmanuel | Hématologie, transfusion |
| M. | HOARAU Cyrille | Immunologie |
| M. | HOURIOUX Christophe | Biologie cellulaire |
| Mme | LARTIGUE Marie-Frédérique | Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière |
| Mmes | LE GUELLEC Chantal | Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique |
| | MACHET Marie-Christine | Anatomie et Cytologie pathologiques |
| MM. | MARCHAND-ADAM Sylvain | Pneumologie |
| | MEREGHETTI Laurent | Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière |
| M.M | PIVER Eric | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme | SAINT-MARTIN Pauline | Médecine légale et Droit de la santé |
| M. | VOURC'H Patrick | Biochimie et Biologie moléculaire |

**MAITRES DE CONFERENCES**

| | | |
|---|---|---|
| Mlle | BOIRON Michèle | Sciences du Médicament |
| | ESNARD Annick | Biologie cellulaire |
| M. | LEMOINE Maël | Philosophie |
| Mlle | MONJAUZE Cécile | Sciences du langage - Orthophonie |
| M. | PATIENT Romuald | Biologie cellulaire |

**MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE**

| | | |
|---|---|---|
| M. | ROBERT Jean | Médecine Générale |

**CHERCHEURS C.N.R.S. - INSERM**

| | | |
|---|---|---|
| MM. | BIGOT Yves | Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239 |
| | BOUAKAZ Ayache | Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930 |
| Mmes | BRUNEAU Nicole | Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930 |
| | CHALON Sylvie | Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930 |
| MM. | COURTY Yves | Chargé de Recherche CNRS – U 618 |
| | GAUDRAY Patrick | Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239 |
| | GOUILLEUX Fabrice | Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 6239 |
| Mmes | GOMOT Marie | Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930 |
| | HEUZE-VOURCH Nathalie | Chargée de Recherche INSERM – U 618 |
| MM. | LAUMONNIER Frédéric | Chargé de Recherche INSERM - UMR CNRS-INSERM 930 |
| | LE PAPE Alain | Directeur de Recherche CNRS – U 618 |
| Mmes | MARTINEAU Joëlle | Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930 |
| | POULIN Ghislaine | Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS-INSERM 930 |

**CHARGES D'ENSEIGNEMENT**

***Pour l'Ecole d'Orthophonie***

| | | |
|---|---|---|
| Mme | DELORE Claire | Orthophoniste |
| M | GOUIN Jean-Marie | Praticien Hospitalier |
| M. | MONDON Karl | Praticien Hospitalier |
| Mme | PERRIER Danièle | Orthophoniste |

***Pour l'Ecole d'Orthoptie***

| | | |
|---|---|---|
| Mme | LALA Emmanuelle | Praticien Hospitalier |
| M. | MAJZOUB Samuel | Praticien Hospitalier |

***Pour l'Ethique Médicale***

| | | |
|---|---|---|
| Mme | BIRMELE Béatrice | Praticien Hospitalier |

# SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples et selon la tradition
d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois
de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la
Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai
jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira
pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de
leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes
confrères si j'y manque.

# REMERCIEMENTS :


## Aux membres du jury :

**À Monsieur le Professeur Philippe GAILLARD,**
Vous me faites l'honneur de présider ma thèse et de juger mon travail. Je vous remercie également pour votre enseignement tout au long de cet internat durant lequel j'ai beaucoup apprécié votre esprit critique et votre vision de la psychiatrie.

**À Monsieur le Docteur Wissam EL-HAGE,**
Je te remercie d'avoir été mon directeur de thèse, mais aussi de master 2. Tu as toujours été disponible et réactif pour m'aider à mener à bien tous les projets de recherche. C'est une grande chance de pouvoir travailler avec toi et j'espère que l'on pourra continuer longtemps.

**À Madame le Professeur Frédérique BONNET-BRILHAULT,**
Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse et de juger mon travail. Je vous remercie également de la confiance que vous m'avez accordée en me permettant de venir travailler dans votre service, j'en suis très content.

**À Monsieur le Professeur Vincent CAMUS,**
Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse et de juger mon travail. J'ai passé mes six derniers mois d'internat dans votre service et j'espère que vous ne garderez pas le souvenir d'un horrible râleur. Je tiens à vous remercier pour votre écoute et votre bienveillance.

**À Monsieur le Professeur Bruno MILLET,**
Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse et de juger mon travail. Je vous remercie également, car vous avez participé à susciter chez moi un intérêt pour le domaine des émotions et le trouble bipolaire en me donnant comme sujet de mini-mémoire à Rennes en première année d'internat « Analyse du retentissement des pathologies affectives sur les œuvres d'écrivains de langue française : altération ou facilitation ? ». Je vous avoue qu'au début ce sujet m'a effrayé, mais ce fut en fait passionnant. Soyez assurés de ma gratitude et de mon profond respect.

**À Madame le Professeur Sophia FRANGOU,**
Je vous remercie de la confiance que vous nous avez accordée pour mener à bien ce travail. Je vous remercie également de m'avoir accueilli quelques jours à Londres pour travailler à votre côté. Ce fut court, mais vous m'avez beaucoup appris. J'espère avoir l'occasion de revenir travailler avec vous pour la suite de ce travail.

## À toutes les personnes qui m'ont accueillies dans leur service tout au long de mon internat :

**Au Docteur Bertrand MICHEL, au Docteur Laurence JOLY et à Arnaud du service de psychiatrie de liaison au CHR d'Orléans,**
J'ai passé mes 6 premiers mois d'internat en votre compagnie et j'ai pu bénéficier de votre précieux enseignement, de votre soutien et de bons moments. Vous m'avez initié aux Thérapies Cognitives et Comportementales, à la psychiatrie de liaison et à la psychiatrie en général, le tout dans une atmosphère conviviale et bienveillante. On ne pouvait pas rêver mieux pour débuter son internat. J'ai beaucoup appris à vos côtés et je vous en remercie.

**Au Docteur Hubert RABIER, au Docteur Virginie DEFURNE, au Docteur Jean-Pierre CHEVROLLIER, au Docteur Marion BAUDRY, à Isabelle BRINDEL, à Fatima, à toute l'équipe paramédicale et aux secrétaires des unités A et B du service de psychiatrie du Centre Hospitalier du Chinonais,**
J'ai passé 1 an en votre compagnie et j'espère que vous êtes fier de votre service et de ce que vous avez créé. Dans tous les cas, je suis très fier d'avoir été votre interne pendant cette année. Je suis très nostalgique de cette période et de la pause de midi durant lesquelles nous avons bien ri, j'espère que nous aurons de fréquentes occasions de nous revoir. Soyez assuré de mon affection et de ma gratitude.

**Au Docteur Joëlle MARTINEAU, au Docteur Nadia AGUILLON-HERNANDEZ, à Laëtitia ROCHE,**
J'ai passé un peu plus de 6 mois en votre compagnie et je ne vous remercierais jamais assez de l'accueil que vous m'avez fait. La perspective de pouvoir continuer à travailler avec vous me ravit.

**Au Docteur Vincent ROUYER, aux psychologues, aux secrétaires et à toute l'équipe paramédicale du service de pédopsychiatrie de Châteaudun,**
Vous m'avez guidé dans mes premiers pas en pédopsychiatrie et je vous en remercie. J'espère que l'on aura l'occasion de se revoir.

**Au Professeur Frédérique BONNET-BRILHAULT, au Professeur Catherine BARTHÉLEMY, au Docteur Joëlle MALVY, au Docteur Mélina HUC-CHABROLLE, au Docteur Emmanuelle HOUY-DURAND, au Docteur Marie GUIMARD-BRUNAULT, au Docteur Anne PERROT, au Docteur Chrystèle BODIER-RETHORE, au Docteur Gabriele TRIPI, à Isabelle CARTEAU-MARTIN, à Julie ECH-CHOUIK, à Romuald BLANC, à Olivier ROUVRE, à Patrice GILLET, à Guylène COUTURIER, à Cyndi LE MEN, à Pascale DANSART, à Magalie BATAILLE-JALLET, à Luce CORNEAU, à Martine ROUX, à Danielle LIORET, à Jacqueline SAPEDE, à Lysiane FESTOC, à Lysiane BRUERE, à Clothilde GRONNIER à tous les autres infirmiers et éducateurs, aux cadres et à toutes les autres personnes que j'oublie dans ce grand service,**
Je suis bientôt de retour dans votre grand service et je suis ravi de pouvoir retravailler avec vous. À bientôt.

**Au Docteur Bruno GIRAUDEAU, au Docteur Valérie GISSOT, au Docteur Agnès CAILLE, à Clémence LEYRAT, à Amélie LE GOUGE, à Julie LEGER, à Elsa TAVERNIER, à Anne REBION, à Carine COFFRE, à Élodie MARNAT, à Laetitia CONTENTIN, à Véronique LAURENT, à Alexandra FAYAULT, à Géraldine MEUNIER, à Aliette DECOCK, à Fanny TEASDALE, à Hélène BANSARD et à tous les autres du Centre d'Investigation Clinique du CHRU de TOURS,**
Vous m'avez accueilli au CIC pendant 6 mois et travailler en votre compagnie a été un vrai plaisir. Vous m'avez beaucoup appris et guidé dans le monde de la recherche. Je sais que l'on continuera à travailler ensemble et j'en suis très content. Au plaisir de vous voir bientôt.

**Aux psychologues, Tatiana CARL et Julia Gallès ; aux secrétaires, Dominique BERTHOME, Dominique PELLARD, Sophie et Évelyne ; aux infirmiers, Dominique, Maureen, Claudie, Marie-Paule, Alexandrie, Jérôme ; à Katel CARRE RENAULT, à Nathalie AMOROS, au Docteur Aurore ENFOUX,**
Vous m'avez beaucoup entendu râler, j'espère que vous n'avez pas retenu que cela des 6 mois passés ensemble. J'ai apprécié travailler avec vous.

## Et à ceux que j'ai eu la chance de rencontrer par le biais de l'hôpital :

**À tous mes co-internes :** Aurélie, Aude, Anne-Laure, Géraldine, Donca, Camille, Sarah, Ugo, Jean-Baptiste, Neila… je suis ravi d'avoir eu la chance de travailler avec vous ou de passer de bon moment en votre compagnie.

**À mes externes préférés :** Constance, Augustin et Manon ; je n'ai pas eu beaucoup d'externes pendant l'internat, mais je crois que j'ai eu les meilleurs.

**À mes collègues de DIU :** Maja, Bénédicte, Benjamin, Joseph, Lucille, Liliana et Isabelle ; ces sessions de DIU ont été de vraie bouffée d'oxygène et j'ai passé de très bons moments en votre compagnie. J'espère que d'autres occasions se présenteront.

**À tous les patients qui m'ont beaucoup appris et qui m'ont fait confiance malgré mon air juvénile et mon inexpérience.**

## À mes amis

**À Vanessa, Lucie et Amélie,**
Nous avons passé ensemble des moments inoubliables et même si les occasions sont plus rares du fait de l'absence malheureuse de la télétransportation, vous voir est toujours un grand plaisir. Soyez assuré de mon amitié.

**À Marion,**
Je dois te remercier pour 2 raisons. Tout d'abord pour avoir été une super chef, j'ai beaucoup appris grâce à toi et surtout pour ton amitié. C'est une grande chance de te connaître et j'espère qu'on va continuer à passer de très bons moments ensemble.

**À Aurélie, Anne-Laure, Donca et Violaine,**
Vous avez été des co-internes de choc et vous être devenues mes amies. Je suis un peu nostalgique de ce début d'internat en votre compagnie. Maintenant les occasions de se voir sont malheureusement plus rares. J'espère que l'on pourra se retrouver et partager nos expériences de post-internat et bien rigoler.

**À Nadia,**
Je n'oublierais jamais l'accueil que tu m'as fait et à quel point je me suis senti à l'aise avec toi. Tu as toujours été présente pendant ces quelques mois de master et j'ai passé de très bons moments avec toi. Nous allons pouvoir continuer à travailler ensemble, ce qui je l'espère nous donnera l'occasion de passer de bons moments ensembles.

**À Clémence**
Tu as été une super professeur de R et une super collègue de bureau, nous avons bien travaillé ce qui ne nous a pas empêchés de bien rire. J'espère qu'on aura de nombreuses occasions de se voir.

## À ma famille

**À Nadine,**
La médecine nous a permis de nous rencontrer, et nous avons passé toutes ces années ensemble à se soutenir. Si tu n'avais pas été là, je ne sais pas si j'y serais arrivé. Merci.

**À ma mère,**
Merci de m'avoir soutenu pendant toutes ces longues années de galères et d'études. Merci pour ton amour inconditionnel.

**À mon frère,**
C'est en parti grâce à toi si j'en suis là aujourd'hui. C'est ce qui arrive quand on veut ressembler à son grand frère trop intelligent…

**À papi et mamie,**
**À mes oncles et tantes,**
Merci de votre soutien et de votre tendresse. Vous avez toujours été là pour nous.

**À mes cousins adorés,**
À Sophie, Morgane et Alexandre, merci de m'avoir laissé envahir votre petite famille pendant de nombreuses vacances.
À Maxime et Juliette, vous voir grandir (maintenant un peu de loin) est un vrai plaisir.

**À ma famille espagnole,**
Os echo mucho de menos. Hasta pronto.

## Effet de la suppression émotionnelle expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique chez le sujet sain.

**Introduction :** Les effets de la suppression émotionnelle expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique ne sont pas bien connus. Les études antérieures s'étaient intéressées à la suppression émotionnelle expressive et ces études n'ont pas exploré l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle qui est pourtant un paramètre cliniquement pertinent. De plus, peu d'études ont évalué les liens entre les réponses émotionnelles subjectives et physiologiques.

**Objectifs** : Étudier les effets de la suppression expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Étudier le lien entre la réponse émotionnelle subjective et physiologique.

**Matériel et méthode :** Nous avons recruté 101 sujets sains qui ont été soumis à une procédure d'induction émotionnelle à l'aide d'images négatives, neutres et positives tirées de l'IAPS (International Affective Picture System). Chaque sujet était soumis à deux conditions, une condition de visualisation passive des images (condition contrôle) et une condition durant laquelle le sujet avait pour instruction de supprimer son expérience émotionnelle durant la visualisation des images. Les participants devaient évaluer leur réponse émotionnelle subjective (intensité et durée de la réponse émotionnelle) et des mesures de la réponse émotionnelle physiologique étaient effectuées (réponse électrodermale et fréquence cardiaque).

**Résultats :** La suppression expérientielle entraînait une diminution de la durée subjective de la réponse émotionnelle et de l'activation physiologique, mais pas de modification de l'intensité subjective de la réponse émotionnelle. Il existait un lien entre l'activation physiologique et la durée subjective de la réponse émotionnelle, mais pas avec l'intensité subjective de la réponse émotionnelle.

**Conclusion :** Les différents types de suppression émotionnelle n'ont pas les mêmes effets sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Il apparaît important de mesurer la durée subjective, en plus de l'intensité subjective, de la réponse émotionnelle dans les études sur les émotions.

**Mots clefs :** Émotions, Régulation émotionnelle, Suppression émotionnelle, Psychophysiologie, Réponse électrodermale

## Subjective and physiological consequences of experiential emotional suppression in healthy subjects.

**Background:** Consequences of experiential suppression on subjective and physiological emotional responses are not well known. Previous studies on emotional suppression have mainly focused on expressive suppression and did not measure subjective time to emotional resolution that has clear clinical relevance. Furthermore, few studies explored the link between subjective and physiological emotional responses.

**Aim:** Study the effects of experiential suppression on subjective and physiological emotional responses. Study the link between subjective and physiological emotional responses.

**Method:** We recruited 101 healthy subjects. They underwent an emotional induction paradigm, using negative, neutral and positive emotional pictures extracted from the International Affective Picture System (IAPS). Each subject underwent two experimental conditions. The first was passive viewing condition (control condition) and the second was experiential suppression condition in which the subjects were asked to suppress their emotional experience during the viewing of the pictures. During the procedure, they evaluated their subjective emotional response (emotional intensity and time to emotional resolution) and physiological measures were acquired (skin conductance response (SCR) and heart rate).

**Results:** We found that experiential emotional suppression was associated with decreased subjective time to emotional resolution, and decreased number of SCRs, but did not affect the appraisal of emotional intensity. We also found an association between number of SCRs and subjective appraisal of the length of emotional responses.

**Conclusion:** The different types of emotional suppression did not have the same effects on subjective and physiological emotional responses. We recommend to measure subjective time to emotional resolution in future studies of emotion.

**Keywords:** Emotions, Emotional regulation, Emotional suppression, Psychophysiology, Galvanic Skin Response.

# TABLE DES MATIERES


**I. PREAMBULE 16**

**II. INTRODUCTION 17**

**A. LES EMOTIONS 17**

1. DEFINITION 17
2. LA FONCTION DES EMOTIONS 17
3. LE DEPLOIEMENT DE L'EMOTION 18
4. LES PATHOLOGIES EMOTIONNELLES 22
5. LE CONCEPT DE REGULATION EMOTIONNELLE 22
6. L'ETUDE DES EMOTIONS 22

**B. PROBLEMATIQUES 27**

1. LA DUREE DE LA REPONSE EMOTIONNELLE 27
2. LA SUPPRESSION EMOTIONNELLE 28
3. LIEN ENTRE PERSONNALITE/TEMPERAMENT ET EMOTION 30
4. LIEN ENTRE REPONSE EMOTIONNELLE SUBJECTIVE ET PHYSIOLOGIQUE 31

**III. RESUME SUBSTANTIEL EN FRANÇAIS 32**

**A. INTRODUCTION 32**
**B. OBJECTIFS 32**
**C. MATERIEL ET METHODE 33**
**D. RESULTATS 35**

**IV. ARTICLE EN ANGLAIS 36**

**A. INTRODUCTION 36**
**B. METHODS 38**
**C. RESULTS 46**
**D. DISCUSSION 52**
**E. CONCLUSION 55**

**V. DISCUSSION 56**

1. EFFET DE LA SUPPRESSION EXPERIENTIELLE 56
2. LIEN ENTRE PERSONNALITE/TEMPERAMENT ET EMOTION 59
3. LIEN ENTRE REPONSE EMOTIONNELLE SUBJECTIVE ET PHYSIOLOGIQUE 60
4. CONCLUSION 61
5. PERSPECTIVES 61

**VI. BIBLIOGRAPHIE 63**

# TABLES DES TABLEAUX ET FIGURES

**TABLE 1.** THE INTERNATIONAL AFFECTIVE PICTURE SYSTEM (IAPS) PICTURES USED IN OUR STUDY (LANG ET AL., 2008). ..... 40

**TABLE 2.** CHARACTERISTICS OF THE SAMPLE. ..... 46

**FIGURE 1.** ILLUSTRATION DU CONCEPT DE « STYLE AFFECTIF » DEVELOPPE PAR DAVIDSON (1998). ..... 21

**FIGURE 2.** GRAPHIC REPRESENTATION OF THE EXPERIMENTAL PROCEDURE DURING THE PASSIVE AND EMOTIONAL SUPPRESSION TASKS. ..... 42

**FIGURE 3.** EFFECT OF VALENCE AND TASK ON TIME TO EMOTIONAL RESOLUTION ..... 47

**FIGURE 4.** EFFECT OF VALENCE AND TASK ON SUBJECTIVE RATING OF EMOTIONAL INTENSITY. ..... 48

**FIGURE 5.** EFFECT OF VALENCE AND TASK ON NUMBER OF SKIN CONDUCTANCE RESPONSES (SCR). ..... 49

**FIGURE 6.** EFFECT OF VALENCE AND TASK ON MAXIMUM AMPLITUDE OF SKIN CONDUCTANCE RESPONSES (SCR). ..... 50

**FIGURE 7.** EFFECT OF VALENCE AND TASK ON THE INTER-BEAT INTERVAL (IBI) ..... 51

# I. Préambule

Ce travail de thèse sous la direction du Docteur Wissam EL-HAGE a été réalisé en étroite collaboration avec le Professeur Sophia FRANGOU de l'*Institute of Psychiatry* du *King's College* de Londres qui a recueilli toutes les données qui ont été analysées et interprétées dans ce travail de thèse.

Cette thèse est construite autour d'un article écrit en anglais qui aura pour vocation d'être publié par la suite. Après une introduction générale sur les émotions, la problématique de cette thèse sera exposée. Ensuite, un résumé substantiel de l'article en français sera présenté suivi par l'article en anglais. Enfin, une discussion générale permettra de mettre en perspective ce travail de thèse.

# II. Introduction

## A. Les émotions

### 1. Définition

Le terme émotion fait référence à un concept dont nous avons tous une compréhension intuitive, pourtant sa définition précise fait encore débat et recouvre pour certains auteurs des concepts différents. Kleinginna & Kleinginna (1981) ont répertorié 92 définitions disponibles et en ont fait une synthèse : « Les émotions sont le résultat de l'interaction de facteurs subjectifs et objectifs, réalisés par des systèmes neuronaux ou endocriniens, qui peuvent : a) induire des expériences telles que des sentiments d'éveil, de plaisir ou de déplaisir ; b) générer des processus cognitifs tels que des réorientations pertinentes sur le plan perceptif, des évaluations, des étiquetages ; c) activer des ajustements physiologiques globaux ; d) induire des comportements qui sont, le plus souvent, expressifs, dirigés vers un but et adaptatifs. » (Kleinginna & Kleinginna, 1981). Ainsi, on peut retirer de cette définition quatre composantes émotionnelles fondamentales : expérientielle (ou subjective), cognitive, physiologique, et comportementale-expressive.

### 2. La fonction des émotions

Contrairement aux conceptions philosophiques des stoïciens grecs, les émotions ne sont pas des états indésirables que l'on aurait malheureusement hérités durant l'évolution des espèces, les émotions sont indispensables à notre survie et à notre adaptation. Les émotions permettent la plupart du temps à l'individu de faire face aux exigences de l'environnement (Mikolajczak, 2009). Ainsi, les émotions facilitent la détection du danger, préparent l'organisme à faire face à une série de situations, accélèrent et orientent les processus de prise de décision, guident les interactions sociales et améliorent la mémoire des événements importants (Mikolajczak & Desseilles, 2012).

## 3. Le déploiement de l'émotion

Dès qu'une situation a été évaluée comme émotionnelle, l'individu se prépare à réagir. Cet état de « préparation » est le concept de tendance à l'action. Ces tendances à l'action coordonneront de manière centrale les réponses émotionnelles qui mobilisent l'organisme dans sa totalité.

### a. Les tendances à l'action

Ce concept développé par Frijda (Frijda, 1986) précise que les émotions facilitent certains comportements tout en en inhibant d'autres (Mikolajczak, 2009). Les tendances à l'action sont l'activation, mais pas encore la réalisation, d'un script de réaction qui vise à changer la relation entre l'individu et son environnement. Elles amorcent les différents systèmes de l'organisme en vue de soutenir un certain type d'action. Ce sont elles qui organisent la réponse émotionnelle immédiate (Philippot, 2011a).

### b. Les réponses émotionnelles

On peut décrire plusieurs composantes de la réponse émotionnelle

- *Subjective-expérientielle*

Lorsque nous vivons une émotion, nous nous sentons dans un état différent, notre univers subjectif est coloré par l'émotion. Dans nos expériences quotidiennes de l'émotion, cet élément est certainement central (Philippot, 2011a). Les expériences émotionnelles subjectives peuvent varier d'un sentiment à peine conscient, diffus, d'être dans un état différent, mais non identifié, au sentiment conscient d'être dans un état émotionnel clairement identifié, que l'on peut considérer avec distance et situer dans un contexte personnel et historique général (Philippot, 2011b).

- *Cognitive*

Une série de modes cognitifs sont automatiquement enclenchés par l'émotion. Ces modes concernent principalement la manière dont les ressources attentionnelles sont allouées et la facilitation d'accès à la mémoire pour certaines informations. L'émotion induit des changements attentionnels immédiats et automatiques. De manière générale, l'attention se focalise automatiquement sur les éléments centraux de l'émotion, par exemple, dans une situation de danger, l'attention se centre automatiquement sur tous les indices de danger potentiel. Ces biais attentionnels impliquent également des biais de mémorisation (Philippot, 2011a).

- *Physiologique*

Les émotions se traduisent par des changements physiologiques dans à peu près toutes les facettes de l'organisme. Les émotions font intervenir le système nerveux central (par exemple l'activation de l'amygdale), le système nerveux autonome (systèmes nerveux sympathique et parasympathique) et les systèmes neuroendocriniens (axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien).

Au niveau du système nerveux central, certaines structures cérébrales ont un rôle primordial dans les émotions. Nous allons présenter de manière succincte et schématique les principales structures impliquées. Au niveau sous-cortical, l'amygdale et le *nucleus accumbens* s'activent en présence de stimuli pertinents dans l'environnement. L'amygdale s'active préférentiellement, mais pas uniquement, pour les stimuli de valences négatives (c'est à dire désagréable ou aversif) et le *nucleus accumbens* pour les stimuli de valences positives (c'est à dire agréable ou appétitif). Au niveau cortical, le cortex préfrontal est impliqué dans la régulation des émotions. Bien évidemment, ces structures ne sont pas les seules à être impliquées, de nombreuses autres structures comme l'insula ou encore l'hippocampe jouent un rôle important dans les émotions.

L'amygdale par l'intermédiaire de l'hypothalamus va activer le système nerveux autonome. Le système nerveux autonome comprend le système nerveux sympathique et le système nerveux parasympathique dont les effets sont opposés. Le système nerveux sympathique mobilise l'organisme pour lui permettre de répondre aux défis environnementaux, tandis que le système nerveux parasympathique le met au repos. L'activation du système sympathique engendre, par l'intermédiaire des catécholamines (noradrénaline et adrénaline), un ensemble de réactions qui permettent une redistribution des ressources vers la réponse la plus adaptée pour que l'organisme puisse faire face à la menace. On peut citer par exemple une dilatation de la pupille, une élévation du rythme cardiaque, une augmentation de la transpiration… Le système nerveux parasympathique sera mobilisé lorsqu'il s'agira de réguler les émotions. C'est par l'intermédiaire de ce système que le cortex préfrontal va réguler l'activation physiologique concomitante à l'émotion (Mikolajczak & Belzung, 2012).

Parallèlement à l'activation du système nerveux autonome, l'amygdale va également déclencher l'activation de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien qui va aboutir à la sécrétion d'hormones dont les glucocorticoïdes. Les glucocorticoïdes permettent d'une part de soutenir l'action du système nerveux sympathique et d'autre part, ils permettent au système un retour à l'homéostasie (Mikolajczak & Belzung, 2012).

- *Comportementale/expressive*

Les expressions émotionnelles non verbales comprennent les expressions faciales émotionnelles, la posture et la prosodie.

Les pionniers de l'étude des expressions faciales émotionnelles sont Paul Ekman et Carrol Izard dans les années 1970. Pour eux, selon une conception biologique néo-darwinienne des émotions, chaque « émotion de base » (joie, peur, colère, tristesse, surprise, dégoût, honte, mépris) est associée à une expression faciale prototypique innée. Ce concept

d'expression innée doit être nuancé par l'influence de la régulation sociale sur les expressions émotionnelles (Philippot, 2011a).

Contrairement à l'expression faciale émotionnelle, la posture et la prosodie ont fait l'objet d'assez peu d'études scientifiques, mais il est évident qu'elles ont un rôle dans l'expression émotionnelle non verbale. Ainsi, une personne triste aura tendance à avoir une posture repliée sur elle-même, des gestes lents et une prosodie peu modulée et monocorde avec une tonalité basse (Philippot, 2011a).

### c. Autres caractéristiques des émotions

D'autres caractéristiques des émotions ont été décrites dans le concept de « style affectif » (*affective style*) développé par Davidson (1998) (**Figure 1**). Dans ce concept, Davidson précise qu'il existe des différences interindividuelles dans la manière des sujets de réagir aux situations émotionnelles. Ainsi, on peut observer des différences concernant le seuil de déclenchement d'une émotion (*threshold*), l'intensité de l'émotion (*peak or amplitude*), le temps nécessaire pour atteindre l'intensité maximale (*rise time to peak*) et la durée de l'émotion (*recovery time*) (Davidson, 1998). De ce fait, lors du déploiement de l'émotion, il faut considérer à la fois son intensité, mais aussi son décours temporel.

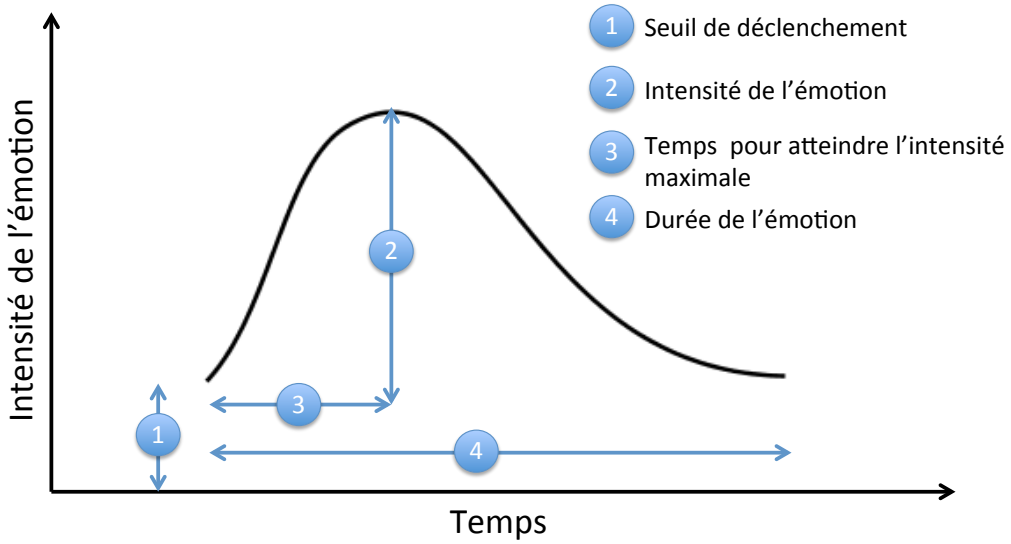


**Figure 1.** Illustration du concept de « style affectif » développé par Davidson (1998).

## 4. Les pathologies émotionnelles

Bien que les conceptions actuelles des émotions les considèrent comme des éléments indispensables pour notre adaptation, les émotions peuvent aussi être problématiques quand elles sont du mauvais type (rire alors qu'on est triste par exemple), apparaissent dans un contexte inapproprié, sont trop peu ou trop intenses, trop brutales, trop prolongées ou trop brèves. On estime d'ailleurs qu'environ 75 % des troubles psychiatriques du DSM-IV-TR (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision*, (American Psychiatric Association, 2000)) sont caractérisés par ou présentent des perturbations émotionnelles (Kring & Sloan, 2010).

## 5. Le concept de régulation émotionnelle

Le fait qu'une émotion puisse être « inadaptée » nous amène au concept de régulation émotionnelle qui réfère au processus d'augmenter, maintenir ou diminuer un ou plusieurs aspects de l'émotion (Kring & Sloan, 2010). L'objectif de la régulation émotionnelle peut être de modifier le type d'émotion, sa durée ou son intensité (Mikolajczak & Desseilles, 2012). Les différentes stratégies de régulation émotionnelle peuvent affecter différemment les composantes de l'émotion. On peut ainsi essayer de modifier son expérience subjective ou uniquement modifier son comportement, par exemple en inhibant son expression faciale ou en souriant alors que l'on se sent triste (Mauss et al., 2005).

## 6. L'étude des émotions

Les méthodes utilisées pour mesurer les réponses émotionnelles mesurent, en général, une des composantes de la réponse émotionnelle. Les émotions sont soit induites et mesurées en laboratoire, soit mesurées de manière plus écologique dans la vie quotidienne du sujet.

### a. L'induction émotionnelle

Différents moyens ont été utilisés pour induire des émotions en laboratoire, parmi lesquels les films (Rottenberg et al., 2007) et les images (Bradley & Lang, 2007) ont été les plus utilisés. Des auteurs ont ainsi standardisé des banques de films (Schaefer et al., under review) et d'images (Lang et al., 2008) accessibles à tout chercheur. Une des bases de données d'images, la plus connue et la plus fréquemment utilisée, est la base de données IAPS (*International Affective Picture System* (Bradley & Lang, 2007; Lang et al., 2008)) qui a été développée pour fournir un large ensemble de photographies standardisées, émotionnellement évocatrices et internationalement accessibles. Ces images ont été évaluées par une population de sujets sains et pour chaque image on dispose des valeurs moyennes (comprises entre 1 et 9) de la valence et de l'éveil. Pour l'évaluation de la valence, plus le score est faible, plus l'image est jugée déplaisante (ou négative) ; plus le score est élevé, plus l'image est jugée plaisante (ou positive). Si le score se situe vers la moyenne, l'image est évaluée comme neutre. Pour l'évaluation de l'éveil, plus le score est faible, moins l'intensité émotionnelle perçue est importante ; plus le score est élevé, plus l'intensité émotionnelle perçue par le sujet est importante. Ces évaluations sont réalisées avec la « *Self Assessment of Manikin* » (SAM) qui évalue chaque dimension à partir d'une échelle de type Likert à 9 niveaux (côtés de 1 à 9) (Bradley & Lang, 1994).

### b. La mesure des émotions

De multiples techniques ont pour objectif de mesurer les différentes composantes des émotions. Nous détaillerons ci-dessous quelques-unes de ces techniques en fonction de la composante qu'elles cherchent à mesurer.

- *Mesure subjective-expérientielle des émotions*

L'expérience subjective émotionnelle est difficile à appréhender pour la recherche empirique, car son observation passe principalement par le langage qui réduit le phénomène à

ses possibilités sémantiques (Philippot, 2011a). Des échelles de mesure ont été développées pour permettre l'évaluation de cette composante essentielle de la réponse émotionnelle. Parmi elles, la SAM (Bradley & Lang, 1994) fait partie des plus répandues.

De manière plus écologique, la méthode d'échantillonnage des expériences (*Experience Sampling Method,* ESM) a été développée pour capturer l'expérience émotionnelle du sujet dans son quotidien. Cette méthode est un enregistrement structuré dans la vie de tous les jours où les sujets doivent rendre compte de leurs émotions et du contexte dans lequel elles surviennent à l'aide d'un boîtier d'enregistrement type PDA (*Personal Digital Assistant*) dont le sujet dispose pendant une période de temps donné, en général une semaine (Myin-Germeys et al., 2009). Cette méthode qui peut paraître contraignante a pourtant pu être utilisée avec succès dans différents troubles psychiatriques (Myin-Germeys et al., 2009).

- *Mesure cognitive des émotions*

D'autres mesures des émotions s'intéressent aux modulations des fonctions cognitives par les émotions telle que l'attention ou la mémoire. Le test de stroop, par exemple, a été développé dans une version émotionnelle. Le sujet doit appuyer sur la couleur dans laquelle les mots (émotionnels ou non) sont présentés ; le temps de réaction et le nombre d'erreur sont alors enregistrés (Dresler et al., 2012). On peut également observer le biais attentionnel pour les indices émotionnels en mesurant le temps d'exploration des éléments d'un visage par exemple (Hernandez et al., 2009). Pour plus d'éléments sur la question de l'étude des mesures cognitives des émotions, le lecteur peut se référer à Wilson et al. (2007).

- *Mesure physiologique des émotions*

Les corrélats physiologiques de l'émotion peuvent être mesurés par de multiples techniques. En ce qui concerne l'activité neuronale cérébrale, on peut citer par exemple l'imagerie par résonnance magnétique fonctionnelle (IRMf) (par exemple (Surguladze et al.,

2010)), l'électroencéphalogramme (EEG) (par exemple (Batty et al., 2011)) ou encore la magnétoencéphalographie (MEG) (par exemple (Rich et al., 2011)).

Pour la mesure du système nerveux autonome, les mesures les plus classiques sont la réponse électrodermale (RED) (ou conductance cutanée), la fréquence cardiaque et plus récemment le diamètre pupillaire. La RED est une manifestation électrophysiologique qui rend compte de l'activité du système nerveux sympathique uniquement. Elle correspond à la mesure de la variation du courant entre deux électrodes, posées le plus souvent sur la face palmaire d'un doigt de la main, par l'effet de la production de sueur par les glandes sudoripares eccrines (Grapperon et al., 2012). La RED est un bon indicateur de l'activité du système nerveux sympathique sans interférence du système nerveux parasympathique. L'amplitude de cette réponse est corrélée à l'éveil émotionnel de la stimulation indépendamment de la valence de celle-ci (Sequeira et al., 2009). Bien que la pupille soit innervée par les systèmes nerveux sympathique et parasympathique, Bradley et al. (2008) ont montré que la dilatation de la pupille était très corrélée à l'amplitude de la RED lors d'une tâche émotionnelle suggérant ainsi un rôle prédominant du système nerveux sympathique dans ce phénomène (Bradley et al., 2008). Contrairement à la conductance cutanée et à la dilatation pupillaire dont l'intensité dépend de l'éveil du stimulus émotionnel, une décélération de la fréquence cardiaque est observée lorsque le sujet est soumis à des stimuli émotionnels de valence négative. Cette décélération cardiaque est liée à une activation du système nerveux parasympathique (Bradley et al., 2001).

Enfin, on peut mesurer l'activation de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien en dosant l'hydrocortisol produit par les surrénales en réponse à un stress (exemple (Michels et al., 2012)).

- *Mesure comportementale/expressive des émotions*

Il est possible de mesurer également les réponses émotionnelles expressives. Les études les plus nombreuses ont été faites sur l'expression faciale émotionnelle. Différentes techniques permettent de mesurer les expressions faciales émotionnelles. Certaines de ces techniques ont utilisé l'électromyographie (EMG) qui consiste à mesurer, à l'aide d'une électrode, la contraction d'un muscle. Par exemple, l'intensité croissante de l'activation du muscle corrugateur a été associée à des émotions de valence négative de plus en plus intense, et inversement, plus les émotions étaient positives, moins l'activation du muscle corrugateur était importante (Bradley & Lang, 2007).

Une autre technique de mesure des expressions faciales développée par Paul Ekman et appelée FACS (*Facial Action Coding System*) est une méthode de description des émotions faciales basée sur une analyse anatomique des unités d'action du visage (*Action Unit* : AU). Chaque AU est un mouvement d'une partie spécifique du visage, qui correspond à l'action d'un muscle précis (Cohn et al., 2007). Pour des illustrations concernant cette technique voir : http://face-and-emotion.com/dataface/facs/manual/Examples.html#999761.

Enfin, du fait du caractère extrêmement chronophage de la technique précédente, des chercheurs ont développé des mesures automatisées de l'expression faciale émotionnelle (Cohn & Kanade, 2007) comme par exemple le logiciel FaceReader développé par la société NOLDUS® (http://www.noldus.com/human-behavior-research/products/facereader).

## B. Problématiques

Dans les différentes études qui s'intéressent aux émotions chez les sujets sains, il nous semble qu'il reste des questions non résolues.

### 1. La durée de la réponse émotionnelle

La plupart des études qui ont mesuré les réponses émotionnelles subjectives se sont intéressées à l'évaluation de l'intensité de la réponse émotionnelle uniquement et/ou à l'évaluation de la valence émotionnelle. Or, d'autres dimensions de la réponse émotionnelle semblent pertinentes cliniquement, en particulier la durée de la réponse émotionnelle qui est rarement mesurée de manière subjective par les participants des études. Ainsi, Garrett et Maddock (2001) ont montré dans leur étude qu'il fallait aux participants 16 secondes après la fin du stimulus émotionnel négatif pour voir une diminution de 74 à 80 % de l'expérience émotionnelle subjective. Prendre en compte le décours de la réponse émotionnelle est important pour des raisons méthodologiques et cliniques. Sur le plan méthodologique, lorsqu'on planifie une tâche d'induction émotionnelle, il est important de prendre en compte que la réponse émotionnelle va persister après la fin du stimulus émotionnel. En effet, si on n'en tient pas compte, cela pourrait entraîner des mesures non souhaitées de réponse émotionnelle durant la condition contrôle (Garrett & Maddock, 2001). De plus, sur un plan clinique, le décours temporel de la réponse émotionnelle a une pertinence clinique évidente. Ainsi, un maintien excessif de la réponse émotionnelle ou un raccourcissement de celle-ci ont été impliqués dans la physiopathologie de l'épisode dépressif majeur (Siegle et al., 2001) ou de la schizophrénie (Gard et al., 2011; Kring et al., 2011) par exemple.

Il paraît donc important de mesurer la durée de la réponse émotionnelle subjective lors des études sur les émotions.

## 2. La suppression émotionnelle

Gross a décrit un modèle processuel de régulation émotionnelle qui distingue différentes formes de régulation émotionnelle en fonction du moment où elles sont mises en jeu durant le déploiement de la réponse émotionnelle. Ainsi, on peut distinguer deux grands ensembles de stratégies de régulation émotionnelle, les stratégies centrées sur les antécédents de la réponse émotionnelle et les stratégies centrées sur la réponse émotionnelle en elle-même. Les stratégies centrées sur les antécédents de la réponse émotionnelle font référence à ce que l'on fait avant que les tendances à l'action ne soient complètement activées et changent nos comportements et réponses physiologiques. Les stratégies centrées sur la réponse émotionnelle font référence à ce que l'on fait une fois que la réponse émotionnelle est déclenchée (Gross, 2002).

Une des principales questions en ce qui concerne la régulation émotionnelle est de définir quelles sont les stratégies de régulation émotionnelle les plus profitables. Gross a dans ce but étudié deux stratégies de régulation émotionnelle parmi les deux grands ensembles précédemment décrit. La première stratégie est la réévaluation cognitive qui est une stratégie antécédente à la réponse et qui vise à modifier son évaluation de la situation émotionnelle. La seconde stratégie est la suppression expressive qui est une stratégie centrée sur la réponse et qui consiste à supprimer son expression faciale émotionnelle. Il a ainsi montré à travers différentes études (pour une synthèse voir Gross (2002)) que la suppression expressive diminuait les réponses émotionnelles expressives, semblait avoir peu d'impact sur l'expérience émotionnelle (elle pourrait diminuer l'expérience émotionnelle pour les émotions positives, mais pas pour les émotions négatives) et était associée à une augmentation de l'activation du système sympathique. En contraste, la réévaluation cognitive diminuait l'expérience et l'expression émotionnelle pour les émotions négatives et augmentait l'expérience et l'expression émotionnelle pour les émotions positives. Contrairement à la

suppression, la réévaluation cognitive n'était pas associée à une augmentation de l'activation du système nerveux sympathique. La suppression expressive était également associée à une diminution de la mémorisation des informations présentées durant la période de régulation émotionnelle, alors que la réévaluation n'était pas associée à de telles conséquences cognitives. Ainsi, Gross conclut que, de manière générale, la réévaluation cognitive semble préférable à la suppression (Gross, 2002). Cependant, les résultats des études concernant la suppression expressive sont parfois contradictoires notamment pour la RED (Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Gross & Levenson, 1993; Gross, 1998; Roberts et al., 2008; Robinson & Demaree, 2009).

De plus, Gross n'a pas étudié toutes les formes de suppression, mais uniquement la suppression expressive. Pourtant il existe différentes formes de suppression émotionnelle. Ainsi, Webb et al (2012) ont décrit 4 formes de suppression émotionnelle.

1. La première forme de suppression émotionnelle est la *suppression expressive* qui est celle étudiée par Gross et qui fait l'objet de la majorité des études sur la suppression émotionnelle (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Roberts et al., 2008). Dans ce cas, on demande au participant de cacher son émotion au niveau de l'expression faciale (par exemple de ne pas sourire), d'agir de manière à ce qu'on ne puisse pas savoir ce qu'il ressent.
2. La deuxième forme de suppression émotionnelle est la *suppression expérientielle.* Dans ce cas on demande au participant de ne pas ressentir l'émotion.
3. La troisième forme de suppression émotionnelle est la *suppression des pensées* déclenchées par l'induction émotionnelle. Dans ce cas, on demande au participant de contrôler ses pensées de manière à ne pas avoir de pensées en lien avec l'induction émotionnelle.

4. Enfin, la quatrième forme de suppression émotionnelle est la *suppression mixte*. Le participant doit supprimer à la fois son expression et son expérience émotionnelle (Webb et al., 2012).

Ainsi, il est probable que les effets plutôt négatifs sur les émotions de la suppression expressive noté par Gross, ne puissent pas être généralisés à la suppression expérientielle, bien que ce soit deux stratégies de régulation émotionnelle centrées sur la réponse émotionnelle. Par ailleurs, peu d'études se sont intéressées aux effets de la suppression expérientielle (Ohira et al., 2006; Quartana & Burns, 2007).

Ainsi quels sont les effets de la suppression expérientielle lors d'une procédure d'induction émotionnelle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique ?

### 3. Lien entre personnalité/tempérament et émotion

Des études ont montré une influence de traits de personnalité ou de tempéraments sur les émotions. Ainsi, l'extraversion serait corrélée à un vécu émotionnel positif et le neuroticisme à un vécu émotionnel négatif (Gross et al., 1998; Larsen & Ketelaar, 1991). Cependant, l'effet du neuroticisme sur l'évaluation subjective de l'émotion n'a pas toujours été retrouvé (Drabant et al., 2011; Reynaud et al., 2012) ou ne concernerait pas toutes les émotions négatives, mais uniquement la peur et la tristesse (Thake & Zelenski, 2013). Ainsi, l'influence des dimensions de personnalité sur la réponse émotionnelle subjective n'est pas très bien connue.

Des études ont également montré un effet de certains traits de personnalité sur la réponse électrodermale (RED). En effet, certaines études ont montré que les participants avec des scores de neuroticisme élevés avaient une RED plus intense et plus prolongée (Norris et al., 2007; Reynaud et al., 2012). Par contre, il n'a pas été montré d'influence des scores d'extraversion (Norris et al., 2007). Yoshimo et al. (2005) ont montré que les participants avec des scores élevés d'*évitement du danger* avaient des RED plus amples que les

participants avec des scores faibles d'*évitement du danger,* quelque soit la valence de l'image (Yoshino et al., 2005). Cet effet du score d'*évitement du danger* sur l'amplitude de la RED n'a cependant pas été retrouvé par d'autres (Mardaga & Hansenne, 2010; Mardaga et al., 2006).

Le rôle des traits de personnalité ou des tempéraments sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique n'est pas parfaitement connu. La majorité des études s'est intéressée au neuroticisme et n'a pas exploré l'influence de multiples traits de personnalité. De plus, ces études ont comparé des groupes de sujets avec des scores extrêmes d'un trait de personnalité en particulier, mais n'ont pas étudié l'influence de plusieurs traits de personnalité sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique.

### 4. Lien entre réponse émotionnelle subjective et physiologique

Malgré un nombre important d'études qui associent des mesures subjectives et physiologiques, nous n'avons pas retrouvé d'études qui explorent d'éventuelles corrélations entre les mesures subjectives et physiologiques de la réponse émotionnelle (Bradley et al., 1993; Dan-Glauser & Gross, 2011; Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Eippert et al., 2007; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Ohira et al., 2006; Robinson & Demaree, 2009). Ainsi, il serait intéressant de voir si les mesures physiologiques sont corrélées à l'évaluation subjective de l'intensité de la réponse émotionnelle et/ou à l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle.

# III. Résumé substantiel en français

## A. Introduction

Les effets de la suppression émotionnelle expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique ne sont pas bien connus. Les études antérieures s'étaient intéressées à la suppression émotionnelle expressive. De plus, elles n'ont pas exploré l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle qui est pourtant un paramètre cliniquement pertinent. Par ailleurs, le rôle des traits de personnalité ou des tempéraments sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique n'est pas parfaitement connu. La majorité des études se sont intéressées au neuroticisme et n'ont pas exploré l'influence de multiples traits de personnalité. De plus, ces études ont comparé des groupes de sujets avec des scores extrêmes d'un trait de personnalité en particulier, mais n'ont pas étudié l'influence de plusieurs traits de personnalité sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Enfin, peu d'études ont évalué les liens entre les réponses émotionnelles subjectives et physiologiques.

## B. Objectifs

L'objectif principal de ce travail est d'étudier l'effet de la suppression expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective (intensité et de la durée de la réponse émotionnelle) et sur la réponse émotionnelle physiologique (conductance cutanée et fréquence cardiaque).

Les objectifs secondaires sont d'une part d'étudier le rôle de certaines dimensions de personnalité sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique, et d'autre part de rechercher l'existence d'un lien entre la réponse émotionnelle subjective et physiologique.

## C. Matériel et méthode

- *Participants*

Des témoins sains, âgés de 25 à 65 ans, ont été recrutés par le biais d'affiches dans les lieux publics. Ont été exclus tous les participants avec un trouble de l'axe I du DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000), une pathologie médicale ou une pathologie neurologique personnelle ou familiale, ceux prenant un traitement autre qu'un contraceptif et ceux présentant un quotient intellectuel estimé < 75 à partir de l'échelle de vocabulaire de la WAIS-R (Wechsler Adult Intelligence Scale - Revised; Wechsler, 1997).

- *Évaluation de la personnalité, de la capacité hédonique et de l'anxiété*

Les participants ont rempli 4 questionnaires différents afin d'évaluer des traits de personnalité/tempérament avec le questionnaire de personnalité tridimensionnelle (Tridimensional Personality Questionnaire (TPQ); Cloninger et al., 1991) et le questionnaire de personnalité de Eysenck (Eysenck Personality Questionnaire (EPQ); Eysenck & Eysenck, 1975), leur capacité hédonique avec l'échelle de plaisir de Fawcett-Clark (Fawcett-Clark Pleasure Scale (FCPS); Fawcett et al., 1983) et leur anxiété avec l'inventaire d'anxiété trait-état (State-Trait Anxiety Inventory (STAI); Spielberger, 1983).

- *Les stimuli émotionnels*

Il a été présenté aux participants 54 images[1] en couleurs issues de l'International Affective Picture System (IAPS) (Lang et al., 2008), pour chacune des deux conditions

[1] **Tâche passive :** *images négatives* : 3010, 3170, 3180, 3500, 6212, 6230, 6313, 6360, 6370, 6510, 6821, 6830, 9006, 9050, 9253, 9410, 9611, 9921 ; *images positives* : 4607, 4640, 5270, 5470, 8034, 8080, 8090, 8170, 8180, 8190, 8300, 8370, 8380, 8400, 8470, 8496, 8501, 8531.
**Tâche suppression émotionnelle :** *images négatives* : 3063, 3550, 6250, 6300, 6350, 6560, 6570, 6831, 8230, 9250, 9252, 9400, 9420, 9600, 9630, 9800, 9810, 9910 ; *images positives* : 4599, 4608, 4660, 5260, 5450, 5460, 5480, 5621, 5623, 5629, 5700, 5910, 7502, 8030, 8200, 8210, 8420, 8490.
**Pour les 2 tâches:** *images neutres* : 7000, 7004, 7006, 7010, 7020, 7031, 7035, 7040, 7060, 7080, 7090, 7110, 7150, 7175, 7185, 7187, 7217, 7491.
**Essais :** 5970, 6150, 7100, 7170, 7325, 7500.

expérimentales : 18 positives (valence > 7), 18 négatives (valence < 3) et 18 neutres (valence proche de 5). Les images ont également été sélectionnées selon un score d'éveil émotionnel élevé (≥ 6.5).

- *Les conditions expérimentales*

La tâche de visionnage passif : 54 premières images IAPS ont été présentées de manière randomisée aux participants. Chaque image était présentée pendant 6 secondes suivie d'un écran noir durant lequel le sujet indiquait la fin de l'émotion provoquée par l'image en appuyant sur un bouton. Un écran s'affichait alors avec une échelle d'intensité émotionnelle allant de façon croissante de 1 à 10. Une fois l'intensité émotionnelle de l'image précédente cotée, les participants accédaient à l'image suivante et ainsi de suite.

La tâche de suppression émotionnelle : 54 différentes images IAPS étaient présentées aux participants de la même façon que lors du visionnage passif, mais les participants devaient dans ce cas supprimer leur expérience émotionnelle.

Pour chaque participant l'ordre des tâches était randomisé.

- *Mesures psychophysiologiques*

La conductance cutanée et l'activité cardiaque ont été monitorées. Une période de calibration de 20 minutes précédait les expositions aux conditions expérimentales. Le nombre de réponses électrodermales (RED), l'amplitude maximale de la RED, et l'intervalle RR en millisecondes enregistré à partir de l'électrocardiogramme étaient mesurés pour chaque image puis moyennés par valence dans chacune des deux conditions expérimentales.

- *Analyses statistiques*

Nous avons utilisé des modèles de régression linéaire mixte pour évaluer l'effet des variables dépendantes (valence, tâche, sexe, âge, mesure de la personnalité et de l'anxiété), sur les mesures psychophysiologiques (RED et activité cardiaque) et sur l'évaluation

subjective de la réponse émotionnelle (intensité et durée). Nous avons également étudié le lien entre les variables subjectives et les mesures psychophysiologiques en considérant dans le modèle les mesures psychophysiologiques comme des variables dépendantes. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R 2.15.1 (R Development Core Team, 2012).

## D. Résultats

Nous avons montré que la suppression expérientielle durant la visualisation de stimuli émotionnels était associée à une diminution de la durée subjective de la réponse émotionnelle, mais pas de l'intensité subjective de la réponse émotionnelle, et était également associée à une diminution du nombre de RED qui est indice de l'éveil physiologique.

Nous avons montré qu'il existe un lien entre le nombre de RED et l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle suggérant ainsi un lien entre l'éveil physiologique et la réponse émotionnelle subjective.

Enfin, nous avons montré un lien entre l'évaluation de l'intensité émotionnelle pour les images négatives et positives et des traits de personnalité, la dépendance à la récompense et la capacité hédonique du sujet.

# IV. Article en anglais

## A. Introduction

Emotions are multicomponential processes with multiple facets in the experiential, physiological, and behavioural domains. The process of emotion is mainly adaptive to the particular context in which it takes place, however almost 75% of psychiatric disorders are characterized by or associated to long-term emotional dysregulation (American Psychiatric Association, 2000; Kring & Sloan, 2010). Even when no frank psychiatric illness is present, we frequently try to regulate our emotional responses so that they better serve our goals. One of the main questions in the field of emotion regulation is whether there is a better way to regulate emotions? (Gross, 2002). There is on-going controversy about the consequences of deliberate attempts to suppress emotions (Dunn et al., 2009). Suppression is thought to be maladaptive because it has been found to heighten sympathetic response and have little impact on negative emotional experience, while possibly decreasing positive emotional experience (Gross, 1998; Gross & Levenson, 1993, 1997). However, one can distinguish four types of emotional suppression: suppression of expression (suppression of facial expression), suppression of experience, suppression of thoughts, and suppression of both expression and experience (Webb et al., 2012). Previous studies on emotional suppression have mostly used expressive suppression (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Roberts et al., 2008). Thus, the effects of experiential suppression on emotional response are still not well known.

The examination of the relationship between different facets of the subjective response to emotional stimuli, particularly after stimulus offset, is critical to our understanding of emotional self-regulation. Previous studies have shown that neurophysiological correlates of emotional experience may persist for long periods between 500ms for startle amplitude (Bradley et al., 1993) to 60s for facial or electromyographic recordings (Sirota et al., 1987).

Subjective emotional responses also persisted post-stimulus as shown by Garrett and Maddock (2001). After termination of the evoking stimuli (negative picture), participants required an additional 16s in order to show a 74−80% decline in self-reported negative feelings (Garrett & Maddock, 2001). Furthermore, the notion of time course of emotional reactivity seems relevant in clinical population. For example, a sustained emotional processing have been found in depression (Siegle et al., 2001, 2002). We are not aware of any study that explored the effect of emotional suppression on the subjective appraisal of the length of the emotional response. However, emotional suppression seems to have no or little effect on subjective appraisal of emotional intensity, we hypothesized that experiential suppression could decrease the subjective time of emotional resolution.

Another question in the field of emotion is the impact of personality traits or temperaments on emotions. For instance, some studies found an association between neuroticism and negative affects, and between extraversion and positive affects (Gross et al., 1998; Larsen & Ketelaar, 1991). However, the effect of neuroticism on subjective emotional response was not always replicated (Drabant et al., 2011; Reynaud et al., 2012) or could influence only reactivity for some emotions like fear and sadness (Thake & Zelenski, 2013). Different studies explored the impact of personality traits on physiological emotional response. Individuals who score higher on neuroticism (Norris et al., 2007; Reynaud et al., 2012) or on harm avoidance (Yoshino et al., 2005) are more likely to exhibit greater skin conductance reactivity to emotional stimuli. Other studies did not replicate this finding (Mardaga & Hansenne, 2010; Mardaga et al., 2006). Furthermore, these studies compared groups of participants with high and low score in a specific trait, but did not explore the effect of multiple traits on emotional response. Thus, the impact of personality traits or temperaments on subjective and physiologic emotional response is not fully understood.

Surprisingly very few studies measuring subjective and physiological emotional responses explored the correlational link between subjective and physiological responses (Bradley et al., 1993; Dan-Glauser & Gross, 2011; Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Eippert et al., 2007; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Ohira et al., 2006; Robinson & Demaree, 2009). These correlational data should help us to better understand the physiological link between these two components.

The aim of this study was to explore the effects of experiential suppression on subjective (rating of intensity and time to emotional resolution) and physiological emotional responses. Another aims were to explore the link between subjective and physiological emotional responses, and to explore the effect of personality traits on the subjective and physiological emotional responses.

## B. Methods

***Participants***

Healthy Caucasian, native English speakers, aged 25-65 years, were recruited from the local community through advertisements and assessed with the non-patient version of the Structural Clinical Interview for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV) Axis I disorders (First et al., 2007). They were excluded if they had *(i)* lifetime history of Axis I disorder or substance abuse as defined by the DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000), *(ii)* regular prescribed medication excluding contraceptives, *(iii)* concurrent medical or neurological conditions or history of head injury, *(iv)* family history of hereditary central nervous system disease, *(v)* verbal intelligence quotient (IQ) <75 based on the vocabulary subscale of Wechsler Adult Intelligence Scale - Revised (WAIS-R; Wechsler, 1997). We estimated using G*Power 3.1.5 (Faul et al., 2007) that a sample size of 101 individuals would be sufficient to detect univariate correlations as low as 0.3 with a

conservative alpha=0.01 and 80% power. Ethical approval was obtained from the South London and Maudsley NHS Trust Research Ethics Committee and written informed consent was obtained from all participants.

***Assessment of Personality, hedonic capacity and state-trait anxiety***

Participants completed the following questionnaires:

(a) Tridimensional Personality Questionnaire (TPQ; Cloninger et al., 1991). The TPQ is a 100-item self-report questionnaire that generates three temperament scales: novelty seeking (TPQ-NS), harm avoidance (TPQ-HA) and reward dependence (TPQ-RD).

(b) Eysenck Personality Questionnaire (EPQ; Eysenck & Eysenck, 1975). The EPQ is a 90-item self-report questionnaire that measures Psychoticism (TPQ-P), Extraversion (TPQ-E), Neuroticism (TPQ-N) and a validity index – the Lie scale which is an indicator of social desirability.

(c) Fawcett-Clark Pleasure Scale (FCPS; Fawcett et al., 1983). The FCPS contains 36 self-report items, rated on a 5 point scale, that cover several domains of hedonic experience, including social activities, sensory experiences, and sense of mastery of difficult tasks. Higher FCPS total scores indicate greater hedonic capacity.

(d) State-Trait Anxiety Inventory (STAI; Spielberger, 1983) which rates state (STAI-S) and trait anxiety (STAI-T).

***Emotional stimuli***

Participants were presented with coloured images from the International Affective Picture System (IAPS) (Lang et al., 2008), a collection of standardized photographic material.

There were 54 different images for each experimental condition that were equally split according to valence into positive, negative and neutral categories. These images were

selected on the basis of normative subjective ratings of valence and arousal (Lang et al., 2008) (**Table 1**). Valence ratings above 7 or below 3 were respectively used to identify positive and negative images while an average valence rating of 5 was used for neutral images (Lang et al., 2008). Regardless of valence, images were also selected on the basis of high (≥ 6.5) arousal ratings (Lang et al., 2008). Positive images depicted adventure scenes (e.g. cliff diving, mountain climbing), negative images portrayed scenes of violence (e.g., aggression, physical brutality, and combat) and threatening figures or weapons (e.g., pointed guns, looming attackers). Neutral images showed buildings and household objects. Pleasant and unpleasant images did not vary in normative arousal ratings ($p > 0.05$). In order to ensure that the study sample conformed to normative ratings, 59 participants were also asked to rate the selected images using the Self-Assessment Manikin (Bradley & Lang, 1994). Their valence ratings were consistent with normative IAPS ratings within each category: negative (2.16±0.57), neutral (5.1±0.26) and positive images (7.01±0.65).

**Table 1.** The International Affective Picture System (IAPS) pictures used in our study (Lang et al., 2008).

| | | Number of pictures |
|---|---|---|
| Passive experiment | Negative images | 3010, 3170, 3180, 3500, 6212, 6230, 6313, 6360, 6370, 6510, 6821, 6830, 9006, 9050, 9253, 9410, 9611, 9921 |
| | Positive images | 4607, 4640, 5270, 5470, 8034, 8080, 8090, 8170, 8180, 8190, 8300, 8370, 8380, 8400, 8470, 8496, 8501, 8531 |
| Active experiment | Negative images | 3063, 3550, 6250, 6300, 6350, 6560, 6570, 6831, 8230, 9250, 9252, 9400, 9420, 9600, 9630, 9800, 9810, 9910 |
| | Positive images | 4599, 4608, 4660, 5260, 5450, 5460, 5480, 5621, 5623, 5629, 5700, 5910, 7502, 8030, 8200, 8210, 8420, 8490 |
| Both experiments | Neutral images | 7000, 7004, 7006, 7010, 7020, 7031, 7035, 7040, 7060, 7080, 7090, 7110, 7150, 7175, 7185, 7187, 7217, 7491 |
| Practice trial | | 5970, 6150, 7100, 7170, 7325, 7500 |

***Experimental Conditions***

*Passive Viewing Task:* Participants were presented with 54 pictures (Lang et al., 2008) equally split into three main valence categories (positive, negative and neutral). Each image was presented for 6 seconds and was followed by a blank screen. The order of image presentation was randomized across individuals. The inter-stimulus interval was variable since the design was self-paced. Participants were told that they would view the next image only after they indicated by button press that their emotional response to the picture they had just viewed had completely subsided (time to emotional resolution). Immediately after participants had indicated the end of their emotional response, they were presented with a new screen depicting an ascending bar chart ranging from 1 to 10; 1 indicated "minimal emotional response" while 10 indicated an "extremely intense" emotional response. They were asked to rate by clicking with the mouse on the corresponding point of the scale the intensity of their emotional reaction to the image they had just seen. After rating the intensity of their emotional response, participants were then presented with the next IAPS picture

*Emotional Suppression Task:* The experimental set-up for the suppression task was identical to that of passive viewing with two exceptions. Participants were shown a new set of 54 IAPS images and were instructed to suppress their emotional reaction to the images presented. Participants indicated by button press when this was accomplished and were then presented with the next emotional stimulus (**Figure 2**).

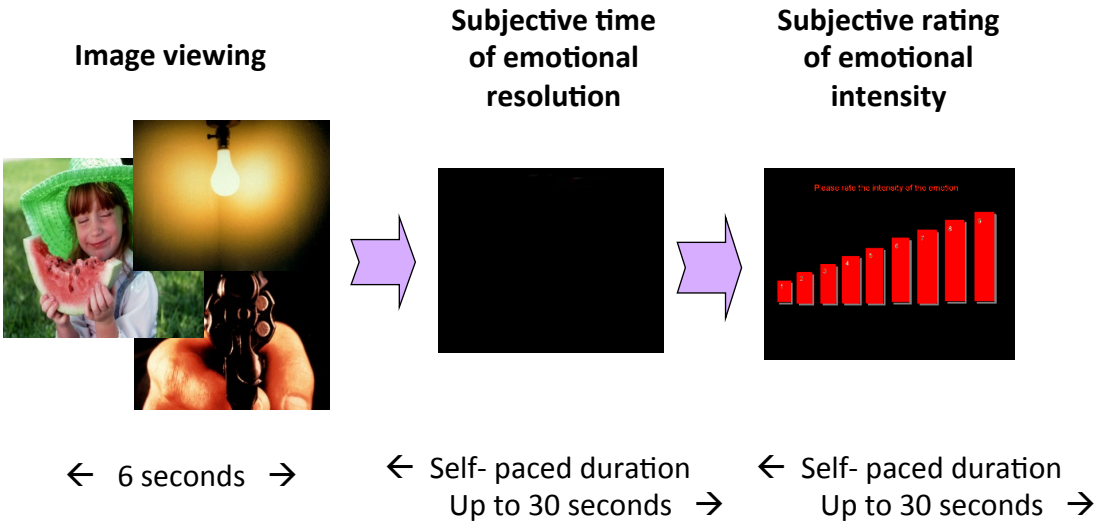


**Figure 2.** Graphic representation of the experimental procedure during the passive and emotional suppression tasks.

***Psychophysiological recordings***

A human psychophysiological response monitoring system, namely the Sony Contact Psylab Stand Alone Monitor (SAM) (Contact Precision Instruments, London, UK), was used to read and record both the skin conductance (SC) and heart rate (HR) activity; this recording system was then programmed in order to be compatible with the Visual Basic program (VB 5.0) that was used to present the visual stimuli to participants in a random order, while simultaneously recording participants' subjective responses, i.e. time to emotional resolution and subjective ratings of intensity. The SC was acquired by a SC5 digital amplifier (24 bit resolution) using a constant voltage (0.5 V) method from the top medial surface of the middle and index fingers of the non-dominant hand. A pair of pre-wired Ag/AgCl electrodes were used with electrode collars 0.8 mm² (TD-22 EL1, Med Associates Inc. St Albans, VT, USA) in diameter and filled with 0.5% Mansfield electrode paste. The electrode placement and the SC electrode paste were also in accordance with guidelines (Fowles et al., 1981). The channels were

defined as follows: Sampling rate 1000 Hz, Hz idling 100, graph speed % of max 100, range 1mV, high pass filter 10Hz, low pass filter 40Hz, buffer size 1024. The accuracy of SC measurement was checked with the two calibrator buttons (20 and 0.1 μS) provided in the pre-amplifier. Regarding SC activity, raw signals were recorded into a SC value using the SAM unit (version 1, Contact Precision Instruments, London, UK) and saved on the computer for later analysis. At a later phase, data were converted into exportable and readable files in the form of standard ASCII files using the PSYLAB-8 software (version 8, Contact Precision Instruments, London, UK); this analysis program provided conversion of volume physiology waveform data (as read from the SAM unit) into exportable and readable files (ASCII files). Finally, the Convert software (Convert, Institute of Psychiatry, King's College London) was used to change the ASCII files' acquisition sampling rate from 1000 to 100 samples per second in order to prepare them for the final phase of the analysis. This last phase was performed with SCANalyze software (Institute of Psychiatry, King's College London), which converted the corrected ASCII files into final numeric lists.

The electrocardiogram (ECG) was recorded using the same bioamplifier, using three disposable electrodes. PSYLAB-8 analysis program provided automatically conversion of volume physiology waveform data (as read from SAM unit) into exportable and readable files (in the form of standard ASCII files) and then into final numeric lists.

Event markers were placed in order to define each condition as the time between the image onset and participants pressing a button on their computer in order to indicate the resolution of their emotional responses (during either passive or suppression tasks). The experiments started with a 20-min adaptation period in order to normalize (calibrate) the participants' responses before recordings began. This period of acquiring, but not recording data is called idling period and was essential in order to allow equilibration of the hydration and sodium at the interface between the participant's skin and the electrode medium (Fowles et al., 1981).

During that idling period, data were read from the SAM unit and graphed, but not saved to the computer. All recordings were finally screened visually for possible artefacts.

The SC responses were defined to be local maxima that had amplitude of at least 0.01 μS and a minimum rise time of 500 ms. The maximum number of SC responses (number of SCRs), the amplitude of the maximum peak of SCRs (maximum SC amplitude) were acquired and averaged within valence within each tasks. The amplitude refers to the maximum level reached compared to the start of the SC response. The number of SCRs refers to the SCR rate during each condition. Regarding heart rate activity, a Schmitt trigger was used to interrupt the computer at the occurrence of each R wave of the ECG, and record inter-beat intervals (IBI's) to the nearest millisecond.

***Procedure***

All the participants were tested individually in one experimental session. They were seated in a comfortable semi-reclining chair in a dimly lit and sound-attenuated room next to the observation room. Stimuli were projected onto a blank wall approximately two meters in front of the participants using an Epson projector (model EMP-S52). All instructions were given verbally and were also printed on each scale. Participants underwent a brief practice trial including six sample pictures (four neutral, one positive and one negative image). The order of administration of experiments was counterbalanced. Psychophysiological responses were recorded during the entire tasks.

***Data analysis***

The normality of distribution of all variables was examined and logarithmic (time to emotional resolution and maximum SC amplitude) or square root transformations (number of SCRs) were applied as appropriate. We used mixed-effects regression models to assess the

effect of valence (negative, neutral and positive), task (passive, suppression), sex, age and personality and anxiety measures on psychophysiological data (number of SCR, maximum amplitude of SCR, and IBI), subjective ratings of intensity and time to emotional resolution. The best fitting model was selected after dropping out step-by-step the less significant term was from previous models. Valence, task, sex, age were forced in the model even if they were not significant. Fitted models were inspected graphically in order to examine whether the underlying distributional assumption holds for the data (Pinheiro & Bates, 2009). We then investigated the link between subjective variables and psychophysiological data considering psychophysiological data as dependant variable. All statistics analyses and graphics were done using R 2.15.1 (R Development Core Team, 2012). The mixed models were fitted using "nlme" R package (Pinheiro et al., 2001). For factors showing a significant main fixed effect, pairwise comparisons were conducted with Bonferroni correction using "multcomp" R package (Hothorn et al., 2008).

## C. Results

One hundred and one participants (49 females, 52 males) were enrolled. Women had higher scores on state and trait anxiety, on Harm Avoidance and Reward Dependence dimensions of TPQ, on Neuroticism of EPQ subscales, and lower scores of Extraversion and Psychoticism (all $p<0.01$). There were no sex differences for age, FCPS and Novelty Seeking of TPQ (**Table 2**).

**Table 2.** Characteristics of the sample.

| | **All (n=101)** | **Males (n=52)** | **Females (n=49)** |
|---|---|---|---|
| **Age** | 43.9±11.9 (25-63) | 43.8±11.6 (25-63) | 43.9±12.3 (25-63) |
| **STAI-S** | 28.7±6.9 (20-49) | 27.1±6.6 (20-49) | 30.3±6.9 (20-49) |
| **STAI-T** | 34.7±8.9 (20-55) | 33.0±8.7 (20-54) | 36.5±8.8 (20-55) |
| **TPQ-NS** | 17.0±5.7 (5-30) | 17.1±6.0 (5-30) | 16.9±5.3 (6-29) |
| **TPQ-HA** | 11.4±6.4 (2-28) | 9.8±6.0 (2-26) | 13.1±6.4 (2-28) |
| **TPQ-RD** | 17.0±5.1 (5-28) | 16.5±5.1 (5-27) | 17.5±5.0 (5-28) |
| **FCPS** | 136.2±15.0 (102-171) | 135.6±14.9 (102-162) | 136.9±15.0 (105-171) |
| **EPQ-E** | 13.6±5.0 (2-21) | 14.5±5.0 (2-21) | 12.6±4.9 (2-19) |
| **EPQ-N** | 8.8±5.2 (0-20) | 7.4±4.5 (1-18) | 10.2±5.6 (0-20) |
| **EPQ-P** | 3.6±2.8 (0-14) | 4.3±3.1 (0-14) | 2.9±2.2 (0-9) |

Data are presented using Mean ± SD (range). *STAI: State-Trait Anxiety Inventory; -S: state anxiety; -T: trait anxiety; TPQ: Tridimensional Personality Questionnaire; -NS: novelty seeking; -HA: harm avoidance; -RD: reward dependence; FCPS: Fawcett-Clark Pleasure Scale; EPQ: Eysenck Personality Questionnaire; -E: Extraversion; -N: Neuroticism; -P: Psychoticism;*

***Subjective measure***

*Time to emotional resolution.* There was a significant main effect of valence ($p<0.0001$) and task ($p<0.0001$) but not of sex (ß=0.16, SE=0.11, $p=0.15$) or age (ß=0.005, SE=0.004, $p=0.26$). None of the other variables or interactions were significant (all $p>0.05$). Time to emotional resolution was longer for negative images than positive ones (ß=0.31, SE=0.04, $p<0.0001$) and both were longer than neutral ones (negative: ß=0.98, SE=0.04, $p<0.0001$; positive: ß=0.68, SE=0.04, $p<0.0001$). Time to emotional resolution was shorter during the suppression task compared to the passive task (ß=-0.31, SE=0.03, $p<0.0001$) (**Figure 3**).

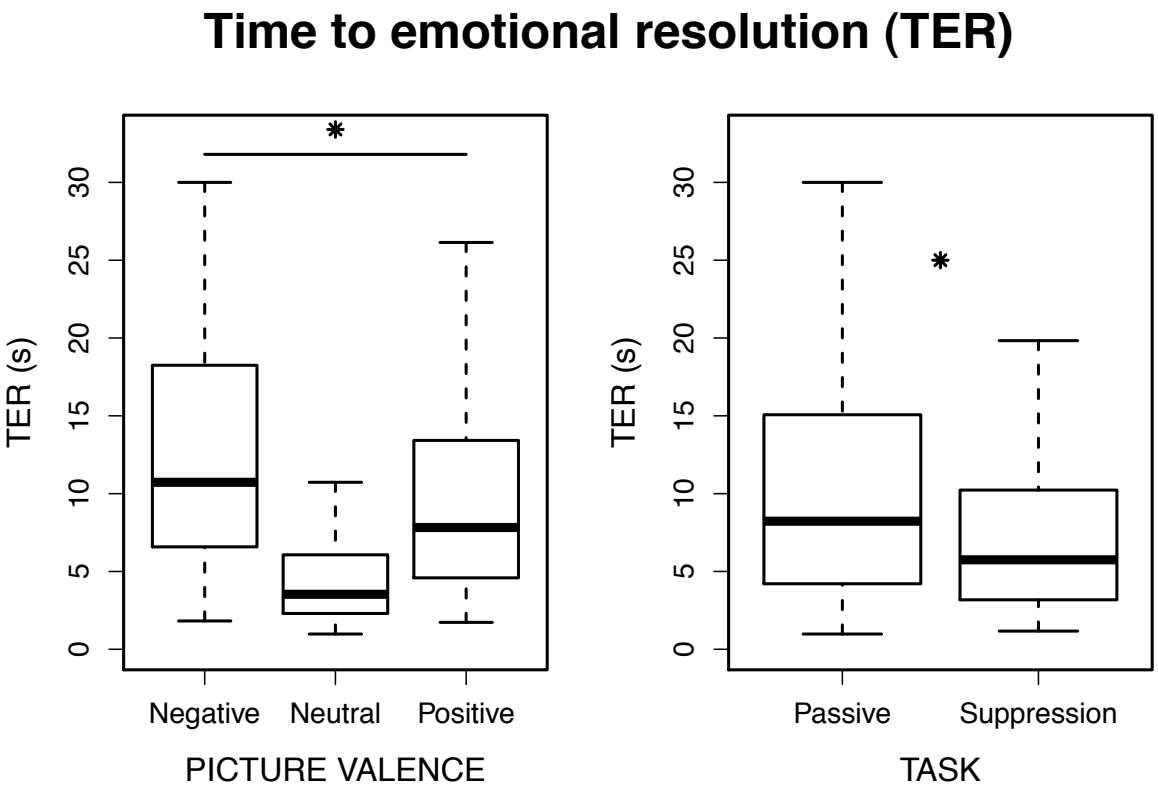


**Figure 3.** Effect of Valence and Task on Time to emotional resolution

*Subjective ratings of intensity.* There was a significant main effect of valence ($p<0.0001$), TPQ-RD (ß=0.05, SE=0.02, $p=0.045$) and FCP (ß=0.016, SE=0.008, $p=0.059$) on subjective ratings of intensity but no effect of task (ß=0.08, SE=0.09, $p=0.38$), sex (ß=0.04, SE=0.24, $p=0.91$) or age (ß=0.008, SE=0.01, $p=0.41$). Negative images were rated more arousing than positive ones (ß=1.60, SE=0.11, $p<0.0001$) and both were rated more arousing than neutral ones (negative: ß=5.58, SE=0.11, $p<0.0001$; positive: ß=3.98, SE=0.11, $p<0.0001$) (**Figure 4**). Due to main effect of TPQ-RD and FCP we add interaction with valence and task in the model. We found a significant interaction with valence for TPQ-RD ($p<0.001$) and FCP ($p<0.01$) but not with task. There was a significant correlation for rating and TPQ-RD for negative (Spearman's rho=0.29, $p<0.0001$) and positive (Spearman's rho=0.21, $p<0.01$) pictures; there was a significant correlation for rating and FCP for negative (Spearman's rho=0.30, $p<0.0001$) and positive pictures (Spearman's rho=0.23, $p<0.01$). None of the other variables or interactions were significant (all $p>0.05$).

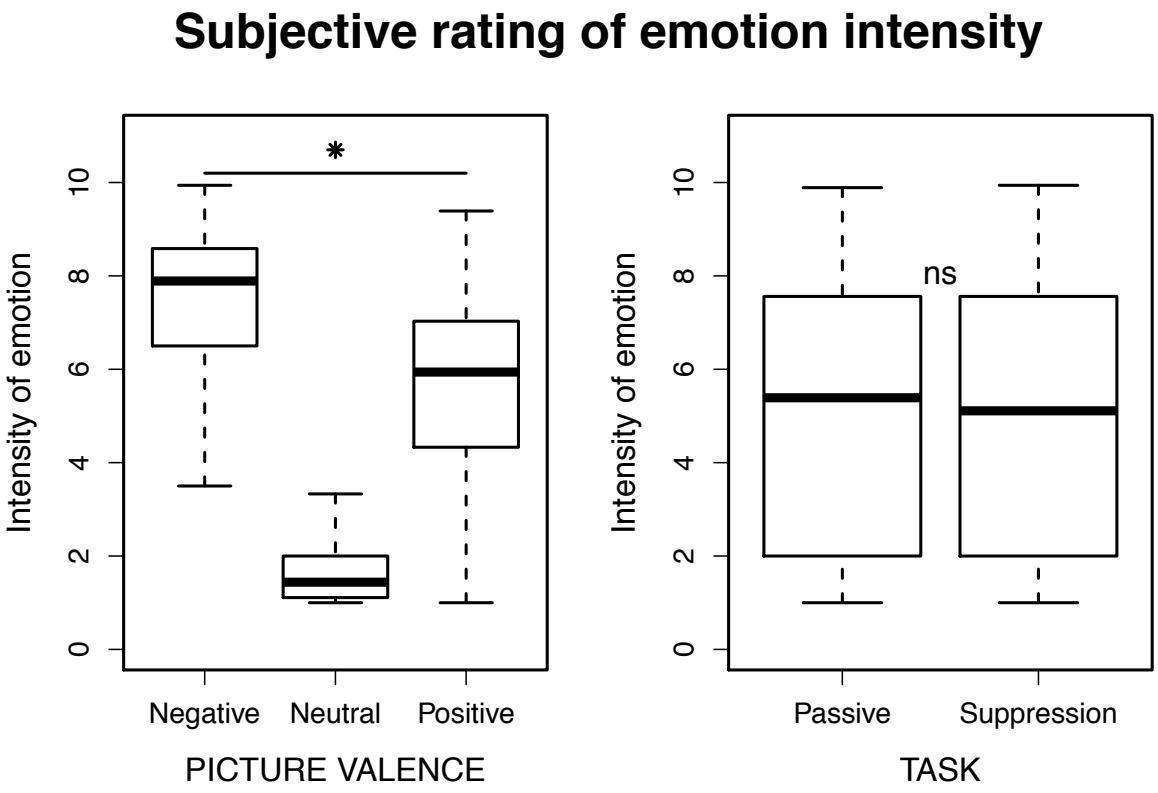


**Figure 4.** Effect of Valence and Task on Subjective rating of emotional intensity.

***Skin conductance measures***

*Number of SCRs.* There was a significant main effect of valence ($p<0.0001$) and task ($p<0.0001$) on the number of SCRs but no sex (ß=0.60, SE=0.30, $p=0.20$) or age effect (ß=0.011, SE=0.012, $p=0.35$). There were fewer SCRs during the suppression than the passive task (ß=-0.33, SE=0.067, $p<0.0001$). We found a significant interaction between valence and sex ($p=0.033$). Both men and women had more SCRs for negative (men: ß=0.94, SE=0.12, $p<0.0001$; women: ß=0.93, SE=0.12, $p<0.0001$) and positives images (men: ß=0.74, SE=0.12, $p<0.0001$; women: ß=0.37, SE=0.12, $p=0.019$) in comparison to neutral ones. However, in men there was no difference between negative and positive images (ß=0.19, SE=0.12, $p=0.9$) while in women there were more SCRs for negative than positive images (ß=0.56, SE=0.12, $p<0.0001$) (**Figure 5**). None of the other variables or interactions were significant (all $p>0.05$).

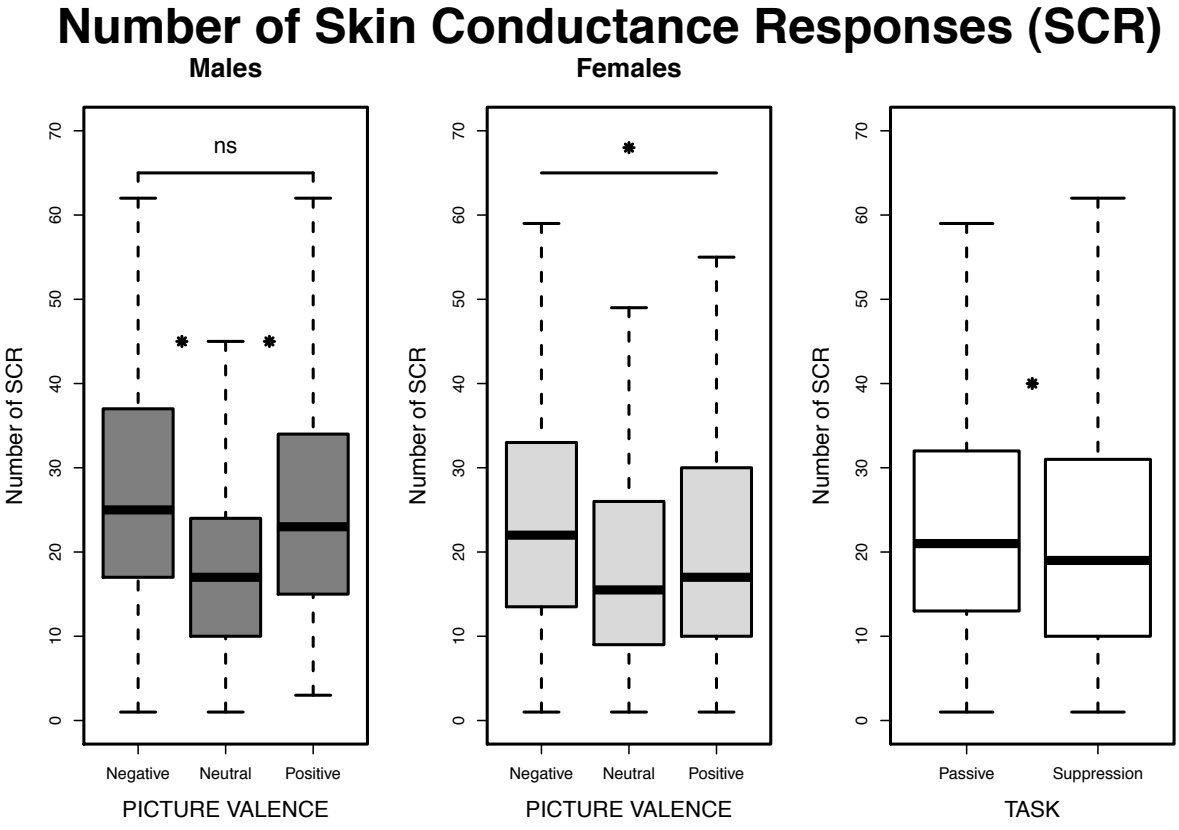


**Figure 5.** Effect of valence and task on number of skin conductance responses (SCR).

*Maximum SCR amplitude.* We found a significant main effect of valence ($p<0.0001$) and task ($p<0.0001$) on the maximum SCRs amplitudes but no sex (ß=-0.022, SE=0.15, p=0.88) or age effect (ß=-0.006, SE=0.006, p=0.34). Maximum SCRs amplitudes were greater for negative (ß=0.22, SE=0.049, $p<0.0001$) and positive images (ß=0.15, SE=0.049, $p<0.01$) in comparison to neutral ones but there were no difference between negative and positives images (ß=0.063, SE=0.049, p=0.58). There was a significant interaction between task and sex (p=0.028). For passive task (ß=-0.20, SE=0.15, p=0.68) and suppression task (ß=-0.027, SE=0.15, p=1) there were no difference between males and females for maximum SCRs amplitudes. For males, there was no difference between passive and suppression task for maximum SCRs amplitudes (ß=0.11, SE=0.056, p=0.25). For females, we found lower maximum SCRs amplitudes for suppression than passive task (ß=-0.28, SE=0.06, $p<0.0001$) (**Figure 6**). None of the other variables or interactions were significant (all $p>0.05$).

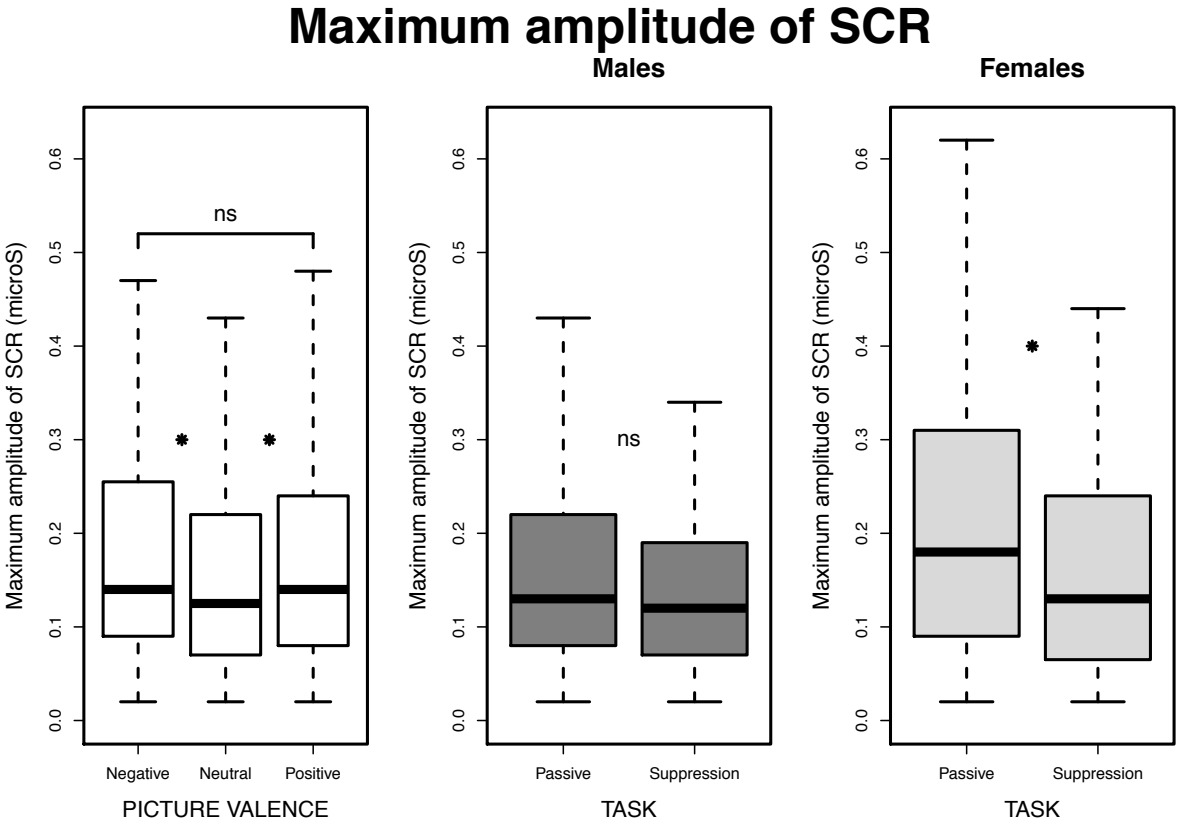


**Figure 6.** Effect of valence and task on maximum amplitude of skin conductance responses (SCR).

***Heart rate measure: IBI***

There was a significant main effect of valence ($p<0.05$) and task ($p<0.01$) on the IBI but no sex (ß=-11.63, SE=24.17, p=0.56) or age effect (ß=1.49, SE=1.03, p=0.15). The IBI was longer for negative than neutral images (ß=8.17, SE=3.31, $p<0.05$). There were no differences between negative and positive images (ß=4.27, SE=3.31, $p<0.59$) and between positive and neutral ones (ß=3.90, SE=3.31, $p<0.71$). The IBI was longer during suppression task in comparison to passive task (ß=8.23, SE=2.75, $p<0.01$) (**Figure 7**). None of the other variables or interactions were significant (all $p>0.05$).

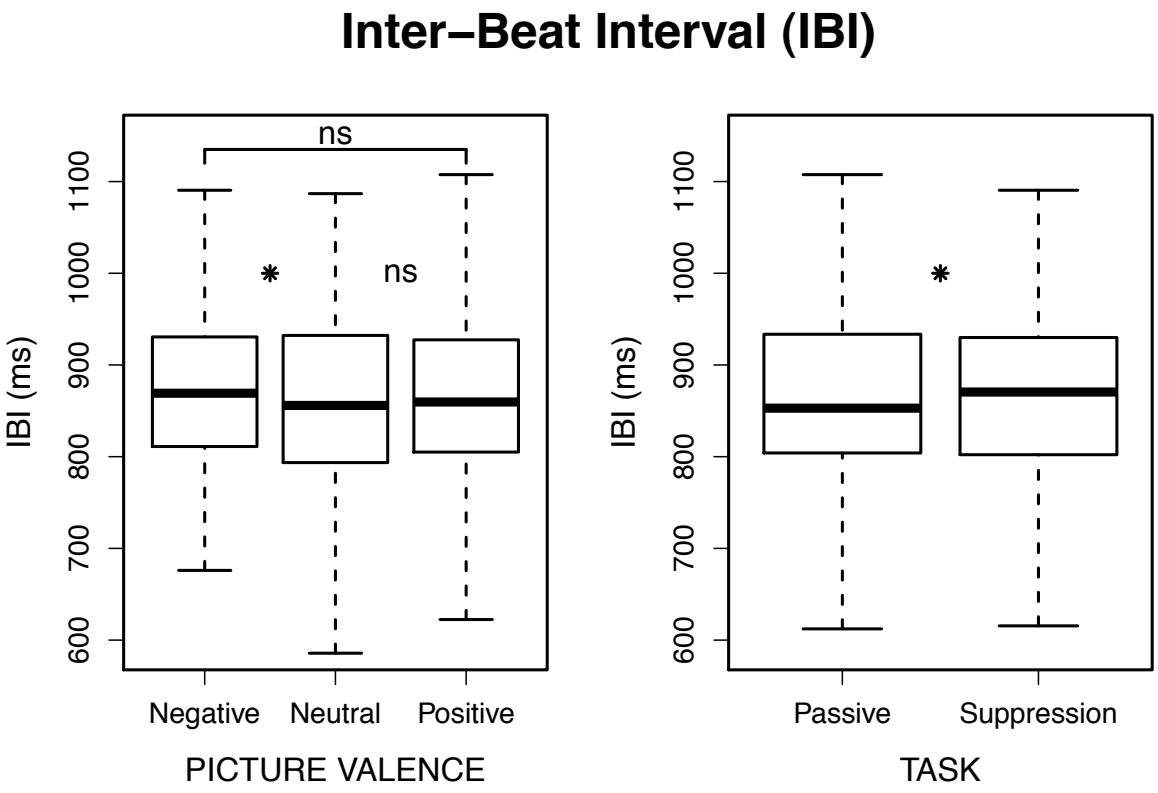


**Figure 7.** Effect of valence and task on the inter-beat interval (IBI).

***Link between subjective and psychophysiological response***

When we examine the link between subjective measure (subjective rating of intensity and time to emotional resolution) and psychophysiological response (number of SCR, maximum amplitude of SCR, and the IBI), we found significant effects only for time to emotional

resolution and SCR. There was a significant main effect of number of SCR (ß=0.29, SE=0.03, p<0.0001) and maximum amplitude of SCR (ß=-0.20, SE=0.05, p<0.0001) on time to emotional resolution. Only for maximum amplitude of SCR, we found an interaction with task, thus we examine the effect of maximum amplitude of SCR on time to emotional resolution separately for the passive and suppression tasks; there was a main effect for the passive task (ß=-0.18, SE=0.06, p<0.01) but not for the suppression task (ß=-0.06, SE=0.05, p=0.27).

## D. Discussion

We found that conscious instructed emotional experiential suppression during the processing of visual emotive stimuli (a) was associated with a decrease of time to emotional resolution, in other words, a decrease in the length of emotional responses; at the same time suppression did not affect the appraisal of emotional intensity, (b) was also associated with a decrease in the number of SCRs, which is an index of physiological arousal, (c) leads to a statistical association between number of SCRs and subjective appraisal of the length of emotional responses. This association was also present during the passive viewing task as well, which suggests that physiologic arousal and subjective experience of emotions are linked. (d) We found also an association, independently of the task, between the appraisal of emotional intensity for negative and positive pictures and personality traits (reward dependence trait and hedonic capacity).

The lack of an effect of suppression on the subjective rating of intensity of emotion is consistent with previous studies on emotional suppression in response to sad (Gross & Levenson, 1997; Robinson & Demaree, 2009) or disgusting movie clips (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993; Gross, 1998; Roberts et al., 2008), or during the viewing of IAPS pictures (Dunn et al., 2009). A novel finding to come from this study is that emotional suppression decreased the time to emotional resolution. Time to emotional resolution reflects

one's subjective appraisal about the duration of an emotional response which is an important part of the emotional experience. Davidson (1998) described "affective response" as having a time course with a threshold, a rise time to peak, a peak amplitude, and a recovery time. He also suggest that the prefrontal cortex modulates the time course of this response particularly the recovery time (Davidson, 1998). In this study, time to emotional resolution is an equivalent concept to recovery time. Garrett & Maddock, (2001) showed that in healthy subjects the average recovery time, defined as a decline of 74-80% of the ratings of emotion, is 16s for negative pictures (Garrett & Maddock, 2001). This is comparable to our finding of a mean of 15s for time to emotional resolution during passive viewing of negative pictures. Taking into account the time course of emotional response is important for methodological and clinical reasons. In the methodological planning of an emotional eliciting task, it's important to consider that emotional reactions persist after the termination of the emotional stimuli and we may undesirably measure lingering emotional reactions during the control condition (Garrett & Maddock, 2001). Furthermore, considering time course of the emotional response have clear clinical relevance because the excessive maintenance or the shortening of emotional response have been implicated in the pathophysiology of major depressive disorder (Siegle et al., 2001) or schizophrenia (Gard et al., 2011; Kring et al., 2011) for example.

Our second key finding was that emotional suppression was associated with a decrease of the number of SCRs. Results for the effect of suppression on SCRs in the literature are mixed. Some studies have found a decrease of the SCRs with suppression of emotion consistent with our findings (Robinson & Demaree, 2009), others found no effect (Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Roberts et al., 2008) and others an increase of SCRs (Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998). These mixed results may be explained by various methodological differences including the characteristics of emotional elicitation, the type of emotional suppression and the design (number of subject, within-subjects or between-subjects

comparisons). Concerning the characteristics of emotional elicitation procedure, some studies had used, for example, only disgust eliciting movie clips (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993; Gross, 1998; Roberts et al., 2008) and thus the results may not be generalized to other types of emotions. Furthermore, all studies did not used the same type of emotional suppression. The majority of previous studies had instructed the participant to suppress their facial expression (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Roberts et al., 2008). This type of emotional suppression, that appear less ecological than suppression of experience that we used, may require more cognitive resources and thus may lead to an increase of SCRs (Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998). Discrepancy in the results concerning the effect emotional suppression on SCRs may also be accounted to underpowered studies, indeed the effect size for the difference between passive and suppression condition for the number of SCRs was small with a Cohen's *d* of 0.16 (Thalheimer & Cook, 2002). Furthermore, we shared the idea with Robinson & Demaree (2009) that previous studies may have been limited by using between-subjects designs more prone to confounding factors than within-subjects designs like in our study where each participant served as their own control (Robinson & Demaree, 2009).

The association between number of SCRs and time to emotional resolution suggests that physiologic arousal and subjective experience of the length emotions are linked. Studies exploring emotional reactivity did not report any result concerning correlations between subjective appraisal (rating of intensity in general) and physiologic arousal (Bradley et al., 1993; Dan-Glauser & Gross, 2011; Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Eippert et al., 2007; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Ohira et al., 2006; Robinson & Demaree, 2009). In our study we found a link between physiological arousal and time to emotional resolution. This relationship was not present with regards to the appraisal of intensity of emotion. Our results suggest the possibility that appraisal of the intensity and the duration of

an emotional response reflect different mechanisms. Supporting this idea, neuroimaging findings in healthy subjects concerning the appraisal of negative stimuli provide direct evidence for dissociation between two networks: the amygdala-medial frontal network which is preferentially engaged in the physiological arousal (or as they say "visceral experience"), and the hippocampal-lateral frontal network which underlies declarative and contextual processing (Williams et al., 2001). Furthermore medial prefrontal cortex have been implicated in modulating the time course of emotional responding, particularly time to emotional resolution (Davidson, 2002) as well as the SCR (Patterson et al., 2002) while magnitude of activation of lateral prefrontal cortex has been correlated with ratings emotional intensity (Garrett & Maddock, 2006).

The last key finding of this study is the association between two personality traits, reward dependence and hedonic capacity, and the appraisal of emotional intensity for negatively and positively valence pictures. The association of these two traits is not surprising because determination of reward value is partly based on the hedonic perception of the reward (Der-Avakian & Markou, 2012). Although reward dependence have been linked to the propensity to experience positive emotion (Zelenski & Larsen, 1999) it was showed that high score of reward dependence were associated with a high propensity of being affected by the emotion expressed by other for all type of emotion, positive but also negative emotions (Lundqvist, 2008). This suggests that reward dependence as a personality trait to be implicated in the appraisal of emotional intensity.

## E. Conclusion

The different types of emotional suppression did not have the same effects on subjective and physiological emotional responses. We recommend to measure subjective time to emotional resolution in future studies of emotion.

# V. Discussion

## 1. Effet de la suppression expérientielle

### a. Réponse émotionnelle subjective

Nous avons montré que la suppression expérientielle n'entraînait pas de modification de l'évaluation par le participant de l'intensité de la réponse émotionnelle, mais une diminution de la durée subjective de la réponse émotionnelle.

L'absence d'effet de la suppression émotionnelle sur l'évaluation subjective de l'intensité émotionnelle est en accord avec de précédentes études sur la suppression émotionnelle en réponse à des films induisant de la tristesse (Gross & Levenson, 1997; Robinson & Demaree, 2009) ou du dégoût (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993; Gross, 1998; Roberts et al., 2008), ou durant la visualisation d'images IAPS (Dunn et al., 2009). Nos résultats sur la suppression expérientielle tendent à montrer que l'évaluation subjective de l'intensité de la réponse émotionnelle n'est pas affectée par la suppression émotionnelle qu'elle qu'en soit son type, expérientielle (dans notre étude), expressive (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Roberts et al., 2008; Robinson & Demaree, 2009), ou mixte (Dunn et al., 2009)

L'absence de données antérieures sur l'effet de la suppression émotionnelle sur l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle ne nous permet pas de déterminer si l'effet que nous avons retrouvé est spécifique à la suppression expérientielle ou s'applique à toutes les formes de suppression émotionnelle.

Ainsi, il est important de ne pas considérer uniquement l'intensité de la réponse émotionnelle, mais aussi la durée de la réponse émotionnelle lorsqu'on étudie la réponse émotionnelle subjective.

### b. Réponse émotionnelle physiologique

Nous avons également montré que la suppression expérientielle était associée à une diminution du nombre de RED.

Les résultats sur les effets de la suppression émotionnelle dans la littérature sont contradictoires. Certaines études ont montré une diminution de la RED en accord avec ce que nous avons montré (Robinson & Demaree, 2009), d'autres n'ont pas montré d'effet (Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Roberts et al., 2008) et enfin d'autres ont montré une augmentation de la RED (Gross, 1998; Gross & Levenson, 1993). Ces résultats contradictoires pourraient être expliqués par des différences méthodologiques concernant la procédure d'induction émotionnelle, le type de suppression émotionnelle et le design (nombre de sujets, comparaisons inter ou intra sujets). En ce qui concerne les caractéristiques de l'induction émotionnelle, certaines études n'ont utilisé, par exemple, que des films induisant du dégoût (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993; Gross, 1998; Roberts et al., 2008). Leurs résultats ne pourraient donc pas être généralisable à d'autres émotions. De plus, comme indiqué précédemment, toutes les études n'ont pas utilisé la même forme de suppression émotionnelle (Webb et al., 2012). La majorité des études ont utilisé la suppression expressive (Demaree et al., 2006; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Roberts et al., 2008; Robinson & Demaree, 2009). Ce type de suppression émotionnelle, qui nous apparaît moins écologique que la suppression expérientielle que nous avons utilisée, pourrait nécessiter davantage de ressources cognitives et ainsi pourrait conduire à une augmentation de la RED (Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998). La discordance des résultats concernant les effets de la suppression émotionnelle sur la RED pourrait également être liée au fait que certaines études manquaient de puissance statistique. En effet, la taille de l'effet dans notre étude concernant la différence entre la condition passive et la condition suppression pour le nombre de RED était faible (*d* de cohen = 0,16) (Thalheimer & Cook, 2002). De plus, nous

partageons l'avis de Robinson & Demaree (2009) sur les limites des études utilisant des comparaisons inter-sujets (Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Roberts et al., 2008), ces études comportant davantage de facteurs de confusion que les études, comme la nôtre, qui utilisent des comparaisons intra-sujets où chaque participant est son propre contrôle (Robinson & Demaree, 2009).

Nos résultats et leur confrontation aux données de la littérature nous permettent de mettre en évidence certains éléments clefs lors de la construction d'un protocole pour étudier les effets de la suppression sur la réponse émotionnelle :

(a) La mesure de la durée subjective de la réponse émotionnelle est une mesure pertinente cliniquement dont il faut tenir compte en plus de la mesure plus classique de l'intensité subjective de la réponse émotionnelle.

(b) Il serait souhaitable d'utiliser différents types d'induction émotionnelle de manière à induire différents types d'émotions et voir si l'effet de la suppression émotionnelle varie en fonction du type d'émotion.

(c) Les comparaisons intra-sujets permettent de limiter l'influence des facteurs de confusion par rapport aux comparaisons inter-sujets. De plus, les comparaisons intra-sujets permettent de recruter moins de participants, le sujet étant son propre contrôle.

(d) Il est important d'être précis sur le type de suppression que l'on cherche à étudier et de ne pas généraliser les résultats d'un type de suppression en concluant sur « La suppression » en général comme c'est parfois le cas dans certaines études.

(e) Il pourrait être intéressant de comparer les effets des différents types de suppression dans une même étude.

## 2. Lien entre personnalité/tempérament et émotion

Dans cette étude, nous avons recherché des liens entre certains traits de personnalité ou tempéraments sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Nous avons étudié trois dimensions du tempérament avec le questionnaire de personnalité tridimensionnel de Cloninger (Tridimensional Personality Questionnaire (TPQ); Cloninger et al., 1991) : la recherche de nouveauté, l'évitement du danger, et la dépendance à la récompense. Nous avons également étudié trois autres traits tempéramentaux avec le questionnaire de personnalité d'Eysenck (Eysenck Personality Questionnaire (EPQ); Eysenck & Eysenck, 1975) : le psychoticisme, l'extraversion et le neuroticisme. Enfin, nous avons étudié la capacité hédonique avec l'échelle de plaisir de Fawcett-Clark (Fawcett-Clark Pleasure Scale (FCPS); Fawcett et al., 1983).

### a. Réponse émotionnelle subjective

Nous avons trouvé un lien, indépendant de la tâche (passive ou suppression), entre l'évaluation de l'intensité émotionnelle des images négatives et positives et deux traits de personnalité (la dépendance à la récompense et la capacité hédonique). Plus ces traits de personnalité étaient présents et plus les images négatives et positives étaient évaluées comme émotionnellement intenses. L'association de ces deux traits n'est pas surprenante car la détermination de la valeur de récompense est en partie basée sur la perception hédonique de la récompense (Der-Avakian & Markou, 2012). Bien que la dépendance à la récompense ait souvent été liée à la propension à ressentir des émotions positives (Zelenski & Larsen, 1999), il a été montré que des scores élevés de dépendance à la récompense étaient associés à une plus grande capacité à être affecté par les émotions exprimées par autrui pour toutes les émotions, positives mais aussi négatives (Lundqvist, 2008). Ceci suggère que la dépendance à la récompense en tant que trait de personnalité est impliquée dans l'évaluation de l'intensité émotionnelle.

Nous n'avons pas retrouvé d'association entre les traits de personnalité/tempéraments étudiés et l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle.

Nous n'avons pas retrouvé l'effet du neuroticisme sur la réponse émotionnelle subjective de la même façon que les études les plus récentes dans ce domaine (Drabant et al., 2011; Reynaud et al., 2012).

#### b. Réponse émotionnelle physiologique

Nous n'avons pas retrouvé de lien entre les traits de personnalité que nous avons évalué et les mesures de la réponse émotionnelle physiologique. Nous n'avons pas retrouvé d'influence du neuroticisme (Norris et al., 2007; Reynaud et al., 2012) ni de l'évitement du danger (Yoshino et al., 2005) sur la RED.

### 3. Lien entre réponse émotionnelle subjective et physiologique

Nous avons mis en évidence une association entre le nombre de RED et l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle dans les deux tâches (passive et suppression). Nous n'avons pas retrouvé d'association entre les mesures de la réponse émotionnelle physiologique et l'évaluation subjective de l'intensité de la réponse émotionnelle, quelle que soit la tâche.

Cette association entre le nombre de RED et la durée de la réponse émotionnelle suggère qu'il existe un lien entre l'éveil physiologique et l'expérience subjective de la réponse émotionnelle. Les études qui explorent la réactivité émotionnelle ne présentent pas de résultats sur une éventuelle corrélation entre la réponse émotionnelle subjective et l'éveil physiologique (Bradley et al., 1993; Dan-Glauser & Gross, 2011; Demaree et al., 2006; Dunn et al., 2009; Eippert et al., 2007; Gross & Levenson, 1993, 1997; Gross, 1998; Ohira et al., 2006; Robinson & Demaree, 2009). Dans notre étude, l'association significative entre l'éveil physiologique et l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle qui n'existe pas entre l'éveil physiologique et l'évaluation subjective de l'intensité de la réponse

émotionnelle suggère que l'évaluation subjective de l'intensité et de la durée de la réponse émotionnelle reflètent des mécanismes physiologiques différents. Des données en imagerie cérébrale fonctionnelle supportent cette idée. Ces études chez le sujet sain sur l'évaluation de stimuli négatifs montrent une dissociation entre deux réseaux neuronaux : le réseau « amygdale-cortex préfrontal médian » qui est préférentiellement impliqué dans l'éveil physiologique, et le réseau « hippocampe-cortex préfrontal latéral » qui sous-tend les processus déclaratifs et contextuels (Williams et al., 2001). De plus, le cortex préfrontal médian a été impliqué dans la modulation du décours temporel, tant au niveau de la durée de la réponse émotionnelle subjective (Davidson, 2002) que de la RED (Patterson et al., 2002) alors que l'intensité de l'activation du cortex préfrontal latéral était corrélée à l'évaluation subjective de l'intensité émotionnelle (Garrett & Maddock, 2006).

## 4. Conclusion

Nous avons montré que la suppression expérientielle durant la visualisation de stimuli émotionnels était associée à une diminution de la durée subjective de la réponse émotionnelle mais pas de l'intensité subjective de la réponse émotionnelle, et était également associée à une diminution du nombre de RED qui est un indice de l'éveil physiologique.

Nous avons montré qu'il existe un lien entre le nombre de RED et l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle suggérant ainsi un lien entre l'éveil physiologique et la réponse émotionnelle subjective.

Enfin nous avons montré un lien entre l'évaluation de l'intensité émotionnelle pour les images négatives et positives et des traits de personnalité, la dépendance à la récompense et la capacité hédonique du sujet.

## 5. Perspectives

Cette étude montre que les différents types de suppression émotionnelle n'ont pas les mêmes effets sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Cependant, nous

n'avons pas comparé directement deux stratégies de régulation émotionnelle. Ainsi, il serait intéressant d'évaluer dans une même étude les effets de différentes stratégies de régulation émotionnelle pour un même sujet. De plus, il serait souhaitable de pouvoir associer de multiples mesures des composantes de la réponse émotionnelle : subjectives (intensité de la réponse, mais aussi durée de la réponse émotionnelle), physiologiques (réponse électrodermale, dilatation de la pupille, variabilité de fréquence cardiaque, dosages hormonaux) et expressives (expressions faciales), mais aussi des mesures des mécanismes neuronaux sous-jacents (IRMf, MEG, ou EEG). Ceci permettrait d'avoir une compréhension plus exhaustive des mécanismes physiologiques de la réactivité et de la régulation émotionnelle.

Il nous paraîtrait important également de pouvoir étudier la réactivité émotionnelle et les effets des stratégies de régulation émotionnelle spontanée des sujets dans un contexte plus écologique que celui du laboratoire. La méthode d'échantillonnage des expériences émotionnelles et le développement de matériels portatifs de mesures physiologiques pourraient permettre de telles études.

Enfin, il serait pertinent de pouvoir comparer les résultats observés chez des sujets sains à ceux observés chez des individus souffrant de pathologies psychiatriques caractérisées notamment par des déficits ou des anomalies de la réactivité émotionnelle, comme par exemple le trouble bipolaire de l'humeur ou l'autisme. Une meilleure compréhension des anomalies de la réactivité émotionnelle nous permettrait de mieux comprendre la physiopathologie de ces troubles et ainsi développer puis évaluer des stratégies thérapeutiques médicamenteuses et psychothérapeutiques.

# VI. Bibliographie

American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision (DSM-IV-TR)*. Arlington, VA.

Batty, M., Meaux, E., Wittemeyer, K., Rogé, B., & Taylor, M. J. (2011). Early processing of emotional faces in children with autism: An event-related potential study. *Journal of experimental child psychology*, *109*(4), 430–444.

Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion (Washington, D.C.)*, *1*(3), 276–298.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *25*(1), 49–59.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*, Series in affective science (pp. 29–46). Oxford ; New York: Oxford University Press.

Bradley, M. M., Lang, P. J., & Cuthbert, B. N. (1993). Emotion, novelty, and the startle reflex: habituation in humans. *Behavioral neuroscience*, *107*(6), 970–980.

Bradley, M. M., Miccoli, L., Escrig, M. A., & Lang, P. J. (2008). The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. *Psychophysiology*, *45*(4), 602–607.

Cloninger, C. R., Przybeck, T. R., & Svrakic, D. M. (1991). The Tridimensional Personality Questionnaire: U.S. normative data. *Psychological reports*, *69*(3 Pt 1), 1047–1057.

Cohn, J. F., Ambadar, Z., & Ekman, P. (2007). Observer-Based Measurement of Facial Expression With the Facial Action Coding System. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.),

*Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*, Series in affective science (pp. 203–221). Oxford ; New York: Oxford University Press.

Cohn, J. F., & Kanade, T. (2007). Use of Automated Facial Image Analysis for Measurement of Emotion Expression. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*, Series in affective science (pp. 222–238). Oxford ; New York: Oxford University Press.

Dan-Glauser, E. S., & Gross, J. J. (2011). The temporal dynamics of two response-focused forms of emotion regulation: experiential, expressive, and autonomic consequences. *Psychophysiology*, *48*(9), 1309–1322.

Davidson, R. J. (1998). Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience. *Cognition & Emotion*, *12*(3), 307–330.

Davidson, R. J. (2002). Anxiety and affective style: role of prefrontal cortex and amygdala. *Biological psychiatry*, *51*(1), 68–80.

Demaree, H. A., Schmeichel, B. J., Robinson, J. L., Pu, J., Everhart, D. E., & Berntson, G. G. (2006). Up- and down-regulating facial disgust: affective, vagal, sympathetic, and respiratory consequences. *Biological psychology*, *71*(1), 90–99.

Der-Avakian, A., & Markou, A. (2012). The neurobiology of anhedonia and other reward-related deficits. *Trends in neurosciences*, *35*(1), 68–77.

Drabant, E. M., Kuo, J. R., Ramel, W., Blechert, J., Edge, M. D., Cooper, J. R., Goldin, P. R., Hariri, A. R., & Gross, J. J. (2011). Experiential, autonomic, and neural responses during threat anticipation vary as a function of threat intensity and neuroticism. *NeuroImage*, *55*(1), 401–410.

Dresler, T., Hindi Attar, C., Spitzer, C., Löwe, B., Deckert, J., Büchel, C., Ehlis, A.-C., & Fallgatter, A. J. (2012). Neural correlates of the emotional Stroop task in panic disorder patients: an event-related fMRI study. *Journal of psychiatric research*, *46*(12), 1627–1634.

Dunn, B. D., Billotti, D., Murphy, V., & Dalgleish, T. (2009). The consequences of effortful emotion regulation when processing distressing material: a comparison of suppression and acceptance. *Behaviour research and therapy*, *47*(9), 761–773.

Eippert, F., Veit, R., Weiskopf, N., Erb, M., Birbaumer, N., & Anders, S. (2007). Regulation of emotional responses elicited by threat-related stimuli. *Human brain mapping*, *28*(5), 409–423.

Eysenck, H., & Eysenck, S. (1975). *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire*. London: Hodder & Stoughton.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, *39*(2), 175–191.

Fawcett, J., Clark, D. C., Scheftner, W. A., & Gibbons, R. D. (1983). Assessing anhedonia in psychiatric patients. *Archives of general psychiatry*, *40*(1), 79–84.

First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. W. (2007). Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR Axis I Disorders – Non-patient Edition (SCID-I/NP, 1/2007 revision). Retrieved from http://www.scid4.org/revisions/download_pdf.html

Fowles, D. C., Christie, M. J., Edelberg, R., Grings, W. W., Lykken, D. T., & Venables, P. H. (1981). Committee report. Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, *18*(3), 232–239.

Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Studies in emotion and social interaction. Cambridge ; New York : Paris: Cambridge University Press ; Editions de la Maison des sciences de l'homme.

Gard, D. E., Cooper, S., Fisher, M., Genevsky, A., Mikels, J. A., & Vinogradov, S. (2011). Evidence for an emotion maintenance deficit in schizophrenia. *Psychiatry research*, *187*(1-2), 24–29.

Garrett, A. S., & Maddock, R. J. (2001). Time course of the subjective emotional response to aversive pictures: relevance to fMRI studies. *Psychiatry research*, *108*(1), 39–48.

Garrett, A. S., & Maddock, R. J. (2006). Separating subjective emotion from the perception of emotion-inducing stimuli: an fMRI study. *NeuroImage*, *33*(1), 263–274.

Grapperon, J., Pignol, A.-C., & Vion-Dury, J. (2012). La mesure de la réaction électrodermale. *L'Encéphale*, *38*(2), 149–155.

Gross, J. J. (1998). Antecedent- and response-focused emotion regulation: divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*(1), 224–237.

Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, *39*(3), 281–291.

Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1993). Emotional suppression: physiology, self-report, and expressive behavior. *Journal of personality and social psychology*, *64*(6), 970–986.

Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1997). Hiding feelings: the acute effects of inhibiting negative and positive emotion. *Journal of Abnormal Psychology*, *106*(1), 95–103.

Gross, J. J., Sutton, S. K., & Ketelaar, T. (1998). Relations Between Affect and Personality: Support for the Affect-Level and Affective-Reactivity Views. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *24*, 279.

Hernandez, N., Metzger, A., Magné, R., Bonnet-Brilhault, F., Roux, S., Barthelemy, C., & Martineau, J. (2009). Exploration of core features of a human face by healthy and autistic adults analyzed by visual scanning. *Neuropsychologia*, *47*(4), 1004–1012.

Hothorn, T., Bretz, F., & Westfall, P. (2008). Simultaneous inference in general parametric models. *Biometrical journal. Biometrische Zeitschrift*, *50*(3), 346–363.

Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and emotion*, *5*(4), 345–

379.

Kring, A. M., Germans Gard, M., & Gard, D. E. (2011). Emotion deficits in schizophrenia: timing matters. *Journal of abnormal psychology*, *120*(1), 79–87.

Kring, A. M., & Sloan, D. M. (2010). *Emotion regulation and psychopathology. A transdiagnostic approach to etiology and treatment.* New York: The Guildford Press.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8.* University of Florida, Gainesville, FL.

Larsen, R. J., & Ketelaar, T. (1991). Personality and susceptibility to positive and negative emotional states. *Journal of personality and social psychology*, *61*(1), 132–140.

Lundqvist, L. O. (2008). The relationship between the Biosocial Model of Personality and susceptibility to emotional contagion: A structural equation modeling approach. *Personality and Individual Differences*, *45*(1), 89–95.

Mardaga, S., & Hansenne, M. (2010). Does Personality Modulate Skin Conductance Responses to Emotional Stimuli? *Journal of Individual Differences*, *31*(3), 124–129.

Mardaga, S., Laloyaux, O., & Hansenne, M. (2006). Personality traits modulate skin conductance response to emotional pictures: An investigation with Cloninger's model of personality. *Personality and individual differences*, *40*(8), 1603–1614.

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 (Washington, D.C.)*, *5*(2), 175–190.

Michels, N., Sioen, I., Huybrechts, I., Bammann, K., Vanaelst, B., De Vriendt, T., Iacoviello, L., Konstabel, K., Ahrens, W., & De Henauw, S. (2012). Negative life events, emotions and psychological difficulties as determinants of salivary cortisol in Belgian primary school children. *Psychoneuroendocrinology*, *37*(9), 1506–1515.

Mikolajczak, M. (2009). *Les compétences émotionnelles*. Psycho sup. Psychologie cognitive. Paris: Dunod.

Mikolajczak, M., & Belzung, C. (2012). Corrélats physiologiques des émotions et de leur régulation. *Traité de régulation des émotions*, Carrefour des psychothérapies. Bruxelles: De Boeck.

Mikolajczak, M., & Desseilles, M. (2012). Introduction à la régulation des émotions. *Traité de régulation des émotions*. Bruxelles: De Boeck.

Myin-Germeys, I., Oorschot, M., Collip, D., Lataster, J., Delespaul, P., & Van Os, J. (2009). Experience sampling research in psychopathology: opening the black box of daily life. *Psychological Medicine*, *39*(9), 1533–1547.

Norris, C. J., Larsen, J. T., & Cacioppo, J. T. (2007). Neuroticism is associated with larger and more prolonged electrodermal responses to emotionally evocative pictures. *Psychophysiology*, *44*(5), 823–826.

Ohira, H., Nomura, M., Ichikawa, N., Isowa, T., Iidaka, T., Sato, A., Fukuyama, S., Nakajima, T., & Yamada, J. (2006). Association of neural and physiological responses during voluntary emotion suppression. *NeuroImage*, *29*(3), 721–733.

Patterson, J. C., 2nd, Ungerleider, L. G., & Bandettini, P. A. (2002). Task-independent functional brain activity correlation with skin conductance changes: an fMRI study. *NeuroImage*, *17*(4), 1797–1806.

Philippot, P. (2011a). Le déploiement de l'émotion. *Émotion et psychothérapie*. Wavre: Mardaga.

Philippot, P. (2011b). Un modèle multi-niveaux des processus émotionnels. *Émotion et psychothérapie*. Wavre: Mardaga.

Pinheiro, J., Bates, D., DebRoy, S., Sarkar, D., & The R Development Core Team. (2001). *nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models.*

Pinheiro, J. C., & Bates, D. M. (2009). *Mixed-Effects Models in S and S-Plus* (1st ed. 2000. 2nd printing.). Springer-Verlag New York Inc.

Quartana, P. J., & Burns, J. W. (2007). Painful consequences of anger suppression. *Emotion (Washington, D.C.)*, *7*(2), 400–414.

R Development Core Team. (2012). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from http://www.R-project.org/

Reynaud, E., El Khoury-Malhame, M., Rossier, J., Blin, O., & Khalfa, S. (2012). Neuroticism modifies psychophysiological responses to fearful films. *PloS one*, *7*(3), e32413.

Rich, B. A., Carver, F. W., Holroyd, T., Rosen, H. R., Mendoza, J. K., Cornwell, B. R., Fox, N. A., Pine, D. S., Coppola, R., & Leibenluft, E. (2011). Different neural pathways to negative affect in youth with pediatric bipolar disorder and severe mood dysregulation. *Journal of psychiatric research*, *45*(10), 1283–1294.

Roberts, N. A., Levenson, R. W., & Gross, J. J. (2008). Cardiovascular costs of emotion suppression cross ethnic lines. *International journal of psychophysiology: official journal of the International Organization of Psychophysiology*, *70*(1), 82–87.

Robinson, J. L., & Demaree, H. A. (2009). Experiencing and regulating sadness: physiological and cognitive effects. *Brain and cognition*, *70*(1), 13–20.

Rottenberg, J., Ray, R. D., & Gross, J. J. (2007). Emotion Elicitation Using Films. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*, Series in affective science (pp. 9–28). Oxford ; New York: Oxford University Press.

Schaefer, A., Nils, F., Sanchez, X., & Philippot, P. (under review). Multi-criteria assessment of emotional films. Retrieved August 22, 2012, from http://www.psp.ucl.ac.be/emotion/FilmStimuli/ASchaefer_et_al_WEB.pdf

Sequeira, H., Hot, P., Silvert, L., & Delplanque, S. (2009). Electrical autonomic

correlates of emotion. *International journal of psychophysiology: official journal of the International Organization of Psychophysiology*, *71*(1), 50–56.

Siegle, G. J., Granholm, E., Ingram, R. E., & Matt, G. E. (2001). Pupillary and reaction time measures of sustained processing of negative information in depression. *Biological psychiatry*, *49*(7), 624–636.

Siegle, G. J., Steinhauer, S. R., Thase, M. E., Stenger, V. A., & Carter, C. S. (2002). Can't shake that feeling: event-related fMRI assessment of sustained amygdala activity in response to emotional information in depressed individuals. *Biological psychiatry*, *51*(9), 693–707.

Sirota, A. D., Schwartz, G. E., & Kristeller, J. L. (1987). Facial muscle activity during induced mood states: differential growth and carry-over of elated versus depressed patterns. *Psychophysiology*, *24*(6), 691–699.

Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y)* (Consulting Psychologists Press.). Palo Alto.

Surguladze, S. A., Marshall, N., Schulze, K., Hall, M.-H., Walshe, M., Bramon, E., Phillips, M. L., Murray, R. M., & McDonald, C. (2010). Exaggerated neural response to emotional faces in patients with bipolar disorder and their first-degree relatives. *NeuroImage*, *53*(1), 58–64.

Thake, J., & Zelenski, J. M. (2013). Neuroticism, BIS, and reactivity to discrete negative mood inductions. *Personality and Individual Differences*, *54*(2), 208–213.

Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. Retrieved December 19, 2012, from http://www.bwgriffin.com/gsu/courses/edur9131/content/Effect_Sizes_pdf5.pdf

Webb, T. L., Miles, E., & Sheeran, P. (2012). Dealing with feeling: A meta-analysis of the effectiveness of strategies derived from the process model of emotion regulation.

*Psychological bulletin*, *138*(4), 775–808.

Wechsler, D. (1997). *Technical Manual for the Wechsler Adult Intelligence Test – Third Edition*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Williams, L. M., Phillips, M. L., Brammer, M. J., Skerrett, D., Lagopoulos, J., Rennie, C., Bahramali, H., Olivieri, G., David, A. S., Peduto, A., & Gordon, E. (2001). Arousal dissociates amygdala and hippocampal fear responses: evidence from simultaneous fMRI and skin conductance recording. *NeuroImage*, *14*(5), 1070–1079.

Wilson, E., MacLeod, C., & Campbell, L. (2007). The Information-Processing Approach to Emotion Research. In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Eds.), *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*, Series in affective science (pp. 184–202). Oxford ; New York: Oxford University Press.

Yoshino, A., Kimura, Y., Yoshida, T., Takahashi, Y., & Nomura, S. (2005). Relationships between temperament dimensions in personality and unconscious emotional responses. *Biological psychiatry*, *57*(1), 1–6.

Zelenski, J. M., & Larsen, R. J. (1999). Susceptibility to affect: a comparison of three personality taxonomies. *Journal of personality*, *67*(5), 761–791.

Académie d'Orléans – Tours

Université François-Rabelais

# Faculté de Médecine de TOURS

***LEMAIRE Mathieu*** Thèse n°

72 pages – 2 tableaux – 7 figures – 0 annexes

**Résumé :**

***Introduction*** : Les effets de la suppression émotionnelle expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique ne sont pas bien connus. Les études antérieures s'étaient intéressées à la suppression émotionnelle expressive et ces études n'ont pas exploré l'évaluation subjective de la durée de la réponse émotionnelle qui est pourtant un paramètre cliniquement pertinent. De plus, peu d'études ont évalué les liens entre les réponses émotionnelles subjectives et physiologiques.
***Objectifs :*** Étudier les effets de la suppression expérientielle sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Étudier le lien entre la réponse émotionnelle subjective et physiologique.
***Matériel et méthode :*** Nous avons recruté 101 sujets sains qui ont été soumis à une procédure d'induction émotionnelle à l'aide d'images négatives, neutres et positives tirées de l'IAPS (International Affective Picture System). Chaque sujet était soumis à deux conditions, une condition de visualisation passive des images (condition contrôle) et une condition durant laquelle le sujet avait pour instruction de supprimer son expérience émotionnelle durant la visualisation des images. Les participants devaient évaluer leur réponse émotionnelle subjective (intensité et durée de la réponse émotionnelle) et des mesures de la réponse émotionnelle physiologique étaient effectuées (réponse électrodermale et fréquence cardiaque).
***Résultats :*** La suppression expérientielle entraînait une diminution de la durée subjective de la réponse émotionnelle et de l'activation physiologique, mais pas de modification de l'intensité subjective de la réponse émotionnelle. Il existait un lien entre l'activation physiologique et la durée subjective de la réponse émotionnelle, mais pas avec l'intensité subjective de la réponse émotionnelle.
***Conclusion :*** Les différents types de suppression émotionnelle n'ont pas les mêmes effets sur la réponse émotionnelle subjective et physiologique. Il apparaît important de mesurer la durée subjective, en plus de l'intensité subjective, de la réponse émotionnelle dans les études sur les émotions.

**Mots clés :** Émotions, Régulation émotionnelle, Suppression émotionnelle, Psychophysiologie, Réponse électrodermale.

**Jury** :

**Président de Jury : Monsieur le Professeur Philippe GAILLARD**
**Membres du jury : Monsieur le Docteur Wissam EL-HAGE**
**Madame le Professeur Frédérique BONNET-BRILHAULT**
**Monsieur le Professeur Vincent CAMUS**
**Monsieur le Professeur Bruno MILLET**

**Date de la soutenance** : Mardi 02 Avril 2013