

Université Catholique de Louvain
Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation



**Existe-t-il une corrélation entre l'intelligence
émotionnelle et l'asymétrie préfrontale ?**

*Investigation sur les corrélats neuronaux de l'intelligence
émotionnelle et sur les implications dysfonctionnelles
probables de celle-ci*

Promotrice : Moïra Mikolajczak

Copromoteur : Olivier Laloyaux

**Mémoire présenté
en vue de l'obtention
du grade de
Licenciée en Sciences
Psychologiques**

par Kerrin Bodarwé

Année académique 2007-2008

Remerciements

Je voudrais tout d'abord faire part de ma gratitude à **Moïra Mikolajczak**, ma promotrice, pour sa gentillesse, sa motivation et son soutien continu et inconditionnel. Merci à elle aussi pour son aide dans le recrutement des participants, pour son appui précieux en statistiques ainsi que pour la relecture rapide et critique mais surtout, pour la confiance qu'elle m'a toujours témoignée.

De la même façon, je désire remercier **Olivier Laloyaux**, mon copromoteur, pour le calme et la patience dont il a fait preuve malgré les nombreux problèmes techniques qui se sont présentés avec l'appareil à EEG. Un tout grand merci également pour ses longues et judicieuses explications théoriques ainsi que pour ses conseils dans l'analyse des tracés EEG.

J'adresse aussi toute ma reconnaissance à **Delphine Nélis** pour sa gentillesse au cours de ces journées passées à Liège, son aide pour le bon fonctionnement et l'organisation des séances de testing ainsi que pour le recrutement des participants,

Je tiens également à dire merci à Manuel (pour son soutien moral et sa patience tout au long de la rédaction de ces pages), à mes parents (pour l'intérêt qu'ils prêtèrent à cette étude ainsi que pour leur dévouement et leur motivation), à Mirko (sacrifié, en tant que première victime, sur l'autel de l'EEG) à Jérémy et à Monsieur Wersand (pour la précision et la rapidité de leurs corrections).

Enfin, je souhaiterais remercier tout particulièrement les participants qui collaborèrent à cette étude qui, sans eux, n'aurait pas été possible.

Table des matières

Remerciements	1
Table des matières	2
Introduction	6
Première partie : Considérations théoriques	8
CHAPITRE 1 : L'INTELLIGENCE EMOTIONNELLE	9
1. La notion d'intelligence émotionnelle	9
1.1. Historique	9
1.2. Définition	10
2. Les conceptualisations de l'intelligence émotionnelle	11
2.1. Intelligence émotionnelle comme habileté selon Mayer et Salovey (1997)	11
2.1.1 Le concept	11
2.1.2. L'instrument de mesure	13
2.2. L'intelligence émotionnelle comme trait de personnalité	14
2.2.1. Goleman	15
2.2.2. Bar-On	16
2.2.3. Petrides et Furnham	16
2.2.3.1. Le concept	15
2.2.3.2. L'instrument de mesure	16
2.2.3.3. Pourquoi avoir choisi la conceptualisation I.E.-trait pour notre étude?	16
2.2.3.4. Les propriétés psychométriques du TEIQue	17
3. Les études empiriques de l'intelligence émotionnelle-trait	19
3.1. La performance scolaire et le comportement déviant à l'école	19
3.2. La performance professionnelle	20
3.3. Adaptation et intégration sociale	21
3.4. Santé mentale et physique auto-rapportée	22
3.5. Résistance au stress	23
3.6. Gestion des émotions	24
3.6.3. Stratégies de coping	24
3.6.2. Evaluation du sentiment d'efficacité personnelle	24
3.6.1. Evaluation cognitive de la situation	25
4. Conclusion	27
CHAPITRE 2: ASYMETRIE FRONTALE ET EMOTION	28
1. Les bases neurologiques de l'émotion	28
1.1. Introduction	28
1.2. Les structures sous-corticales : l'amygdale	29
1.3. Les structures corticales : le cortex préfrontal	30
2. Latéralisation hémisphérique et émotion	32
2.1. Introduction	32
2.2. Les modèles de spécialisation hémisphérique	33
2.3. Le modèle de l'asymétrie préfrontale de Davidson	34

3. Etudes sur la latéralisation des émotions	35
3.1. Introduction	35
3.2. Etudes de lésions	35
3.2.1 Etudes de lésions naturelles	35
3.2.2. Etude de lésions artificielles	35
3.3. Etudes de neuroimagerie	37
3.3.1. PET-scan	37
3.3.2 IRM-fonctionnelle	38
3.3.3. Etudes électromyographiques	38
3.4. Etudes électrophysiologiques	39
3.4.1 Introduction	39
3.4.2. Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle corrélée à d'autres traits ou caractéristiques de l'émotion	40
3.4.3. Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle qui peut prédire des changements ou des réponses émotionnelles	43
3.4.4. Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle reliée à une psychopathologie ou au risque de psychopathologie	46
3.4.5. Etudes qui examinent les changements d'asymétrie comme fonction de la variation de l'émotion	48
3.4.6. Etudes qui mesurent les répercussions pharmacologiques sur l'asymétrie EEG	51
4. Conclusion	53

CHAPITRE 3: LES LIENS ENTRE L'I.E.-TRAIT ET L'ASYMÉTRIE FRONTALE **54**

1. Similarités entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale	54
1.1. Les stratégies de coping	54
1.2. La santé mentale	55
1.3. La sociabilité	55
1.4 La résistance au stress	56
2. Questions de recherche	56
3. Conclusion	57

Deuxième partie : Considérations pratiques **58**

CHAPITRE 4: METHODOLOGIE **59**

1. Participants	59
2. Mesures	60
2.1. Le TEIQue	60
2.2. L'électroencéphalogramme	60
2.2.1. Généralités	60
2.2.2. L'EEG dans notre étude	62
2.3. Le test des problèmes insolubles	65
2.3.1. Élaboration du test	65
2.3.2. Déroulement du test	66
3. Mesure supplémentaire	67
3.1. Le PANAS	67

4. Procédure	67
5. Conclusion	68
CHAPITRE 5: RESULTATS	69
1. Première hypothèse : le lien entre l'asymétrie préfrontale et l'intelligence émotionnelle-trait	69
1.1. Corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E. -trait	69
1.2. Corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'affect du moment	71
1.3. Influence de l'âge et du sexe	72
1.4. Synthèse	72
2. Deuxième hypothèse : le lien entre la réponse d'approche et l'intelligence émotionnelle-trait	72
2.1. Corrélation entre l'I.E. -trait et la persistance non fonctionnelle dans le cas des problèmes insolubles	73
2.2. Corrélation entre l'I.E. -trait et la persistance dans le cas des problèmes solubles	74
2.3. Corrélation entre l'I.E. -trait et la différence de temps	75
2.4. Corrélation entre le temps de réponse et l'affect du moment	76
2.5. Synthèse	77
3. Deuxième hypothèse : Le lien entre la réponse d'approche et l'asymétrie frontale	77
3.1. Corrélation entre le temps de réponse et l'asymétrie frontale	78
3.2. La différence d'affectivité	78
3.3. Corrélation entre l'I.E. -trait et la différence de temps	79
3.4. Synthèse	79
4. Conclusion	80
CHAPITRE 6 : DISCUSSION	81
1. La présence d'un lien entre l'I.E. -trait et l'asymétrie préfrontale	81
1.1. Discussion du résultat	81
1.2. Implications du résultat	82
1.3. Limites de la recherche	83
1.4. Recherches futures	85
2. La non-présence de la persistance dysfonctionnelle	86
2.1. Discussion des résultats	87
2.2. Le problème du test des problèmes insolubles	90
2.2.1. Limite du test	90
2.2.2. Proposition d'amélioration	90
2.2.3. Limites liées à l'utilisation des anagrammes	91
2.3. Implications et recherches futures	91
Conclusion générale	95
Bibliographie	98
Index des figures et tableaux	105
Annexe	106

Introduction

Depuis le livre populaire de Goleman, l'expression « intelligence émotionnelle » est sur toutes les lèvres. Au cours des dix dernières années, les recherches empiriques et les théories dans le champ de l'intelligence émotionnelle se sont multipliées et affinées. Cependant, aucune étude publiée à ce jour n'avait encore investigué sur les corrélats neuronaux de l'intelligence émotionnelle. C'est en nous informant sur le concept d'asymétrie préfrontale développée par Davidson - concept jusqu'à présent indépendant de celui d'intelligence émotionnelle - que nous avons remarqué l'existence d'étonnantes similarités entre les résultats des recherches menées dans les deux champs d'étude. Ainsi, des analogies saillantes se manifestent au niveau des stratégies de coping utilisées, de la santé mentale, de la résistance au stress et même de l'intégration sociale. Ces similarités nous ont logiquement conduite à la question d'un possible lien entre les deux concepts. C'est de cette constatation que découle notre première hypothèse : **une intelligence émotionnelle élevée serait-elle sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche ?** Notre seconde hypothèse souhaite, quant à elle, investiguer sur les **implications à tirer d'un tel lien à propos de la persistance face aux problèmes insolubles**. Des études menées jusqu'à aujourd'hui ont clairement démontré qu'une intelligence émotionnelle élevée est corrélée à des stratégies de coping fonctionnelles et adaptatives ; l'asymétrie préfrontale gauche favorise, pour sa part, une réponse d'approche. Si la première partie de la recherche démontre que l'intelligence émotionnelle est effectivement sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche, alors nous suggérerons que l'intelligence émotionnelle ne saurait cependant être adaptative en toute situation : il se pourrait en effet qu'elle soit liée à une approche dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles.

L'investigation sur ces deux hypothèses est d'une importance primordiale car, si les résultats de notre recherche confirment l'existence d'une corrélation entre l'intelligence émotionnelle et l'asymétrie préfrontale, elle constituera un premier pas vers la découverte des *bases neurologiques* de l'intelligence émotionnelle (hypothèse 1). A son tour, si la seconde partie de notre recherche atteint des résultats concluants, elle permettra d'expliquer le *processus sous-tendant* (hypothèse 2) la corrélation hypothétique entre l'intelligence émotionnelle et l'asymétrie préfrontale.

Ce mémoire sera composé de deux parties. La première comprendra une série de considérations théoriques relatives à l'intelligence émotionnelle, à l'asymétrie préfrontale ainsi qu'aux similarités constatées entre ces deux champs de recherche. Elle permettra de cerner les raisons d'être des hypothèses posées, des instruments de mesure et de la méthodologie de recherche utilisés. La seconde partie sera consacrée à la description de la recherche menée (ainsi qu'aux outils de mesure employés). Elle en présentera les résultats obtenus et proposera une analyse critique de ceux-ci. On y précisera également certaines limites inhérentes à notre étude, on offrira une proposition d'amélioration du design expérimental ainsi que des pistes en vue d'éventuelles recherches futures. Une conclusion générale clôturera ce travail.

Première partie :
Considérations théoriques

CHAPITRE 1

L'intelligence émotionnelle

L'intelligence émotionnelle suscite de plus en plus d'intérêt, tant de la part du grand public que de la communauté scientifique. Ce premier chapitre sera consacré à la présentation du concept de l'intelligence émotionnelle. Avant de définir celle-ci, nous débuterons par un bref historique. Ensuite, nous présenterons les deux conceptualisations distinctes qui existent dans le champ de l'intelligence émotionnelle : le modèle d'intelligence émotionnelle comme habileté (I.E.-habileté) et le modèle de l'intelligence émotionnelle comme trait de personnalité (I.E.-trait). Nous nous tournerons également vers les différents instruments permettant de mesurer l'intelligence émotionnelle. Notre recherche se basant sur la conceptualisation de l'intelligence émotionnelle comme trait (I.E.-trait), nous nous attarderons davantage sur cette partie. Enfin, nous terminerons par un aperçu global des diverses recherches empiriques menées dans le champ de l'intelligence émotionnelle trait.

1. La notion d'intelligence émotionnelle

1.1. Historique

Ciarrochi et al. (2001) se sont penchés sur l'émergence du concept d'intelligence émotionnelle depuis 1900 à nos jours. A la lumière de leur travail, voici les constatations que l'on peut poser.

- Entre 1900 et 1969, l'intelligence et les émotions sont étudiées séparément. Néanmoins, malgré ces traitements distincts, plusieurs auteurs soutiennent l'idée que le vécu émotionnel pourrait être en lien avec l'intelligence. Thorndike (1920) introduit d'ailleurs le terme d'« intelligence sociale » et le définit comme étant la capacité « d'identifier ses propres états internes, motivations et comportements (ainsi que ceux des autres), et à interagir avec autrui de manière optimale sur base de ces informations. ». Thorndike propose également que cette forme d'intelligence fasse partie intégrante du quotient d'intelligence (Q.I.) des individus.

- Entre 1970 et 1989, apparaissent les précurseurs du concept d'intelligence émotionnelle ; ils sont intégrés dans le champ des «cognitions et affects». Ce domaine examine, notamment, les interactions entre les cognitions et les émotions chez des patients dépressifs. Cependant, bien que le concept d'intelligence émotionnelle soit utilisé de temps à autre, ce dernier n'est pas encore clairement défini.
- La période 1990-1993 porte un grand intérêt aux aspects émotionnels des individus. C'est à cette époque que Mayer et Salovey développent une théorie formelle de l'intelligence émotionnelle et présentent (quelques années plus tard) le premier outil de mesure de celle-ci.
- Entre 1994 et 1997, le concept acquiert une réelle notoriété, grâce à la publication du livre «Emotional Intelligence» (Goleman, 1995)¹. L'intelligence émotionnelle est alors présentée comme étant le meilleur prédicteur de la réussite professionnelle. Contrairement au QI, elle pourrait être développée au travers de formations ou d'un travail sur soi.
- Depuis le best-seller de Goleman, les recherches, les mesures et les théories dans le champ de l'intelligence émotionnelle se sont multipliées et affinées sans cesse. L'intelligence émotionnelle est apparue comme étant effectivement un excellent prédicteur de divers indicateurs d'adaptation, au même titre que le QI.

1.2. Définition

Quoiqu'au cours de ces dix dernières années le secteur de l'intelligence émotionnelle se soit sans cesse complexifié, jusqu'à présent aucun consensus scientifique n'a pu être dégagé quant à une définition précise du concept d'intelligence émotionnelle (Ciarrochi et al., 2001). «Les auteurs s'accordent néanmoins pour dire que l'intelligence émotionnelle fournit un cadre scientifique à l'idée, communément admise, que les individus diffèrent dans la manière dont ils prêtent attention, traitent et utilisent l'information affective de nature intrapersonnelle (ex. management de ses propres émotions) et interpersonnelle (ex. management des émotions d'autrui)» (Petrides & Furnham, 2003 ; cités dans Mikolajczak, 2006a).

¹ Livre vendu à plusieurs millions d'exemplaires à travers le monde.

2. Les conceptualisations de l'intelligence émotionnelle

A l'heure actuelle, deux grandes conceptualisations principales de l'intelligence émotionnelle (dorénavant appelée I.E.) existent:

- l'I.E. comme habileté mentale, comme une forme d'intelligence parmi d'autres (Mayer et al., 2004a). Cette conceptualisation se base sur le modèle de Mayer et Salovey ;
- l'I.E. comme trait de personnalité. Cette conceptualisation s'inspire des modèles de Goleman, de Bar-on, de Furnham et Petrides.

2.1. Intelligence émotionnelle comme habileté selon Mayer et Salovey (1997)

2.1.1 Le concept

Afin de définir le terme d'intelligence émotionnelle, Mayer et al. (1990) se sont inspirés des recherches sur l'intelligence de Binet, Thorndike et de Wechsler. Selon ces auteurs l'intelligence peut être envisagée comme une capacité de raisonnement abstrait, d'apprentissage ou d'adaptation à l'environnement. Cette aptitude est souvent représentée par le facteur général « g », commun aux différentes aptitudes. En fonction du type d'informations traitées, différentes formes d'intelligences peuvent être distinguées. Ainsi, par exemple, l'intelligence propositionnelle-verbale renvoie à la capacité d'un individu à comprendre des mots ou des énoncés linguistiques, et à raisonner sur ces énoncés ; l'intelligence spatiale réfère quant à elle à la capacité à imaginer les mouvements dans l'espace. Le concept d'intelligence émotionnelle de Mayer et Salovey s'inscrit dès lors dans cette lignée d'intelligences multiples (Mayer et al., 2004a). Mayer et Salovey « définissent l'intelligence émotionnelle comme un ensemble d'aptitudes liées au traitement de l'information émotionnelle » (Roi, 2006).

Selon Mayer et al. (2004a), les différentes aptitudes de l'intelligence émotionnelle peuvent être réparties en quatre « branches » :

- l'aptitude à percevoir, identifier et exprimer les émotions,
- l'aptitude à utiliser les émotions afin de faciliter le raisonnement et l'action,
- l'aptitude à comprendre les émotions et à les analyser,
- l'aptitude à réguler ses émotions et celles des autres.

Ces quatre aptitudes émotionnelles, de la perception jusqu'à la régulation, « sont présumées de complexité croissante » (Mayer & Salovey, 1997, cités par Roy, 2006). La première branche se situe à un niveau hiérarchique basique et concerne les processus psychologiques de base, sur laquelle les autres se construisent ; l'aptitude de régulation se situe au plus haut de la hiérarchie et concerne les processus les plus complexes. Chaque branche est ensuite elle-même divisée en quatre sous-aptitudes organisées en fonction de leur émergence au cours du développement humain (Mayer et al., 2004).

Figure 1 : Le modèle des quatre branches ²

1. Perception, Appraisal and Expression of Emotion			
Ability to identify emotion in one's physical states, feelings, and thoughts.	Ability to identify emotions in other people, designs, artwork, etc. through language, sound, appearance, and behavior.	Ability to express emotions accurately, and to express needs related to those feelings.	Ability to discriminate between accurate and inaccurate, or honest vs. dishonest expressions of feeling.
2. Emotional Facilitation of Thinking			
Emotions prioritize thinking by directing attention to important information.	Emotions are sufficiently vivid and available that they can be generated as aids to judgment and memory concerning feelings.	Emotional mood swings change the individual's perspective from optimistic to pessimistic, encouraging consideration of multiple points of view.	Emotional states differentially encourage specific problem-solving approaches such as when happiness facilitates inductive reasoning and creativity.
3. Understanding and Analyzing Emotions; Employing Emotional Knowledge			
Ability to label emotions and recognize relations among the words and the emotions themselves, such as the relation between liking and loving.	Ability to interpret the meanings that emotions convey regarding relationships, such as that sadness often accompanies a loss.	Ability to understand complex feelings: simultaneous feelings of love and hate or blends such as awe as a combination of fear and surprise.	Ability to recognize likely transitions among emotions, such as the transition from anger to satisfaction or from anger to shame.
4. Reflective Regulation of Emotion to Promote Emotional and Intellectual Growth			
Ability to stay open to feelings, both those that are pleasant and those that are unpleasant.	Ability to reflectively engage or detach from an emotion depending upon its judged informativeness or utility.	Ability to reflectively monitor emotions in relation to oneself and others, such as recognizing how clear, typical, influential or reasonable they are.	Ability to manage emotion in oneself and others by moderating negative emotions and enhancing pleasant ones, without repressing or exaggerating information they may convey.

² <http://eqi.org/4bmodel.htm>

2.1.2. L'instrument de mesure

En accord avec leur conception de l'intelligence émotionnelle comme une forme d'intelligence parmi d'autres, Mayer, Salovey et Caruso ont créé des tests semblables aux tests classiques d'intelligence.

Les deux instruments de mesure les plus répandus dans ce type d'approche sont le « multifactoral intelligence test » (MEIS, 1999) et son successeur, le « Mayer, Salovey and Caruso emotional intelligence test » (MSCEIT, 2002). Ce dernier comporte huit tâches (deux tâches pour mesurer chacune des quatre branches de l'intelligence émotionnelle). Ainsi, la perception des émotions est, par exemple, mesurée au moyen de l'identification d'émotion dans des photos de visages, ou par l'identification d'une émotion induite par des images de paysages. Concernant la régulation des émotions, différents scénarios sont présentés au sujet testé qui doit, pour chacun, sélectionner la meilleure manière d'y faire face (Mayer, Salovey & Caruso 2004).

A première vue, la méthode de ce « test de performance » semble séduisante. Sans rentrer dans des considérations psychométriques³ (fiabilité et validité prédictive faibles), nous évoquerons trois limites conceptuelles patentées :

- Le sigle « test de performance » sous-entend l'existence de réponses correctes/incorrectes pour chaque question. Toutefois, contrairement aux questions contenues dans les tests de QI, il est très délicat (voire impossible) de définir la justesse ou a contrario la fausseté d'une réponse émotionnelle. Pour remédier à ce problème, les auteurs du test ont introduit un système de cotation en référence à une norme ou un consensus (avis d'experts, groupe de référence...). Ce système de cotation reste malgré tout en contradiction avec la base théorique du test qui implique que le MSCEIT soit une mesure de l'intelligence et non de la conformité sociale (Petrides, et al., 2006 ; Mikolajczak, en préparation).
- De plus, le test mesure la maîtrise des connaissances théoriques à propos des émotions, mais ne garantit pas que le sujet soit capable de mettre correctement ces connaissances en œuvre. Par exemple, un sujet peut tout à fait connaître la meilleure stratégie afin de faire face à un deuil sans nécessairement être capable

³ Pour une revue de la psychométrie veuillez consulter Mayer et al. (2004a) & Mayer et al (2004b).

de la mettre en pratique le moment venu (Brody, 2004 ; cité par Mikolajczak, en préparation).

- Enfin, le test mesure la performance maximale du sujet et véhicule l'idée que le *plus est toujours le mieux*. Or, face à cela, la théorie de Mayer et Salovey (1997) stipule précisément le contraire : l'identification et la régulation des émotions doivent être réalisées de manière flexible (Mikolajczak, en préparation).

2.2. L'intelligence émotionnelle comme trait de personnalité

Les principaux auteurs travaillant dans cette perspective sont Goleman, Bar-on et Petrides & Furnham. Ces trois auteurs considèrent l'intelligence émotionnelle non pas comme une forme d'intelligence parmi d'autres mais comme un ensemble de traits de personnalité. Cette section consiste en une brève explication des conceptualisations de l'intelligence émotionnelle selon les différents auteurs. Notre étude s'appuyant sur une mesure de l'intelligence émotionnelle à l'aide du TEIQue (instrument de mesure de Petrides et Furnham, 2003), une description détaillée de ces propriétés psychométriques, ainsi qu'une justification de notre choix seront apportées.

2.2.1. Goleman

Mondialement connu pour son best-seller intitulé « Emotional Intelligence », Goleman a fortement contribué à la diffusion du concept d'intelligence émotionnelle auprès du grand public.

Goleman définit lui-même l'intelligence émotionnelle comme étant composée de cinq aptitudes : « l'empathie, l'aptitude à se motiver ou à persévérer dans l'adversité, à maîtriser ses pulsions et à attendre avec patience la satisfaction de ses désirs, la capacité de conserver une humeur égale et de ne pas se laisser dominer par le chagrin au point de ne plus pouvoir penser, et la capacité d'espérer » (Goleman, 1995).

Goleman prétend que les personnes aux aptitudes émotionnelles bien développées ont de meilleures chances que les autres de mener une vie heureuse et satisfaisante (tant au niveau professionnel que relationnel), indépendamment de leur QI. Goleman estime également que ces aptitudes peuvent faire l'objet d'un apprentissage (cité par Leroy, 2004).

Le modèle est intéressant et aisé à comprendre mais est insuffisant d'un point de vue empirique et ne peut être envisagé dans une optique scientifique.

2.2.2. Bar-On

La conception de Bar-On n'entre pas en contradiction fondamentale avec celle de Goleman mais se veut plus scientifique. Bar-On définit l'intelligence émotionnelle comme un ensemble de capacités, de compétences et d'habiletés non-intellectuelles qui influencent notre aptitude à faire face avec succès aux exigences et aux pressions de notre environnement (Bar-On, 1997).

On doit à Bar-on la création du test EQi. Le EQi est un test auto-rapporté qui vise à évaluer le quotient émotionnel global d'un individu à partir des cinq facteurs suivants : le quotient intrapersonnel, le quotient interpersonnel, la gestion du stress, le quotient émotionnel d'adaptation et le quotient d'humeur positive générale.

Le test entier est constitué de 133 items, auxquels les sujets doivent répondre sur une échelle de Likert à cinq niveaux (*de très rarement à très souvent*, par exemple).

Le test EQi couvre le domaine de « l'intelligence émotionnelle trait » et possède une bonne validité prédictive pour diverses mesures de santé mentale, de coping et de satisfaction au travail (Petrides & Furnham, 2000).

2.2.3. Petrides et Furnham

2.2.3.1. Le concept

Petrides et Furnham (2003) sont à l'origine de la distinction entre les deux formes d'intelligence émotionnelle que nous avons déjà vues plus haut (l'I.E.-trait et l'I.E.-habileté). Ces deux formes d'intelligence émotionnelle sont distinctes mais non mutuellement exclusives : elles comportent plusieurs analogies, c'est-à-dire que diverses facettes sont communes aux deux conceptions. La distinction fondamentale entre ces deux formes d'intelligence émotionnelle se situerait, selon ces auteurs, davantage au niveau de leur moyen d'évaluation que des dimensions qu'elles comprennent. Ainsi, alors que l'I.E.-habileté se mesure par des tests de performance, l'I.E.-trait est évaluée au moyen de questionnaires auto-rapportés. Les tests de performance mesurent la performance maximale (ce que le sujet sait faire) tandis que les questionnaires auto-rapportés visent à mesurer la performance typique (ce que le sujet fait). Il n'est dès lors pas surprenant que les auteurs observent, en dépit de contenus similaires, des corrélations relativement faibles entre les mesures d'I.E.-habileté (mesures de performance maximale) et d'I.E.-trait (mesures de performance typique).

En accord avec leur conceptualisation en termes de traits de personnalité, Petrides et Furnham ont créé un instrument de mesure qui évalue le « comportement typique de l'individu » via un test auto-évaluatif.

2.2.3.2. L'instrument de mesure

Le TEIQue est un questionnaire de 153 items répartis en 15 échelles constituant quatre facteurs spécifiques. Le premier facteur (le facteur « bien-être ») est constitué des échelles de bonheur, d'estime de soi et d'optimisme ; il vise donc à évaluer la tonalité affective générale de l'individu. Le deuxième facteur (le facteur « self-control ») vise à évaluer l'efficacité avec laquelle l'individu gère ses émotions, ses impulsions et son stress. Le troisième facteur (le facteur « sensibilité émotionnelle ») rend compte de la propension du sujet à percevoir ses émotions et celles d'autrui. Enfin, le dernier facteur (le facteur de « sociabilité ») cible l'utilisation des compétences émotionnelles dans un contexte social. ⁴ (Mikolajczak, en préparation). Les sujets répondent aux différents items du TEIQue à l'aide d'une échelle de Likert à 7 niveaux. « Le TEIQue fournit un score pour les quinze sous-échelles, les quatre facteurs principaux et un score total d'intelligence émotionnelle » (Roy, 2006).

2.2.3.3. Pourquoi avoir choisi la conceptualisation I.E.-trait pour notre étude?

Dans ce mémoire, nous avons choisi de travailler dans la perspective de l'I.E.-trait de Petrides et Funham. Nous justifions notre choix ci-dessous.

Un premier avantage est que ce concept d'I.E.-trait s'intéresse à la performance « typique » plutôt que « maximale » de l'individu. En effet, la performance typique nous semble plus prometteuse en termes de validité prédictive dans la mesure où il n'y a aucune garantie que les connaissances théoriques (I.E.-habileté) soient mises en pratique (I.E.-trait). Une personne peut connaître les stratégies efficaces pour faire face à une situation négative, elle pourrait même être capable de mettre ces stratégies en place si quelqu'un le lui demandait, mais pourtant ne pas la mettre en œuvre spontanément. Nous avons donc décidé de travailler avec le concept d'I.E.-trait (et le TEIQue) car il permet de prédire la capacité typique des individus à faire face à une situation. Cette évaluation subjective des performances typiques est une première démarche importante,

⁴ Pour une présentation détaillée des différentes sous-échelles du TEIQue, veuillez consulter le tableau I de l'annexe A.

et nous espérons que les données neurophysiologiques (mesure de l'asymétrie frontale) viennent confirmer ces performances typiques de manière plus objective : les données neurophysiologiques ne peuvent nous fournir des indices quant aux connaissances théoriques des sujets, mais bien en ce qui concerne la manière habituelle de réagir et de réguler ses émotions si celle-ci est sous-tendue par des circuits neuronaux fondamentaux⁵.

Un deuxième argument est le fait que Petrides et Furnham (2007b) ont montré que les facettes et facteurs proposés par le TEIQue sont issus d'analyses de contenu réalisées sur l'ensemble des modèles d'I.E. existants (Bar-On, Goleman, Mayer et Salovey) et que leur concept rassemble tous les aspects de personnalité reliés à l'affect.

Une autre justification en faveur de l'utilisation du concept d'I.E.-trait est assurée par les neurosciences affectives, qui permettent de rendre compte du bien-fondé du modèle de Petrides et Furnham. En effet, les patients avec lésion dans les aires/circuits cérébraux impliqués dans les phénomènes affectifs (amygdale, cortex préfrontal,...) présentent des déficits dans les quatre domaines/facteurs du modèle de Petrides et Furnham : tonalité affective, régulation émotionnelle, expression et identification des émotions ainsi que le comportement social.

En outre, le TEIQue présente d'excellentes qualités psychométriques présentées dans la section suivante.

2.2.3.4. Les propriétés psychométriques du TEIQue

Notre présentation de ces propriétés psychométriques se base sur l'étude de Mikolajczak et al. (2007a), seule étude s'étant intéressée à la psychométrie du TEIQue.

En premier lieu, on peut affirmer que la *consistance interne* du TEIQue est excellente. Sur les 15 facettes, 10 ont une bonne fiabilité. De plus, la consistance interne des quatre facteurs est excellente. Il semble que la structure en quatre facteurs soit relativement stable à travers différentes langues et ne semble pas être affectée par des différences culturelles.

En observant les *corrélations avec des données démographiques*, on observe que le score global au TEIQue n'est que faiblement relié à l'âge. Cette corrélation non significative semble être attribuable au facteur «contrôle de soi» qui est le seul à y être

⁵ Cfr. Théorie de Davidson (page 34, chapitre 2).

associé de manière significative. Les scores au TEIQue sont donc indépendants de l'âge. En ce qui concerne le sexe, des différences pour les divers facteurs existent. Les femmes atteignent un score plus élevé pour le facteur «émotivité» et les hommes pour les facteurs «sociabilité», «contrôle de soi» et également au niveau du score global.

La *validité convergente/divergente* a été mesurée en examinant les corrélations qu'entretient le TEIQue avec l'alexithymie⁶, l'optimisme, les cinq facteurs de personnalité («Big Five») et l'intelligence générale. Ces résultats nous apprennent que :

- Il n'y a pas de corrélation entre le score au TEIQue et le raisonnement non-verbal mesuré par le matrices de Raven (validité divergente). Ceci s'accorde avec la conception théorique de l'intelligence émotionnelle définissant celle-ci comme un ensemble de traits de personnalité et non une forme d'intelligence.
- L'intelligence émotionnelle mesurée à l'aide du TEIQue présente une très bonne validité convergente avec l'optimisme (la corrélation la plus importante se réalisant au niveau du facteur «bien-être» qui s'enchevêtre avec le concept d'optimisme). De plus, l'I.E.-trait possède également une bonne validité convergente avec l'alexithymie (sans surprise, la corrélation avec l'alexithymie est la plus forte pour le facteur «émotivité»), ainsi qu'avec différentes dimensions du modèle de personnalité «Big Five». Il est toutefois important de mentionner que l'I.E.-trait ne peut être réduite à ces construits : l'I.E.-trait prédit des variables que ces modèles ne peuvent prévoir (ex. Mikolajczak, Roy, Luminet, Fillée & de Timary, 2007 ; Petrides, Frderickson & Furnham, 2004).

L'ensemble des données ci-dessus se révèlent être des conditions nécessaires à la validation d'une construction, mais elles ne sont pas suffisantes. La *validité prédictive* est un indice indispensable à la formation d'une bonne théorie.

- La TEIQue prédit une part importante de la variance de la dépression, de l'anxiété (I.E.-trait reliée négativement avec des indicateurs d'anxiété et de dépression), de la qualité et de la quantité perçues du support social, de l'affectivité positive et négative, et de la réactivité subjective (détérioration de l'humeur) et objective (sécrétion de cortisol) aux conditions de stress, pour n'en citer que quelques-uns.

⁶ L'alexithymie [du grec «*alpha*» (privatif), «*lexis*» (mot) et «*thymos*» (humeur)] désigne les difficultés dans l'expression verbales des émotions (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Alexithymie>).

Ces données ne sont cependant toujours pas suffisantes pour décider de l'utilité d'un test. Pour arriver à cette fin, il faut montrer que les résultats obtenus ne sont pas influencés par la *désirabilité sociale* et que d'autres tests ne mesurent pas la même chose :

- Les scores d'intelligence émotionnelle sont corrélés avec la mesure de désirabilité sociale. Malgré cela, Mikolajczak et al. (2007a) ont démontré que le TEIQue prédit toujours la réactivité émotionnelle après l'avoir contrôlée pour la désirabilité sociale.
- Comme déjà dit plus haut, l'intelligence émotionnelle présente un recouvrement avec les modèles de la personnalité, de l'optimisme et de l'alexithymie. Mais contrairement à ces modèles, le TEIQue a une validité incrémentielle au-delà de ces concepts (i.e., il permet d'expliquer une part significative de la variance des critères, qui ne peut être expliquée par les autres concepts).

3. Les études empiriques de l'intelligence émotionnelle-trait

La section précédente nous a permis de présenter une étude sur les propriétés psychométriques du TEIQue et nous a donné un premier aperçu des corrélations que l'I.E.-trait peut entretenir avec certains facteurs. Dans cette section-ci, nous souhaitons examiner de plus près si le niveau d'I.E.-trait est susceptible d'influencer d'autres facteurs de notre vie quotidienne comme, par exemple, notre santé mentale ou physique, nos relations sociales et notre réussite professionnelle...

3.1. La performance scolaire et le comportement déviant à l'école

Le concept d'intelligence émotionnelle a récemment attiré beaucoup d'intérêt dans la littérature académique. L'étude de Petrides et al. (2004) tente ainsi d'évaluer son rôle dans la performance scolaire et dans le comportement déviant à l'école.

Petrides et al. (2004) ont montré que l'intelligence émotionnelle peut être considérée comme prédicteur de la réussite scolaire uniquement si le Q.I. de l'élève est inférieur à 118. Les élèves dotés d'une faible capacité cognitive ont davantage de difficultés face aux défis posés et ont, subséquemment, besoin de capacités non-cognitives (telle l'I.E.) afin de surmonter ces obstacles. Une intelligence émotionnelle élevée est donc plus importante pour les étudiants avec Q.I. faible (ceux-ci peuvent, par exemple, bénéficier de l'intelligence émotionnelle pour par exemple gérer le stress,

demander de l'aide,...). L'intelligence émotionnelle semble au contraire ne pas avoir le même effet pour des sujets dotés d'un Q.I. élevé : « les étudiant brillants n'ont pas besoin d'autres capacités que leur intellect pour réussir à l'école » (Mikolajczak, en préparation). Un résultat d'intelligence émotionnelle élevé est associé négativement avec des absences non autorisées. On remarque en plus que les élèves ayant une intelligence émotionnelle basse sont significativement plus souvent expulsés de l'école. En revanche, les individus possédant de bonnes compétences sociales s'engagent davantage dans la régulation et l'évaluation des émotions et recourent donc moins aux comportements antisociaux. **Petrides et al. (2006a)** ont également montré que les élèves ayant des hauts scores d'intelligence émotionnelle (mesurée par la TEIQue) sont considérés par leurs pairs comme étant plus coopératifs, ayant plus de qualités de leadership, et étant moins agressifs, moins dépendants et moins destructeurs. Des analyses factorielles réalisées sur l'attribution de caractéristiques par les professeurs relèvent que les élèves avec un haut score d'intelligence émotionnelle ont tendance à être estimés comme plus pro-sociaux. Au contraire, les élèves à l'intelligence émotionnelle basse seront plus facilement vus comme antisociaux.

On peut conclure de cela qu'une intelligence émotionnelle élevée facilite le comportement pro-social et inhibe le comportement antisocial. Il pourrait dès lors être intéressant d'inclure des tests mesurant l'intelligence émotionnelle au sein des batteries de tests qui tentent d'identifier les enfants et adolescents enclins au comportement antisocial et au décrochage scolaire.

3.2. La performance professionnelle

« Dans le monde du travail, il apparait que le lien entre l'intelligence émotionnelle et la performance est plus puissant dans les professions faisant appel aux émotions que dans les autres. » (Mikolajczak, en préparation)

Ce lien entre intelligence émotionnelle et performance au travail a été analysé par **Petrides et al. (2006b)** chez des danseuses de ballet et des musiciens. Les auteurs ont ainsi observé une relation positive entre le score global au TEIQue et l'évaluation de la performance par des professeurs de danse.

Totterdell & Holman (2003) ont quant à eux démontré que « l'I.E. est un excellent prédicteur de performance dans les professions de service (ex. service de clientèle, téléopérateurs...) Ceci n'a rien d'étonnant puisque ces professions requièrent un important travail émotionnel pour satisfaire aux exigences, à savoir l'expression

d'émotions positives et la suppression des émotions négatives.» (Mikolajczak, en préparation)

Mikolajczak et al. (2007a) ont analysé les scores d'I.E. globaux et les facteurs d'intelligence émotionnelle dans différents secteurs professionnels. Il en ressort que les scores globaux élevés ont été obtenus par les personnes travaillant dans le secteur de la santé et des finances. Au contraire, les scores globaux les plus bas ont été observés chez les sans-emplois. Ces constatations sont en accord avec l'idée courante que l'intelligence émotionnelle est une condition nécessaire (mais non suffisante) au succès professionnel.

3.3. Adaptation et intégration sociale

Il a été montré que l'intelligence émotionnelle et la manière de réguler ses émotions affectent les relations interpersonnelles.

Hertel et al. (soumis) ont montré que l'intelligence émotionnelle est négativement associée à la probabilité de survenue et à la fréquence de conflits entre personnes (cité par Mikolajczak, en préparation).

Mikolajczak et al. (2007a) et **Austin et al. (2005)** ont observé que les individus émotionnellement intelligents perçoivent leur réseau social comme étant plus large et plus satisfaisant (qualité et quantité perçues).

Schutte et al. (2001) ont montré que les personnes émotionnellement intelligentes ont plus de chance d'être choisies comme partenaires amoureux et que l'intelligence émotionnelle contribue à la satisfaction conjugale (Mikolajczak, en préparation).

Certains de ces facteurs psychosociaux (comme le support social) peuvent servir de *buffer* en regard de la santé : le sujet serait moins enclin à adopter des comportements malsains ou de devenir malade mentalement. De nombreuses recherches indiquent ainsi qu'il existe une corrélation entre le niveau d'intelligence émotionnelle et la santé. Dans le point qui suit, nous nous pencherons sur les effets de l'intelligence émotionnelle sur la santé mentale et physique.

3.4. Santé mentale et physique auto-rapportée

Une méta-analyse de **Schutte et al. (2007)** a observé qu'une intelligence émotionnelle élevée est généralement associée avec une meilleure santé. Cette relation a lieu aussi bien pour la santé mentale que pour la santé physique auto-rapportée.

En ce qui concerne la *santé mentale*, **différents auteurs** ont observé qu'une intelligence émotionnelle élevée corrèle négativement avec les symptômes dépressifs, le désespoir ou encore les idées suicidaires (Schutte et al, 1998 ; Ciarrochi et al, 2002 ; Saklofske et al., 2003). Une corrélation négative a également été mise à jour entre le score d'intelligence émotionnelle et l'anxiété, ainsi qu'avec les troubles obsessionnels-compulsifs (Mikolajczak et al., 2006b). Mikolajczak et al. (2007b) ont récemment observé qu'un individu possédant un score élevé en intelligence émotionnelle aurait trois fois moins de chances de tomber en burn-out qu'un individu avec un score faible. **Schutte, et al. (2002)** ont observé que les individus ayant une intelligence émotionnelle élevée ont une humeur plus positive et une meilleure confiance en eux. Ces individus peuvent plus facilement comprendre, identifier et réguler leurs émotions et donc mieux résister aux influences de l'environnement susceptibles de porter atteinte à leur humeur ou à leur confiance en eux. Après induction négative, les individus peuvent également plus facilement maintenir ou restaurer leur humeur positive et leur confiance en eux.

En ce qui concerne la *santé physique*, il n'existe jusqu'à maintenant aucune étude publiée qui ait investigué le lien entre intelligence émotionnelle et l'apparition, le décours ou la sévérité de maladies psychosomatiques. Cependant, l'étude de **Mikolajczak, et al. (2006b)** a démontré le lien entre intelligence émotionnelle et plaintes somatiques (douleurs de dos, de ventre, maux de tête,...).

Etant donné que l'intelligence émotionnelle semble prédire une bonne part de la variance de la santé physique et mentale, il serait sans doute intéressant d'investiguer ce qui est à l'origine de ces corrélations observées.

3.5. Résistance au stress

La régulation émotionnelle est le processus par lequel les individus influencent telles émotions à tels moments et comment ils les ressentent ou les expriment (Gross, 1998 ; cité par Mikolajczak, et al., 2008c). Une régulation émotionnelle altérée peut, par exemple conduire à des conséquences néfastes pour les relations sociales ainsi qu'en ce qui concerne la santé physique et mentale. La définition de l'intelligence émotionnelle inclut cette idée d'autorégulation des émotions et de régulation des émotions d'autrui.

« L'I.E. pourrait influencer la santé en modérant la réponse au stress » (Mikolajczak, en préparation). Et cela d'autant plus que des études de terrain ont examiné l'impact modérateur de l'I.E. sur les stressseurs intermédiaires et chroniques (Mikolajczak & Luminet, 2008a). **Mikolajczak et al. (2006b)** ont examiné l'effet de l'intelligence émotionnelle sur la résistance au stress induit par les examens. Il a été observé que les étudiants ayant un niveau d'intelligence émotionnelle élevé présentent une moindre détérioration de leur état psychologique (anxiété, dépression,...) et somatique (maux de tête, de dos, de ventre,...) durant les sessions d'examens. **Mikolajczak et al. (2007b)** ont observé des résultats similaires dans une population d'infirmières. Les infirmières ayant un score d'intelligence émotionnelle élevé semblent moins enclines au burn-out et aux plaines psychosomatiques que les autres.

Les chercheurs ont répliqué ces études en laboratoire. Ils ont pu observer qu'une forte intelligence émotionnelle modère les réponses subjective et endocrinienne au stress : Au niveau psychologique, l'intelligence émotionnelle est associé à une moindre détérioration de l'humeur (Mikolajczak, Petrides, Luminet & Coumans, en révision ; cité par Mikolajczak & Luminet, 2008a) ainsi qu'à une réactivité émotionnelle moindre en réponse à un stressseur de laboratoire (Mikolajczak et al., 2007a). L'étude de Mikolajczak, Roy et al. (2007c) montre que l'intelligence émotionnelle modère significativement la réponse objective au stress (cortisol). En *condition neutre*, le taux de cortisol des participants ne diffère pas significativement. En situation de stress par contre, les participants ayant un niveau élevé d'intelligence émotionnelle présentent des taux de cortisol salivaires significativement plus bas que leurs pairs ayant un niveau d'intelligence émotionnelle faible.

Le fait que l'intelligence émotionnelle soit associée à une moindre réactivité subjective et endocrine face au stress explique probablement qu'elle soit un facteur protecteur au regard de la santé mentale et physique. Mais, par quels processus les sujets émotionnellement intelligents parviennent-ils à une meilleure gestion du stress et des situations négatives ?

3.6. Gestion des émotions

3.6.1. Evaluation cognitive de la situation

La manière dont on interprète une situation stressante affecte la manière dont on répond à celle-ci. Lazarus et Folkman (1984) ont présenté deux styles comportementaux permettant d'aborder les situations négatives : la menace, si la situation contient une perte potentielle ; et le défi, si la situation contient un gain potentiel. En outre, cette distinction ne reste pas simplement conceptuelle : elle se marque également aux niveaux subjectif, physiologique et comportemental - par exemple, par une réactivité accrue en cas de menace. (Cité par Mikolajczak & Luminet (2008b); Mikolajczak, en préparation).

Mikolajczak et al. (2006b) ont montré que l'intelligence émotionnelle influence l'évaluation de la situation stressante (en cas d'examens, par exemple). Les étudiants émotionnellement intelligents ont davantage confiance en eux quant à la réussite de leurs examens et les considèrent plutôt comme un défi que comme une menace, au contraire de leurs confrères ayant un niveau d'intelligence émotionnelle bas. **Mikolajczak & Luminet (2008b)** ont répliqué ces données en laboratoire. On peut donc affirmer que l'intelligence émotionnelle influence la manière d'appréhender un événement stressant.

3.6.2. Evaluation du sentiment d'efficacité personnelle

La manière dont on interprète notre sentiment d'auto-efficacité dans une situation donnée affecte la manière dont on répond à celle-ci.

Bandura (1997) définit le concept d'auto-efficacité « *comme la croyance de l'individu en sa capacité de faire face à une situation donnée* » (Mikolajczak, en préparation). Des études ont montré que les sujets dotés d'un sentiment d'auto-efficacité élevé réussissent mieux une épreuve que les sujets dotés d'un sentiment d'auto-efficacité moindre (et ceci à compétences réelles égales). De plus, en ce qui concerne

l'ajustement aux situations stressantes, les individus ayant un sentiment d'auto-efficacité élevé résistent mieux au stress que les autres, tant du point de vue physiologique que psychologique (cité par Mikolajczak, en préparation).

L'étude de **Mikolajczak et al. (2006b)** sur le terrain et l'étude de **Mikolajczak & Luminet (2008b)** en laboratoire ont toutes deux révélé que les sujets ayant une intelligence émotionnelle élevée rapportent un niveau d'auto-efficacité plus élevé. On peut donc dire que l'intelligence émotionnelle influence la manière d'interpréter ses propres capacités.

3.6.3. Stratégies de coping

L'I.E.-trait peut influencer le choix des stratégies de coping, c'est-à-dire « *les processus mis en place par l'individu afin de faire face aux situations aversives* » (Mikolajczak, en préparation). On peut classer les stratégies de coping en deux grandes familles : les stratégies **d'approche** (par exemple la recherche de solution ou une réévaluation cognitive) et **d'évitement** (par exemple par le déni ou l'évitement des situations anxiogènes). Ces stratégies peuvent être soit cognitives soit comportementales. Bien que les stratégies visent toutes à faire face à la situation, elles ne sont cependant pas toutes adaptatives. Dans la majorité des cas, les stratégies d'approche peuvent être considérées comme adaptatives et les stratégies d'évitement comme non-adaptatives.

Petrides, Perez & Furnham (2007) et **Petrides, Pita & Kokkinaki (2007)** ont montré que l'intelligence émotionnelle est positivement associée à l'usage de stratégies de *coping* adaptatives et négativement à l'usage de stratégies maladaptatives (cités par Mikolajczak, et al., 2008c). La recherche de **Mikolajczak, et al. (2008c)** confirme ces résultats et montre que l'intelligence émotionnelle est associée positivement aux stratégies de *coping* adaptatives : confronté à une situation stressante, l'individu avec une intelligence émotionnelle élevée est plus enclin à invoquer des pensées ou des souvenirs plaisants, ou encore à réfléchir à une solution au problème... Il est de ce fait moins enclin à catastropher ou à culpabiliser. En outre, cette recherche ne s'est pas limitée à la simple réplique d'une étude précédente, mais a mis en évidence le fait que l'intelligence émotionnelle facilite le choix des stratégies de *coping* adaptatives, non seulement dans le contexte d'une situation stressante, mais également dans le cas de la peur, de la tristesse, de la colère, de la jalousie et de la honte. Parallèlement à la

régulation des émotions négatives, les sujets émotionnellement intelligents utilisent des stratégies adaptatives afin de maintenir ou accroître leurs émotions positives comme la joie ou la plénitude.

L'intelligence émotionnelle est donc associée au choix de stratégies adaptatives et ce, quel que soit le type d'émotions considéré. Il est à noter que cette capacité supérieure à *sélectionner* les stratégies fonctionnelles « s'accompagne d'une facilité accrue à les *implémenter* » (Mikolajczak, en préparation). Les chercheurs ont en effet observé que l'intelligence émotionnelle est associée à une propension moindre à éprouver des émotions négatives et à une propension plus élevée à éprouver des émotions positives. **Mikolajczak, Petrides & Hurry (soumis)** ont analysé le lien existant entre l'intelligence émotionnelle et l'automutilation. L'automutilation peut être considérée comme une stratégie de *coping* maladaptative, comme une tentative désespérée d'éviter ou de diminuer les émotions négatives. Les individus émotionnellement moins intelligents recourent plus fréquemment à cette manière de coping que les sujets émotionnellement intelligents. Ainsi, plus les sujets sont émotionnellement intelligents, plus basse est la probabilité qu'ils utilisent une stratégie maladaptative. De la même façon, **Austin et al. (2005)** ont montré que l'intelligence émotionnelle est négativement associée à la consommation d'alcool. **Petrides, et al. (2006b)** ont montré que l'intelligence émotionnelle est associée positivement à la persévérance dans l'entraînement musical. Ceci suggère que les sujets ayant une intelligence émotionnelle élevée ont tendance à se confronter (approche) à une difficulté plutôt que de l'éviter.

Pour résumer cette section traitant de la « gestion des émotions », nous pouvons affirmer que les sujets émotionnellement intelligents considèrent les situations différemment ; ils anticipent en effet les pertes *et* les gains. Ils évaluent aussi différemment les ressources dont ils disposent et s'estiment davantage capables de faire face aux problèmes qu'ils rencontrent. Ces individus adoptent des stratégies de coping plus fonctionnelles et tendent à éviter l'utilisation de stratégies non-adaptatives. (Mikolajczak, en préparation). Ces trois processus donnent un premier aperçu de la façon dont les individus émotionnellement intelligents parviennent à un meilleur ajustement aux situations grâce à une gestion et une régulation des émotions qui pourraient servir de *buffer* par rapport à des maladies mentales et physiques et permettent d'entrevoir pourquoi les sujets émotionnellement intelligents disposent d'un meilleur support social.

4. Conclusion

Le présent chapitre a eu comme but de familiariser le lecteur avec le concept récent de l'intelligence émotionnelle. Après avoir parcouru l'histoire du concept, nous avons montré que deux grandes conceptualisations de l'intelligence émotionnelle existent: Mayer et Salovey, d'une part, considèrent l'intelligence émotionnelle comme une forme d'intelligence parmi d'autres (habileté) qui doit être mesurée par des tests de performance. D'autre part, nous nous sommes penchés davantage sur le concept d'intelligence émotionnelle comme un trait de personnalité, en concordance avec la théorie de Petrides et Furnham (2003). Nous avons vu que l'instrument de mesure de l'I.E.-trait, le TEIQue, (questionnaire auto-évaluatif mesurant les dispositions émotionnelles, c.-à-d. le comportement émotionnel typique de l'individu) possède de très bonnes propriétés psychométriques. Finalement, nous avons passé en revue les recherches empiriques menées au sujet de l'I.E.-trait. Ces recherches ont, notamment, révélé que les sujets dotés d'une intelligence émotionnelle élevée obtiennent un meilleur support social, ont une meilleure santé- tant mentale (corrélation négative avec anxiété, dépression, burnout) que physique (réduction des plaintes somatiques), résistent significativement mieux au stress (d'un point de vue subjectif et endocrinien) et préfèrent des stratégies de *coping* fonctionnelles et adaptatives.

Dans le chapitre suivant, nous aborderons le thème des asymétries frontales. Au fur et à mesure de l'avancement du chapitre, les lecteurs pourront observer d'étonnantes similarités entre les recherches menées dans le champ de l'intelligence émotionnelle et celles réalisées à propos des asymétries frontales.

CHAPITRE 2

Asymétrie frontale et émotion

Dans notre premier chapitre, nous avons traité en détail la question de l'intelligence émotionnelle (I.E.) ; deux grandes conceptualisations (I.E. comme habileté et I.E. comme trait de personnalité) y ont été présentées et discutées. Les recherches menées jusqu'à présent ont par exemple révélé que les individus ayant des scores d'I.E. élevés étaient moins sujets à l'anxiété et à la dépression (Mikolajczak, Luminet et al., 2007), présentaient moins de risques de *burnout* (Mikolajczak, Menil et Luminet, 2007) et résistaient significativement mieux au stress, tant d'un point de vue subjectif (Mikolajczak, Petrides et al., submitted), que d'un point de vue objectif (Mikolajczak, Roy, et al., 2007). En comparant ces résultats avec les résultats des recherches du champ de l'asymétrie frontale, d'étonnantes similarités se révèlent, qui donnèrent lieu à l'hypothèse selon laquelle le niveau d'I.E. pourrait (au moins partiellement) être soutenu par le degré d'asymétrie frontale.

Avant de détailler les recherches effectuées dans le domaine de l'asymétrie frontale, nous expliquerons les différentes structures neurologiques impliquées dans le processus émotionnel. Puis, plusieurs modèles de spécialisation hémisphérique seront présentés. Enfin, nous définirons le modèle de latéralisation de Davidson et le documenterons par les nombreuses recherches empiriques disponibles à son propos.

1. Les bases neurologiques de l'émotion

1.1. Introduction

Bien que ce travail s'occupe spécialement de mesurer l'activité cérébrale frontale, il doit être précisé que la circuiterie impliquée dans l'émotion est complexe et inclut un grand nombre de structures interconnectées (Davidson, 1994).

La majorité des neuroscientifiques sont arrivés à la conclusion que tant les structures sous-corticales que les structures corticales sont impliquées dans les processus émotionnels et motivationnels (voir, par exemple, Damasio, 1994). En 2003, Davidson et ses collaborateurs ont, de la sorte, décrit un circuit engageant principalement différents secteurs du cortex préfrontal (dorsolatéral, ventromédial et orbitofrontal), de l'amygdale, de l'hippocampe, de l'insula et du gyrus cingulaire antérieur. Chacune de

ces structures joue un rôle différent mais complémentaire aux autres dans les caractéristiques spécifiques des émotions (Davidson, 2004a ; Davidson, 2004b).

Dans les sections qui suivent, nous nous limiterons à l'explication des deux composantes clés de la circuiterie neuronale des émotions : l'amygdale et le cortex préfrontal (Davidson et al., 2000). Pour une explication exhaustive de l'ensemble de la circuiterie, on pourra consulter Davidson et Irwin (1999).

1.2. Les structures sous-corticales : l'amygdale

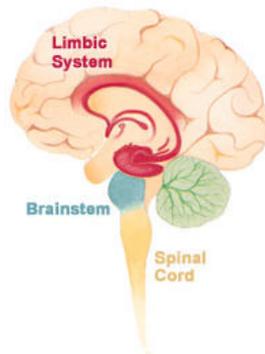


Figure 2-
Les structures sous-
corticales

Le terme « amygdale » désigne le « complexe nucléaire du lobe temporal faisant partie du système limbique ; ses fonctions principales concernent les activités végétatives, émotionnelles et sexuelles » (Purves, D. et al. ; 2001 ; p. 683).

L'amygdale est considérée comme une des structures les plus importantes du réseau émotionnel du cerveau (Ledoux, 1992) : les connexions de l'amygdale avec plusieurs aires corticales du lobe frontal font que « ces territoires voient converger sur eux des informations de toutes les modalités sensorielles et peuvent donc intégrer une multitude de signaux se rapportant à l'expérience subjective dans son déroulement instant par instant. De plus, l'amygdale projette sur le thalamus (plus précisément sur le noyau médian dorsal) qui projette à son tour sur ces mêmes territoires corticaux. Elle innerve par ailleurs, dans les parties ventrales des ganglions de la base, des neurones qui reçoivent l'essentiel des projections [...] des régions du cortex préfrontal où se fait, pense-t-on, le traitement des émotions [...]. On s'aperçoit que l'amygdale est un point nodal dans le réseau qui relie les unes aux autres les régions corticales et sous-corticales du cerveau qui sont impliquées dans le traitement des émotions. » (Purves, D. et al. ; 2001 ; p. 639-642)

L'amygdale joue donc un rôle important dans l'attribution d'une signification affective aux événements sensoriels (par exemple, Geschwind, 1964 ; cité par LeDoux,

1993). Des lésions de l'amygdale interfèrent avec l'habileté à déterminer la signification motivationnelle du stimulus (LeDoux, 1993).

De nombreuses recherches (effectuées sur l'animal et sur l'homme) ont démontré l'importance de l'amygdale lors de certains processus émotionnels (Aggleton, 1993 ; Ledoux, 1996 ; Cahill et McGaugh, 1998 ; Davis et Whalen, 2001 ; cités par Davidson, 2004a).

L'amygdale est une structure clé

- dans l'allocation d'une valeur de récompense ou de punition aux stimuli (par exemple, Jones et Mishkin, 1972 ; cités par LeDoux, 1993). Ainsi, l'amygdale s'active chaque fois que l'être humain est confronté à un stimulus potentiellement pertinent, qu'il soit aversif ou hédonique. Plus le stimulus est pertinent (c'est-à-dire, plus l'individu doit y faire attention), plus l'amygdale s'active. Celle-ci s'active particulièrement en cas de danger et représente donc une zone centrale dans le déclenchement de la peur.
- dans le conditionnement à la peur (par exemple, Blanchard et Blanchard, 1972 ; cités par LeDoux, 1993).

1.3. Les structures corticales : le cortex préfrontal

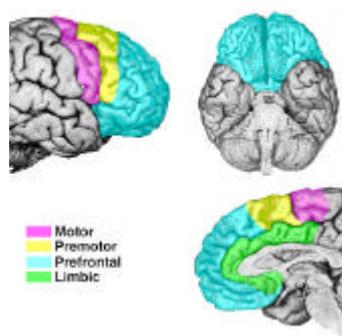


Figure 3 -
Les structures
corticales

Le terme « cortex cérébral » désigne la « substance grise superficielle des hémisphères cérébraux ». Le cortex préfrontal est la « *région corticale du lobe frontal située en avant des aires corticales motrices et primaires et associatives [...]* » (Purves, D. et al. ; 2001 ; p. 686) (voir image 2).

Si le cortex préfrontal est généralement considéré comme une région du langage, de la mémoire de travail et du contrôle cognitif, il a également été relié à différentes formes de processus émotionnels (par exemple, Nauta, 1971 ; cité par Davidson et al., 2003).

De nombreuses recherches de neuroimagerie, d'électrophysiologie ainsi que des études de lésions, supportent l'idée que le cortex préfrontal fait partie du circuit émotionnel. Le cortex préfrontal n'est toutefois pas une zone homogène, et peut être différencié sur base de sa cytoarchitecture et de ses fonctions (Davidson et al., 2000 ; Davidson, 2001 ; Davidson, 2004a).

Deux distinctions importantes peuvent être opérées (Davidson et Irwin, 1999 ; Davidson, 2004b) :

- la distinction entre les secteurs dorsolatéral, ventromédial et orbitofrontal :
 - la représentation dans la mémoire de travail des buts à atteindre est supposée être implémentée dans le cortex préfrontal dorsolatéral, particulièrement du côté gauche (Davidson, 1994 ; Davidson, 1998 ; Davidson, 2005). Le cortex préfrontal dorsolatéral est ainsi associé au contrôle cognitif (Miller et Cohen, 2001 ; cités par Davidson, 2004b) et guide le comportement vers le but en vue (Miller et Tomarken, 2001) ;
 - le cortex préfrontal ventromédial semble jouer un rôle important dans le maintien des représentations dans la mémoire de travail (Thorpe et al, 1983 ; cités par Davidson, 1998) et dans l'intégration des signaux affectifs lors de la prise de décisions (Davidson, 2004b) ;
 - l'aire orbitofrontale, quant à elle, semble ainsi être essentielle pour diriger les actions de manière appropriée vers des situations de récompense ou des situations socialement importantes. Elle joue également un rôle primordial dans l'extinction des comportements dans les cas où les indices environnementaux se révèlent aversifs/punitifs ou si les comportements ne sont plus récompensés (Miller et Tomarken, 2001). L'aire orbitofrontale semble être particulièrement décisive dans la représentation de récompenses et de punitions (Davidson et al., 2003). Elle joue donc un rôle crucial dans le rattachement de valeurs affectives à un stimulus (Davidson, 2004b).

- la distinction entre les secteurs gauche et droit de ces régions du cortex préfrontal :
- les observations de patients souffrant de lésions cérébrales unilatérales ont montré que les patients avec lésions hémisphériques gauches (et particulièrement celles se situant à proximité de la région frontale) sont plus souvent décrits comme étant dépressifs (Davidson, 1994 ; Davidson, 2004a ; Davidson, 1995). Gainotti (1972) a pu démontrer que certains symptômes associés à l'affect négatif (par exemple pleurer) sont plus fréquents après une lésion hémisphérique gauche ;
 - des patients souffrant de lésions hémisphériques droites sont souvent décrits comme étant indifférents face à leur affection neurologique, et parfois même euphoriques (Davidson, 1994). Gainotti (1972) a également constaté que ce sont les comportements typiquement associés à l'affect positif (par exemple plaisanter) qui surviennent le plus souvent suite à des lésions hémisphériques droites (Davidson, 1994).

Il semble dès lors que les deux hémisphères sont spécialisés dans des processus émotionnels distincts (Davidson, 1994). Des différences fonctionnelles importantes entre les côtés gauche et droit existent (Davidson, 2001). Cette latéralisation sera décrite dans les sections suivantes.

2. Latéralisation hémisphérique et émotion

2.1. Introduction

La spécialisation hémisphérique renvoie au fait que certaines fonctions supérieures sont représentées de manière différente dans les deux hémisphères et sont donc affectées de manière prédominante par des lésions d'un de ces hémisphères (Borod, 1992).

Historiquement, les travaux de Paul Broca (milieu du 19^{ème} siècle) sont souvent cités comme étant les premières études scientifiques sur la localisation asymétrique des fonctions cérébrales (Harrington, 1995 ; Springer et Deutsch, 1993 ; cités par Debener, 2001). Broca avait remarqué à l'époque que les patients ayant des problèmes langagiers souffraient de lésions cérébrales gauches. Cette observation conduisit à l'hypothèse de la dominance unilatérale selon laquelle l'hémisphère gauche serait spécialisé pour les fonctions importantes, comme le langage et l'intellect. L'hémisphère droit était, en revanche, considéré comme moins dominant et moins important (Debener, 2001).

En 1881, les émotions furent associées à l'hémisphère droit, en tant que complément des capacités intellectuelles et langagières du côté gauche (Harrington, 1995 ; cité par Debener, 2001). A partir du 20^{ème} siècle, l'idée apparaît que certaines zones du cerveau pourraient être hautement spécialisées pour certaines fonctions, mais, dans aucun cas, ne pourraient être les seules responsables d'une fonction déterminée (Debener, 2001). Il devient alors clair que la dominance hémisphérique n'est pas absolue mais relative (Benton, 1975 ; cité par Borod, 1992).

2.2. Les modèles de spécialisation hémisphérique

On distingue deux grands courants théoriques quant à la spécialisation hémisphérique des processus émotionnels (Borod, 1992) :

Hypothèse de la dominance de l'hémisphère droit

D'après cette hypothèse, l'hémisphère droit serait spécialisé dans l'expression et la perception des émotions, quelle que soit la valence positive ou négative de celles-ci (Borod, Koff et Caron, 1983 ; Bryden et Ley, 1983 ; Buck, 1984 ; Heilman, Bowers et Velenstein, 1985 ; Ross, 1985 ; cité par Borod, 1992). L'hémisphère droit serait donc selon cette hypothèse plus fortement impliqué dans les processus émotionnels que l'hémisphère gauche.

Hypothèse de la valence différentielle

Deux versions de cette hypothèse coexistent.

La première suggère que les hémisphères sont spécialisés différemment en fonction de la valence des émotions : l'hémisphère droit serait spécialisé dans les émotions négatives, tandis que l'hémisphère gauche serait associé aux émotions positives (Silberman et Weingartner, 1986 ; cités par Borod, 1992).

La deuxième version de l'hypothèse (qui correspond au modèle de Davidson) postule que les régions antérieures des deux hémisphères sont impliquées de manière différente dans les émotions positives et négatives (Davidson et al., 1990). Selon Davidson, cette spécialisation hémisphérique différenciée se limite aux régions frontales, tandis que l'hypothèse de la dominance hémisphérique droite persiste pour les régions postérieures (Borod, 1992). Etant donné que notre recherche se base principalement sur cette seconde version de l'hypothèse, nous nous proposons de décrire maintenant en détail le modèle d'asymétrie de Davidson.

2.3. Le modèle de l'asymétrie préfrontale de Davidson

Dans les années 70, Kinsbourne formula l'hypothèse selon laquelle l'hémisphère gauche serait spécialisé dans les comportements d'approche et l'hémisphère droit dans les comportements d'évitement (Kinsbourne, 1988 ; cité par Debener, 2001).

Suite aux premières observations de la spécialisation hémisphérique des processus émotionnels, Davidson reprit l'hypothèse de Kinsbourne et l'appliqua aux régions frontales. Les différences de style affectif, c'est-à-dire les différences individuelles dans la manière de réagir et de réguler ses émotions, « *ont été associées au fonctionnement de deux circuits neuronaux fondamentaux, chacun sous-tendant différentes formes de motivations et d'émotions* » (par exemple, Lang et al., 1990 ; cités par Mikolajczak, en préparation).

La description précise de ces systèmes, ainsi que les circuits anatomiques impliqués, divergent d'un investigateur à l'autre, mais les éléments essentiels restent cependant assez similaires (Davidson et al., 2000) :

- le système d'approche, situé dans l'hémisphère gauche du cortex préfrontal, facilite les comportements appétitifs et génère des affects liés à l'approche (par exemple la fierté, l'enthousiasme...) (Davidson, 1994). Ces affects liés à l'approche correspondent à un type particulier d'affects positifs : l'affect positif « *pre-goal attainment* », qui est une forme d'affect positif faisant en sorte que l'organisme s'approche d'un but appétitif (Davidson, 1994 ; Davidson, 1998 ; Davidson, 2001 ; Davidson, 2004b). En outre, le système d'approche est également associé aux affects négatifs qui induisent de l'approche, telle la colère (Davidson, 2004b). L'hypoactivation dans ce circuit d'approche a pu être associée à la dépression (Davidson et al., 2003).
- le système d'évitement, localisé dans l'hémisphère droit du cortex préfrontal, facilite le retrait des sources de stimulation aversives et génère des affects négatifs liés à l'évitement. Par exemple, la peur et le dégoût sont associés à une prise de distance entre l'organisme et la source de stimulation aversive (Davidson, 1994 ; Davidson, 1998 ; Davidson et Irwin, 1999 ; Miller et Tomarken, 2001 ; Davidson, 2001).

Davidson a, de ce fait, suggéré que le continuum fondamental selon lequel les régions corticales antérieures sont latéralisées est constitué de l'approche et de l'évitement (Davidson et al., 1990). Les systèmes d'approche et d'évitement sont donc (au moins partiellement) implémentés dans des circuits neuronaux distincts (Davidson et al., 2000).

Un grand nombre d'observations supportent l'hypothèse que le cortex préfrontal gauche est le substrat biologique du comportement d'approche ainsi que des affects positifs, et, que le cortex préfrontal droit est le substrat biologique du comportement d'évitement ainsi que des affects négatifs (Sutton et al., 1997). Présentons dès à présent ces observations.

3. Etudes sur la latéralisation des émotions

3.1. Introduction

Nous décrivons dans cette section les études qui ont expérimenté le modèle de Davidson. C'est dans cette partie également que les similarités avec les recherches du champ de l'intelligence émotionnelle vont apparaître de manière saillante.

Cette section débutera par l'explication des recherches basées sur l'étude des lésions, la neuroimagerie et l'électromyographie. Comme notre étude prend pour tâche d'examiner le lien entre l'intelligence émotionnelle et les asymétries frontales à l'aide de la technique électroencéphalographique, nous consacrerons la partie principale de cette section à la description des recherches réalisées à l'aide de cette méthode. Le choix de cette technique se justifie par le fait qu'elle est aujourd'hui la plus communément utilisée dans l'étude des asymétries.

3.2. Etudes de lésions

3.2.1 Etudes de lésions naturelles

Les patients avec des *lésions hémisphériques gauches* (particulièrement celles qui se situent près de la région frontale) sont souvent décrits comme dépressifs (Davidson, 1994 ; Davidson, 2004a ; Davidson, 1995b). « Ils manifestent des sentiments de désespoir, de tristesse ou de colère » (Springer et Deutsch, 2000). On appelle cette réaction la réaction catastrophique-dépressive (Davidson, 1995b). On observe que la probabilité d'une dépression est plus élevée pour des lésions du cortex préfrontal du

côté gauche que pour des lésions homologues situées du côté droit (Robinson et Downhill, 1995 ; Davidson et Sutton, 1995b ; Davidson et Irwin, 1999). Les chercheurs sont de ce fait arrivés à la conclusion que ce territoire cortical contribue à certaines formes d'affects positifs : une lésion de cette région conduit à un déficit de la capacité à éprouver des affects positifs (indicateur de la dépression) (Watson, 1995 ; cité par Davidson, 2001 ; Davidson et Irwin, 1999 ; Davidson et al., 2000 ; Davidson, 2004a). « La lésion de l'hémisphère gauche diminue également la capacité de décodage des indices visuels et auditifs positifs » (Dantzer, 1994) et provoque des déficits du comportement d'approche (Sutton et Davidson, 1997), ce qui est à nouveau un signe de dépression, les patients dépressifs étant souvent caractérisés par l'aboulie, c'est-à-dire un manque de volonté, d'intérêt pour les choses.

Des patients avec *lésions hémisphériques droites* sont, pour leur part, décrits comme étant indifférents face à leur affection neurologique, et parfois même euphoriques (Davidson, 1994). Des lésions de ce côté du cerveau sont souvent accompagnées de crises de fou rire (Dantzer, 1994). La lésion de l'hémisphère droit diminue la capacité de décodage des indices visuels et auditifs négatifs (Dantzer, 1994).⁷

3.2.2. Etude de lésions artificielles

Certaines études ont été réalisées par induction artificielle de lésions : c'est le cas du test de **Wada**⁸. Des réactions émotionnelles extrêmes ont été constatées après l'injection intra-carotidienne d'un produit mettant la région en question temporairement « hors service ». Après une injection du côté gauche, plusieurs chercheurs ont observé des réactions dysphoriques, fréquemment accompagnées de pleurs. Après une injection du côté droit, par contre, les réactions d'indifférence et/ou d'euphorie étaient fréquentes (Springer et Deutsch, 2000). On constate donc les mêmes symptômes que lors d'une lésion naturelle.⁹

⁷ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 1 de l'annexe B.

⁸ **Le test de Wada** : injection d'un anesthésique (en général de l'amobarbital sodique) dans l'une des artères carotides internes (droite ou gauche) de façon à déterminer quel est l'hémisphère cérébral dominant pour une fonction cognitive donnée.
(http://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Wada).

⁹ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 2 de l'annexe B.

3.3. Etudes de neuroimagerie

Beaucoup d'études ont été menées à l'aide du scanner à émission de positrons (PET) ou via l'imagerie à résonance magnétique fonctionnelle (IRMf).

En voici quelques exemples :

3.3.1. PET-scan

Bench et al. (1993) ont observé chez des patients dépressifs que la diminution de la circulation sanguine dans l'hémisphère gauche était en corrélation avec l'intensité de l'humeur dépressive (Davidson et Sutton, 1995).

Harris et al. (1994) ont quant à eux constaté que des patients avec troubles obsessionnels compulsifs et anxiété significative ont une perfusion sanguine de l'aire frontale droite plus soutenue (Davidson et Sutton, 1995). De plus, **Rauch et al. (1997)** ont observé que des patients souffrant de troubles anxieux exposés à une provocation anxieuse montrent une activation frontale droite importante (Davidson et Irwin, 1999).

Sutton et al. (1997) ont mesuré le métabolisme du glucose lors de l'induction d'émotions positives et négatives au moyen d'images. Ils ont ainsi observé une augmentation de l'activité du métabolisme dans la région frontale droite lors de la production d'affects négatifs et une augmentation métabolique dans la région frontale gauche lors de la production d'affects positifs (Davidson et Irwin, 1999 ; Davidson et al., 2000 ; Davidson, 2004a).

Pizzagalli et al. (2005) ont commencé par mesurer l'activité EEG en baseline de leurs participants. Ensuite, chaque participant dut effectuer une tâche de mémoire verbale sous une des trois conditions suivantes : neutre, punition ou récompense. Les auteurs ont ainsi observé que les sujets avec une activité frontale gauche élevée ont, dans une situation de récompense, davantage tendance à identifier un stimulus qui n'est pas un mot-cible comme étant un mot-cible, que les sujets avec une activité frontale gauche moins importante. Cette étude apporte donc une preuve supplémentaire du fait que le système d'approche (situé dans le cortex préfrontal gauche) facilite effectivement les comportements d'approche (Pizzagalli et al., 2005).¹⁰

¹⁰ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 3 de l'annexe B.

3.3.2 IRM-fonctionnelle

Dalton, Kalin et Davidson (2002) ont observé que le cortex préfrontal droit est activé pendant une menace (Jackson et al., 2003). **Ochsner et al. (2000)** ont de leur côté constaté que l'activité préfrontale gauche augmente lorsque les participants doivent réguler leurs réactions émotionnelles face à une scène fortement négative (Jackson et al., 2003).

Ochsner et al. (2004) ont aussi démontré qu'en fonction du type de régulation effectuée, le cortex préfrontal gauche ou droit est activé : la régulation vers le haut (up-regulation) recrute uniquement les régions du cortex préfrontal gauche impliquées dans la récupération des connaissances émotionnelles. La régulation vers le bas (down-regulation) recrute, elle, uniquement les régions du cortex préfrontal droit impliquées dans l'inhibition comportementale. Ceci implique donc que les cortex préfrontaux gauche et droit sont impliqués dans des processus distincts de régulation d'émotions.¹¹

3.3.3. Etudes électromyographiques

Un outil nécessaire afin d'étudier les réponses affectives au fil du temps est la mesure électromyographique, c'est-à-dire la mesure de l'amplitude du clignement des yeux (« eye blink » ou « startle reflex »). **Jackson et al., (2003)** ont, par exemple, mesuré la magnitude du « startle » pendant et après la présentation d'images de valence affective ou neutre. Leur hypothèse se basait sur l'idée que l'amplitude du « startle » après la présentation du stimulus devait refléter la régulation émotionnelle et l'amplitude durant la présentation de la réactivité initiale. Les sujets avec une asymétrie EEG frontale gauche (en baseline) montrent ainsi une amplitude du « startle » atténuée après la présentation d'images à valence négative. Ceci indique donc que les sujets avec asymétrie gauche récupèrent plus vite suite à un événement aversif (Jackson et al., 2003).¹²

¹¹ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 4 de l'annexe B.

¹² Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 5 de l'annexe B.

3.4. Etudes électrophysiologiques

3.4.1 Introduction

De nombreuses études examinant la relation entre l'émotion et l'asymétrie électroencéphalographique du cortex préfrontal ont déjà été publiées. **Allen et al.** (2004) parlent de plus de quatre-vingts études. Selon eux, celles-ci peuvent être classifiées en quatre catégories :

- 1) les études qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme une différence individuelle corrélée à d'autres traits ou caractéristiques de l'émotion,
- 2) les études qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme une différence individuelle qui peut prédire des changements ou des réponses émotionnelles,
- 3) les études qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme une différence individuelle reliée à une psychopathologie ou à un risque de psychopathologie,
- 4) les études qui examinent les changements d'asymétrie comme une fonction de la variation de l'émotion.

Les trois premiers types d'études présument que l'asymétrie EEG frontale est un trait (« trait-like asymmetry»). Le dernier type indique que des changements dans l'asymétrie EEG frontale peuvent être déclenchés et observés suite à une induction émotionnelle. Selon ce dernier type, il y aurait donc une forme d'asymétrie « état » (« state asymmetry ») (Coan et Allen, 2004).

Debener (2001) parle d'un cinquième type d'études qui démontre également que des changements dans l'asymétrie EEG peuvent être déclenchés et observés en réponse à l'injection de substances :

- 5) les études dans lesquelles on mesure les répercussions pharmacologiques sur l'asymétrie EEG.

Ces cinq types de recherches, mesurant toutes l'asymétrie frontale, vont être présentés dans les sections suivantes. L'objectif de ce travail n'étant pas de procéder à un passage en revue de toute la littérature sur le sujet, nous présenterons uniquement les études les plus intéressantes pour chacun des domaines.

Cependant, avant de commencer, rappelons brièvement le modèle approche/évitement de Davidson :

L'activité préfrontale gauche est associée à la tendance à s'approcher des buts appétitifs (Coan et al., 2004) et génère des affects positifs (Davidson, 1994). L'activité frontale droite est associée à la tendance à éviter les stimuli aversifs (Coan et al., 2004) et génère des affects négatifs (Davidson, 1994).

3.4.2. Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle corrélée à d'autres traits ou caractéristiques de l'émotion

Rappelons-nous que le modèle de Davidson postule que les caractéristiques individuelles de l'émotivité sont en lien avec l'asymétrie EEG frontale. Ainsi, des personnes ayant une tendance dépressive, d'évitement ainsi qu'une affectivité négative élevée, devraient montrer une asymétrie EEG frontale droite plus importante. Des personnes avec une tendance d'approche et beaucoup d'affects positifs devraient au contraire avoir une activité frontale gauche plus importante (Debener, 2001). Ces différentes caractéristiques de l'émotivité vont maintenant être mises en relation avec l'asymétrie EEG frontale selon la théorie de Davidson.

En ce qui concerne l'approche et l'évitement :

Un premier groupe d'études se base sur les échelles BIS/BAS de Carver et White (1994), originellement fondées sur le modèle de Gray (1972, 1987). Ce modèle propose deux systèmes « traits » : le système d'inhibition du comportement (BIS-behavioral inhibition system) et le système d'activation du comportement (BAS-behavioral activation system). Selon Gray, le BIS inhibe l'action, augmente la réactivité et l'attention et guide le comportement vers l'évitement de stimuli indésirables. Le BAS fonctionne de manière opposée : il répond à l'attrait et guide le comportement vers l'approche du stimulus désiré. Carver et White (1994) ont créé un instrument de mesure pour évaluer le système d'approche et d'évitement (Coan et Allen, 2004 ; Sutton et

Davidson, 1997). Plusieurs chercheurs (évoqués ci-dessous) ont pu identifier des relations entre ces deux systèmes et le modèle de l'asymétrie EEG frontale. **Sutton et Davidson (1997)** postulent que les BIS/BAS sont effectivement en lien avec les tendances à l'évitement et à l'approche de Davidson : ils ont montré qu'une activité frontale gauche est associée à des scores BAS élevés et que l'activité frontale droite est associée à des scores BIS élevés (Coan et Allen, 2004 ; Davidson, 1998 ; Davidson, 2004a). Les travaux de **Harmon-Jones et Allen, 1997 et Coan et Allen, 2003** (cités par Coan et Allen, 2004), suggèrent par contre que la relation auto-rapportée pour le BAS et le système d'approche est robuste, mais qu'elle est incertaine pour le BIS et le système d'évitement. La mise en relation des deux modèles semble être problématique à cause de leur nature conceptuelle : le système d'approche de Davidson est fondamentalement mis en relation avec les émotions positives et le système d'évitement avec les émotions négatives. Ceci ne va pas de pair avec les systèmes de Gray qui parlent plutôt de dispositions fondamentales de tempérament-anxiété derrière le concept BIS et d'impulsivité derrière le concept BAS (Debener, 2001). De plus, les deux auteurs ne décrivent pas le comportement d'anxiété de la même manière : alors que Davidson le décrit en lien avec une tendance à l'évitement, Gray le définit comme une inhibition de comportement (Debener, 2001).

Cependant, l'explication par la BIS/BAS n'est pas la seule piste qui tente d'éclairer le lien entre l'asymétrie EEG frontale et la disposition comportementale d'approche et d'évitement (Coan et Allen, 2004) :

Fox et al. (1995) ont par exemple observé que les enfants ayant une activité EEG droite plus importante (et donc une hypoactivation gauche) sont généralement plus inhibés socialement et atteignent des scores de compétence sociale plus bas (Coan et Allen, 2004 ; Davidson et al., 2000).

Schmidt et al. (cités par Coan et Allen, 2004) ont investigué sur la relation entre l'asymétrie EEG frontale et les mesures de sociabilité chez les adultes : ils ont ainsi observé que les individus ayant des scores bas sur les mesures de sociabilité ont une asymétrie EEG frontale droite plus élevée (au repos).

En 1999, **Schmidt** a également observé que la timidité est associée à une activité EEG frontale droite plus élevée et que la sociabilité, par contre, est associée à une activité EEG frontale gauche plus marquée (Coan et Allen, 2004).

Kalin et al. (2000) ont pour leur part investigué sur la relation entre l'asymétrie EEG frontale et d'autres traits physiologiques : il existe, par exemple, une relation positive entre l'activité EEG frontale droite extrême et la présence élevée de l'hormone CRH (corticotrophin-releasing-hormon), hormone régulant les réponses au stress, à l'anxiété et à la dépression. Plus le niveau de CRH est élevé, plus le niveau de stress est important (Coan et Allen, 2004). En plus de ceci, **Kalin et collègues** ont apporté des preuves que les singes rhésus avec activité EEG frontale droite importante montrent des taux de cortisol élevés (au repos) et des comportements défensifs exagérés (cités par Coan et Allen, 2004). Or, un taux élevé de cortisol est également un indicateur de stress.

Une des premières études de **Schaffer, Davidson et Saron (1983)** rapporte une activité EEG gauche basse chez des femmes ayant un score de dépressivité élevé. Si l'on considère la dépressivité comme un trait stable, cette étude est compatible avec le modèle de Davidson (Debener, 2001 ; Davidson, 1995b). En accord avec ceci, **Tomarken et Keener (1998)** ont pu observer que des personnes dont le risque de dépression est élevé (par exemple des enfants dont la mère est dépressive) ont également tendance à avoir une hypoactivation EEG frontale gauche (Debener, 2001). Malheureusement, les résultats de Schaffer et de ses collègues n'ont pu être répliqués que partiellement (Debener, 2001).

En ce qui concerne l'affectivité positive et négative :

Un autre groupe de travail a utilisé la PANAS (Positive And Negative Affect Schedule) de Watson, Clark et Tellegen (1988) comme mesure de l'affectivité positive ou négative. **Tomarken et al. (1992)** ont, grâce à celle-ci, pu montrer que les sujets ayant une activité frontale gauche prépondérante rapportent plus d'affects positifs et moins d'affects négatifs que les sujets ayant une asymétrie droite (Davidson et Sutton, 1995 ; Davidson, 1994 ; Davidson, 1995b ; Davidson, 1998).

En **1994**, **Tomarken et Davidson** ont observé que les sujets avec une asymétrie frontale gauche ont un score élevé de « repressive defensiveness », c'est-à-dire qu'ils possèdent une tendance à inhiber l'affect négatif. Ces sujets ont des scores très bas d'anxiété et de dépression et des scores très hauts dans l'échelle de Marlowe-Crowne, ce qui semble être un facteur de protection contre les troubles affectifs et d'autres manifestations psychopathologiques (Davidson, 1994 ; Davidson, 2004a ; Tomarken et Davidson, 1994).

Davidson, Donzella et Dottl (1994) ont observé que les sujets avec une asymétrie frontale gauche répondent vraisemblablement avec une inhibition du réflexe (« blink startle ») suite à la présentation de stimuli positifs. Ces sujets sont donc plus endurants face à un stimulus émotionnel positif (Davidson, 1994). L'étude de **Jackson et al. (2003)**, déjà présentée dans la section « mesures électromyographiques », montraient également que les sujets avec une asymétrie frontale gauche indiquent une amplitude du « startle » atténuée après la présentation d'images à valence négative. Ces sujets récupèrent donc plus vite suite à un événement aversif (Jackson et al., 2003). Enfin, **Davidson, Hugdahl et Donzella (1994)** ont observé que les sujets avec asymétrie gauche montrent une extinction plus rapide des réponses émotionnelles négatives apprises par conditionnement classique (Davidson, 1994). Ces dernières études indiquent qu'un mécanisme d'inhibition de l'affect négatif serait potentiellement responsable de la qualité de l'affect des sujets avec asymétrie gauche (Davidson, 1994).¹³

3.4.3. Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle qui peut prédire des changements ou des réponses émotionnelles

A partir du modèle de Davidson, nous pouvons également émettre le postulat suivant : d'une part, des personnes avec une activité EEG frontale gauche élevée devraient réagir de manière plus forte aux situations émotionnelles positives, et, d'autre part, des personnes avec une asymétrie EEG frontale droite devraient réagir de manière plus forte aux situations émotionnelles négatives (Debener, 2001). L'asymétrie EEG frontale au repos pourrait donc prédire des réactions émotionnelles ultérieures (Coan et Allen, 2004). Cette hypothèse a été testée par plusieurs études.

Les premières études dans le champ de la prédiction des réactions émotionnelles ont été menées par **Davidson et Fox (1989)** sur des nourrissons âgés de 10 mois. Les chercheurs ont observé que les nourrissons avec activité frontale droite montrent une réaction négative plus importante (pleurs, cris...) quand leur mère quitte la salle. Par contre, les enfants avec activité gauche plus importante réagissent de manière plus sereine (Debener, 2001 ; Coan et Allen, 2004 ; Davidson, 1998 ; Davidson, 1995b ; Davidson, 2004a). Ce résultat a pu être répliqué plus tard (par exemple, Fox et al., 1992 ; cités par Coan et Allen, 2004).

¹³

Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 6 de l'annexe B.

Davidson et Fox, (1987) ont en plus observé, dans une tâche de « l'approche maternelle », que les nourrissons qui tendent les bras vers leur mère montrent une activité frontale gauche plus importante que les enfants qui ne le font pas (cités par Coan et Allen, 2004 ; Davidson et al., 1990).

Des résultats comparables ont été obtenus chez des adultes :

Tomarken et al. (1990) ont fait visionner à leurs sujets des extraits de films de différentes valences (Davidson et al., 2000 ; Coan et Allen, 2004). La réaction émotionnelle a été estimée immédiatement après chaque film à l'aide de questionnaires (Debener, 2001). Les individus avec activité EEG frontale droite (au repos) rapportent des affects négatifs plus intenses en réponse aux films de valence négative, et spécialement aux films qui induisent de la peur (Tomarken et al., 1990 ; cités par Coan et Allen, 2004). Dans des études similaires, **Wheeler et al. (1993)** ont montré que les individus avec une asymétrie frontale droite répondent avec des affects négatifs plus intenses aux films de valence négative, et que les sujets avec une activité frontale gauche plus importante répondent avec plus d'affects positifs aux films de valence positive (Coan et Allen, 2004 ; Davidson et Sutton, 1995 ; Davidson, 1994, Davidson, 1998 ; Davidson, 2004a).

Ces études indiquent donc que les différences individuelles dans la manière de répondre émotionnellement sont, en partie, fonction des différences individuelles de l'asymétrie EEG frontale (Coan et Allen, 2004). Il faut cependant considérer l'interprétation de ces données avec prudence car d'autres recherches n'ont pas (ou seulement en partie) pu répliquer les mêmes résultats :

Pour induire une émotion, **Hagemann et al. (1998)** n'utilisaient pas des films, mais des images de la série de Lang, pour lesquelles il existe une estimation standardisée de la réaction émotionnelle (Debener, 2001). Ces chercheurs ont observé que les individus avec activité EEG frontale gauche (au repos) répondent de manière plus positive aux images avec valence positive, mais seulement en utilisant l'électrode de référence¹⁴ Cz, qui est la plus problématique. Par contre, lorsque ce sont les mastoïdes qui ont été utilisées comme électrodes de référence, ils n'ont pu répliquer les effets en accord avec le modèle de Davidson. Ils ont même au contraire trouvé des résultats inverses :

¹⁴ Cfr. Electrode de référence (page 60, chapitre 4).

l'activité frontale gauche était associée à des affects plus intenses suite aux images à valence négative (Coan et Allen, 2004). En réaction à ceci, Davidson (1998b) postule que la méthodologie utilisée par Hagemann (1998) est incompatible avec celle de Wheeler et al. (1993) : trop peu de sujets, pas de résultats d'asymétrie stable et du matériel fiable mais non comparable (voir Davidson, 1998b).

Une autre mesure partiellement inconciliable avec la théorie de Davidson a été réalisée par **Hendersen et al. (2001)**. Ces chercheurs ont mesuré l'asymétrie EEG frontale, l'affect négatif et la prudence sociale chez des enfants de 9 mois. Dans cette étude longitudinale, l'affectivité négative des enfants à 9 mois (avec activité EEG frontale droite plus importante) prédit la prudence sociale à 48 mois. Aucune relation n'a, par contre, pu être constatée entre la prudence sociale à 48 mois et l'asymétrie frontale gauche (Coan et Allen, 2004).

Un autre groupe de travail a essayé pour sa part de trouver une relation entre l'asymétrie et la fonction immunitaire :

Dans une première étude, **Kang et al. (1991)** ont observé que les sujets avec une activité gauche élevée ont une activité des cellules immunitaires («NK», «natural killer cell», cellules tueuses naturelles) plus importante que les sujets avec une activité droite élevée. Chez les sujets ayant une activité préfrontale droite, l'activité des cellules immunitaires est moindre, et cela malgré le fait que tous les sujets étaient en bonne santé mentale et physique (Davidson, 1994 ; Davidson, 1995b ; Debener, 2001 ; Davidson, 2004a). La diminution de NK est souvent rapportée suite à des événements négatifs stressants (Kielcolt-Glaser et Glaser, 1991 ; cités par Davidson, 1998). **Davidson, Coe et al. (1999)** ont répliqué l'expérience et ont en plus découvert que les sujets avec une activité frontale droite plus élevée présentaient une moindre augmentation de NK suite à un stresser naturel (par exemple un examen) ou suite à un film de valence négative. L'activation hémisphérique pourrait donc être un prédicteur de la réponse immunitaire dans une situation de stress quotidien et de laboratoire (Debener, 2001). Ce dernier type de travail se classe dans cette catégorie car il utilise l'asymétrie comme prédicteur d'une variable associée aux processus émotionnels.¹⁵

¹⁵ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 7 de l'annexe B.

En résumé, on peut donc affirmer que les travaux de prédiction des réactions émotionnelles sont peu consistants. Néanmoins, le fait que l'asymétrie préfrontale puisse être un prédicteur du style affectif (une manière de réguler ses émotions et l'humeur leur correspondant) et ainsi augmenter le risque de certaines psychopathologies (comme la dépression ou l'anxiété) devrait être observé plus en détail (Coan et Allen, 2004).

3.4.4. Eudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle reliée à une psychopathologie ou au risque de psychopathologie

L'asymétrie EEG frontale de repos pourrait être un facteur de vulnérabilité vis-à-vis de différents troubles émotionnels, telles la dépression et l'anxiété (Coan et Allen, 2004) ; les recherches dans ce domaine sont des études cliniques. La majorité de ces études se fonde sur la comparaison effectuée entre des personnes saines et des personnes souffrant d'un trouble dépressif majeur ou d'une dépression antérieure. Les autres pathologies ont moins fréquemment fait l'objet d'une analyse (Debener, 2001).

En ce qui concerne la dépression :

Les chercheurs travaillant sur ce sujet ont effectivement identifié une relation entre l'hypo-activation EEG frontale gauche (en état de repos) et la dépression (par exemple, Henriques et Davidson, 1990 et 1991 ; Schaffer et al., 1983, ; cités par Coan et Allen, 2004), voire même la dépression saisonnière (Allen et al., 1993 ; cités par Coan et Allen, 2004).

En **1983, Schaffer et al.** ont observé que des scores élevés au «Beck Depression Inventory» étaient associés à une activité EEG (au repos) plus basse dans la partie frontale gauche du cerveau (Davidson, 1994 ; Coan et Allen, 2004). Des études ultérieures ont observé la même relation chez des patients diagnostiqués cliniquement dépressifs (Allen et al., 1993 ; Gotlieb et al., 1998 ;Henriques et Davidson, 1991; cités par Coan et Allen, 2004).

Henriques et Davidson (1990) ont d'ailleurs pu différencier des patients souffrant autrefois de dépression de sujets n'ayant encore jamais vécu d'épisode dépressif, sur base de l'activité EEG frontale. Les sujets jadis dépressifs montrent en effet une hypoactivation frontale gauche (Debener, 2001 ; Davidson, 1998 ; Davidson et al., 2000 ; Davidson, 1995b). Ces résultats ont été répliqués dans les études de **Gotlieb et**

al. (1998). Ceux-ci ont comparé trois groupes de sujets : des sujets ayant été dépressifs, des patients dépressifs et des personnes saines. Dans les deux groupes de patients souffrant ou ayant souffert de dépression, les chercheurs ont pu observer de l'hypoactivation gauche, mais pas dans le groupe-contrôle. Il n'y avait cependant pas de différence significative entre les deux groupes dépressifs en ce qui concerne l'asymétrie frontale (Debener, 2001).

Certaines études ont également pu démontrer que des enfants ayant une mère dépressive montrent une activité EEG (au repos) frontale gauche moins élevée que les enfants ayant une mère non dépressive. Ainsi, **Dawson et al. (1997)** ont observé que les enfants avec une mère dépressive possèdent une activité frontale gauche moins importante que les autres enfants. Cette activité, moins soutenue du côté gauche, permet de différencier les enfants qui ont une mère dépressive de ceux dont la mère a des symptômes dépressifs (mais dont la gravité se trouve sous la valeur limite d'une perturbation). En **1999, Dawson et collègues** ont observé que les enfants ayant une mère dépressive sont moins affectifs et montrent une activité EEG frontale gauche moins importante, non seulement à l'état de repos, mais également lors d'interactions avec leur mère, ainsi qu'avec des étrangers (Coan et Allen, 2004).

Ces recherches sont intéressantes, mais une question primordiale n'est pas encore résolue : l'asymétrie frontale est-elle un trait stable (modérateur), qui persiste même si les épisodes dépressifs apparaissent et disparaissent, ou le degré d'asymétrie frontale change-t-il avec la présence ou l'absence de désordres affectifs (médiateur) (Coan et Allen, 2004) ? Deux études ont tenté d'offrir un aperçu de la stabilité de l'asymétrie EEG chez des personnes adultes dépressives :

Debener et al. (2000) ont examiné quinze personnes dépressives lors de deux occasions. En accord avec la théorie, ils ont tout d'abord observé que les sujets contrôlés montrent une activité EEG préfrontale gauche plus élevée que les sujets souffrant de dépression. Deuxièmement, ces chercheurs ont observé que les personnes dépressives montrent une stabilité test-retest moins fiable que les sujets-contrôles, et ceci sans qu'il y ait de changements d'asymétrie liés au changement d'humeur (Coan et Allen, 2004 ; Debener, 2001). Toutefois, cette étude possède une faible force d'expression, les patients étant sous l'influence de médicaments antidépresseurs différentes, médicaments qui sont une variable non contrôlable (Debener, 2001). La

variabilité du test-retest des patients dépressifs peut donc être un reflet des effets de la médication (Debener, 2001).

Allen et al. (2004) ont mesuré la stabilité de l'asymétrie EEG frontale chez des personnes dépressives non médicamenteuses. Ils ont observé une stabilité « trait-like » de l'asymétrie EEG frontale à travers le temps et à travers le degré de sévérité des symptômes dépressifs (Coan et Allen, 2004).

Finalement, Debener (2000), ainsi que Allen et al. (2004), ont donc observé que des changements de l'asymétrie frontale ne peuvent être expliqués par le statut clinique ou l'humeur du moment des patients.

En ce qui concerne d'autres pathologies :

Plusieurs recherches se sont basées sur d'autres pathologies que la dépression. Selon le modèle de Davidson, une activité droite élevée devrait être associée à des émotions reliées à l'évitement (par exemple, la peur et le dégoût). Cette activité EEG frontale droite, plus importante, a (par exemple) pu être associée aux troubles paniques (Wiedemann, 1999) et à la phobie sociale (Davidson et al., 2000 ;Coan et Allen, 2004).¹⁶

3.4.5. Etudes qui examinent les changements d'asymétrie comme fonction de la variation de l'émotion

Le modèle de Davidson postule que les personnes qui éprouvent une humeur négative accompagnée de réactions d'évitement (par exemple, la peur ou le dégoût) devraient montrer une activité EEG frontale droite plus importante. Au contraire, les personnes qui éprouvent des émotions positives accompagnées de comportements d'approche devraient montrer une activité frontale gauche plus importante (Davidson, 1995). La même hypothèse devrait se vérifier grâce à la manipulation de l'asymétrie à l'aide de stimuli émotionnels spécifiques (Debener, 2001, Coan et Allen, 2004). Les changements dans l'asymétrie EEG peuvent être modifiés par des stimuli émotionnels, mais seulement si l'asymétrie est un « trait stable » et un état (Coan et Allen, 2004).

¹⁶ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 8 de l'annexe B.

Les deux études ci-dessous montrent que des stimuli sociaux et non sociaux, positifs et négatifs induisent une modification de l'asymétrie EEG frontale chez les enfants (Davidson, 1995). **Davidson et Fox (1982)** ont observé que l'activité EEG frontale gauche chez des nourrissons de dix mois diminuait lorsque l'on faisait suivre la présentation d'expressions faciales joyeuses par des visages tristes (Debener, 2001 ; Coan et Allen, 2004). En **1986, Fox et Davidson** ont également observé que les enfants âgés de trois à quatre jours présentent une augmentation de l'activité EEG gauche quand on leur met quelques gouttes d'eau sucrée sur la langue ; à l'inverse, une substance neutre (eau pure) engage l'activité EEG droite.

Des recherches de ce type ont également été menées sur la population adulte.

A l'aide d'extraits de films, **Davidson, Ekman et al. (1990)** ont mesuré la relation existant entre l'asymétrie frontale et l'expérience émotionnelle. Ils ont observé que l'activité EEG frontale moyenne, dégagée de l'entièreté de la présentation du film (incluant des extraits positifs et négatifs), ne montre pas de différence hémisphérique significative, ces dernières apparaissant seulement en parallèle avec les expressions faciales induites par le film. La condition « dégoût », qui produit une expression faciale de dégoût, aboutit à une montée significative de l'activation frontale et temporale antérieure droite en comparaison avec la condition « joie » et la condition « neutre ». Les films joyeux (qui produisent une expression faciale joyeuse) induisent une activité temporale antérieure (mais pas frontale) plus importante en comparaison avec la condition « dégoût » ; toutefois, aucune différence n'a pu être observée entre les conditions « joie » et « baseline ». Cette étude est plus ou moins compatible avec le modèle de Davidson et apporte en tout cas des preuves du fait que l'affect négatif, associé à l'évitement, est accompagné d'une activation frontale droite (Davidson et al., 1990). De plus, **Davidson et al. (1990)** expliquent que toutes les émotions positives ne sont pas nécessairement associées à l'approche, et que la joie induite par le film en question n'aboutit pas à un comportement d'approche, mais plutôt à l'amusement. **Davidson et al. (1990)** estiment que la tendance à l'approche, induite par l'extrait, est trop faible, voire inexistante.

Ekman et al. (1990) ont démontré que les individus qui rient en activant le muscle oculaire « orbicularis lateralis » (« Duchenne smile », ou sourire vrai, correspondant à un amusement réellement ressenti) en réponse à des films drôles, montrent une plus

grande activité EEG frontale gauche que les sujets qui émettent un sourire « feint » (un sourire sans activation du muscle oculaire). Suivant cette observation, **Ekman et Davidson (1993)** demandèrent à leurs participants de réaliser soit un « Duchenne smile », soit un « unfelt smile ». Ils constatèrent à nouveau les mêmes résultats (Coan et Allen, 2004) : seuls les « Duchenne smiles » sont associés à une activité frontale gauche. Ces résultats ont des implications importantes quant au rôle de l'expression faciale dans la régulation des processus neuronaux associés aux émotions (Davidson et Sutton, 1995).

Coan et al. (2001) ont utilisé pour leur part une tâche de l'activation faciale volontaire afin d'induire des émotions relatives à l'approche (joie, colère) et à l'évitement (peur, tristesse, dégoût). Leurs prédictions ont partiellement été confirmées : les émotions relatives à l'évitement ont provoqué, comme prévu, une activation frontale droite plus importante, alors que les émotions reliées à l'approche n'ont pas provoqué d'activation frontale gauche plus importante (Coan et Allen, 2004). **Coan et Allen (2003c)** utilisèrent les données existantes de l'expérience décrite ci-dessus pour évaluer la relation entre l'asymétrie frontale et l'expérience émotionnelle durant l'activation faciale. Ils ont observé d'une part que la colère et la joie sont davantage rapportées si elles sont concomitantes avec l'asymétrie frontale gauche et, d'autre part, que l'anxiété est plus souvent rapportée si elle est accompagnée d'une asymétrie frontale droite (cités par Coan et Allen, 2004).

Harmon-Jones et Sigelman (2001) ont observé de leur côté que les individus avec asymétrie frontale gauche, en réponse à une insulte, sont plus enclins à rapporter de la colère (Coan et Allen, 2004). **Harmon-Jones et al. (2003)** ont montré que l'activité frontale gauche apparaît suite au déclenchement de la colère seulement si des réponses de coping et de contre-attaque sont possibles. Leurs sujets, des étudiants de secondaire, ont été soit confrontés au fait que les frais de scolarité allaient augmenter, soit au fait que cette augmentation serait en discussion. Les sujets pensant que cette réforme était en discussion ont montré une activité gauche plus importante et se sont engagés davantage dans des actions de coping, comme par exemple signer des pétitions (Coan et Allen, 2004).

Une autre approche a été publiée par **Sobotka, Davidson et Senulis (1992)**. Ceux-ci ont manipulé l'approche et l'évitement via des attrait monétaires. Leurs résultats ont montré que l'activité gauche est plus élevée dans la condition où les sujets peuvent gagner de l'argent et, qu'à l'inverse, l'activité droite est plus élevée dans la condition d'une perte possible d'argent (Debener, 2001 ; Miller et Tomarken, 2001 ; Davidson, 2004a). Ces résultats démontrent que la manipulation directe de récompense et de punition induit des changements dans l'asymétrie frontale (Davidson, 1995b). **Miller et Tomarken (2001) et Schackman et al. (2003)** ont répliqué cette expérience et ont observé que les essais récompensés montrent une activité préfrontale gauche plus importante dans l'intervalle anticipatoire (Davidson, 2004a).

Davidson et al. (2000) ont observé que les personnes souffrant de phobie sociale qui anticipent le fait de parler en public montrent une augmentation significative de l'activité antérieure droite (Davidson, 2001 ; Davidson et al., 2000).

La multitude de ces recherches hétérogènes documente le fait que l'asymétrie frontale se laisse manipuler à court terme. De plus, la majorité des résultats de ces études sont conformes avec la théorie de Davidson (Debener, 2001).¹⁷

3.4.6. Etudes qui mesurent les répercussions pharmacologiques sur l'asymétrie EEG

Selon le modèle de Davidson, les médicaments anxiolytiques ou antidépresseurs devraient provoquer un changement de l'asymétrie frontale. Dans le domaine humain, peu de preuves existent par rapport à cette hypothèse. Les recherches pharmacologiques peuvent, par contre, être intéressantes en vue d'apporter des preuves supplémentaires au modèle de Davidson.

Davidson, Kalin et Shelton (1992) ont mesuré dans un intervalle de trois mois l'activité EEG des singes rhésus. Avant la première mesure, une dose minimale de diazépam (anxiolytique) a été administrée aux singes ; lors de la deuxième mesure, on administra un placebo. Grâce à la comparaison pré/post-test, une modification de l'activité des parties frontales du cerveau a été observée dans la condition «diazépam», mais pas dans la condition «placebo». La direction de la modification était donc

¹⁷ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 9 de l'annexe B.

conforme aux hypothèses du modèle de Davidson : vingt minutes après l'administration de l'anxiolytique, une hausse de l'activité frontale gauche, et donc une activité droite plus faible par rapport à l'activité gauche, était observée (Debener, 2001 ; Davidson, 1994). **Mathew, Wilson et Daniel (1985)** ont observé un résultat parallèle chez les humains : ils ont mis en avant le fait que le flux sanguin dans la région frontale droite du cerveau diminue suite à l'administration de diazépam (Debener, 2001). Ce résultat n'a cependant pas pu être répliqué par De Wit, Metz, Wagner et Cooper (1991 ; cités par Debener, 2001).

Un autre groupe de travail s'est pour sa part penché sur l'effet du neurotransmetteur sérotonine. **Saletu et al. (1996 ; cités par Debener, 2001)** ont comparé l'effet de deux antidépresseurs sérotoninergiques aboutissant à un changement d'humeur et à un changement significatif de l'asymétrie EEG en faveur d'une asymétrie gauche (Debener, 2001).¹⁸

¹⁸ Pour un résumé des études veuillez consulter le tableau 10 de l'annexe B.

4. Conclusion

Longtemps, le cortex n'a pas été considéré comme un élément important dans la circuiterie émotionnelle. Cependant, et faisant suite à un nouveau champ de recherche qui tente d'examiner cette participation corticale, certains chercheurs se posent la question d'une possible spécialisation hémisphérique des phénomènes émotionnels. Dans son modèle de l'asymétrie hémisphérique, Davidson postule que « les différences de style affectif sont associées au fonctionnement de deux circuits neuronaux fondamentaux, chacun sous-tendant différentes formes de motivations et d'émotions » (par exemple, Lang et al., 1990 ; cités par Mikolajczak - en préparation). Le système d'approche, situé dans l'hémisphère gauche du cortex préfrontal, facilite les comportements appétitifs et génère des affects positifs liés à l'approche - par exemple, la fierté, l'enthousiasme ... (Davidson, 1994). Le système d'évitement, localisé dans l'hémisphère droit du cortex préfrontal, facilite quant à lui le retrait des sources de stimulation aversives et génère des affects négatifs liés à l'évitement (Davidson, 1994). De nombreuses recherches corroborent ce modèle. En observant ces études, une grande similarité apparaît entre les résultats obtenus dans le domaine de l'intelligence émotionnelle d'une part, et dans celui de l'asymétrie frontale d'autre part. Le chapitre suivant nous permettra de juxtaposer ces résultats afin de mettre en avant l'ampleur de ces similitudes.

CHAPITRE 3

Les liens entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale

Comme nous l'avions annoncé à la fin du chapitre précédent, nous allons maintenant procéder à une comparaison des recherches menées dans les champs de l'intelligence émotionnelle et de l'asymétrie frontale. Après avoir, espérons-le, convaincu le lecteur qu'un tel lien se justifie, nous énoncerons alors les hypothèses de notre recherche empirique.

1. Similarités entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale

De nombreuses similarités entre les domaines de l'intelligence émotionnelle-trait et de l'asymétrie frontale apparaissent lorsque l'on compare les résultats de recherche obtenus dans ces deux champs de littérature. Ainsi, l'analogie la plus saillante se manifeste lorsque l'on compare les stratégies de coping utilisées par les sujets émotionnellement intelligents et ceux ayant une asymétrie frontale gauche. Toutefois, en observant de plus près d'autres éléments, comme la santé mentale, la résistance au stress ou l'intégration sociale, d'autres ressemblances se dégagent clairement.

1.1. Les stratégies de coping

Comme nous l'avons vu au chapitre 1, une intelligence émotionnelle élevée est en corrélation positive avec les stratégies de coping fonctionnelles et adaptatives. De nombreuses recherches ont ainsi démontré que les sujets émotionnellement intelligents ont davantage tendance à percevoir un obstacle en tant que défi plutôt que menace et préfèrent l'approcher plutôt que de l'éviter (par exemple, Petrides et al, 2007 ; Mikolajczak et al, 2008c ; Mikolajczak et al., soumis; Austin et al., 2005 ; Petrides et al., 2006b). Cette tendance fonctionnelle à l'approche des personnes émotionnellement intelligentes fait immédiatement penser au modèle de l'asymétrie préfrontale de Davidson présenté au chapitre 2. Selon celui-ci, deux circuits/systèmes neuronaux fondamentaux existent : le système d'approche, situé dans le cortex préfrontal gauche, et le système d'évitement, situé dans le cortex préfrontal droit. Le fait que l'approche et les émotions liées à l'approche soient associées à une asymétrie gauche, et que l'évitement et les émotions liées à l'évitement soient associés à une asymétrie droite fut

démontré par de nombreuses études (par exemple, Coan & Allen, 2003 ; Davidson & Fox, 1987 ; Fox & Davidson, 1986 ; Harmon-Jones et al., 2003).

1.2. La santé mentale

Plusieurs recherches présentées au chapitre 2 ont mis en avant le fait que des personnes dépressives ou naguère dépressives ont une hypoactivation du cortex préfrontal gauche (par exemple, Schaffer et al. 1983 ; Henriques et Davidson, 1990 ; Bench et al., 1993). En outre, une hyperactivation du cortex préfrontal droit est associée aux troubles d'anxiété généralisée (Rauch et al., 1997), aux phobies sociales (Davidson et al., 2000), aux troubles de panique (Wiedemann, 1999) et aux troubles obsessionnels compulsifs (Harris, et al, 1994). A partir de ces résultats, on peut présumer qu'une asymétrie du cortex préfrontal gauche serait impliquée dans la génération des affects liés à l'approche (fierté, enthousiasme, colère...) et serait, par là même, négativement corrélée aux troubles cités ci-dessus. Or, dans notre premier chapitre, nous avons pu constater qu'une I.E. élevée était, elle aussi, corrélée négativement à la dépression (par exemple, Schutte et al, 1998), à l'anxiété et aux troubles obsessionnels compulsifs (Mikolajczak et al., 2006b).

1.3. La sociabilité

Le chapitre 2 nous a également permis de présenter des recherches mettant en évidence le fait que des sujets ayant une asymétrie préfrontale droite importante sont généralement plus inhibés socialement, plus timides et atteignent des scores de compétence sociale et de sociabilité plus bas que les sujets avec asymétrie préfrontale gauche (par exemple, Fox et al., 1995 ; Schmidt, 1999). Ceci va de pair avec la constatation du chapitre 1 selon laquelle des sujets émotionnellement peu intelligents sont généralement vus comme antisociaux, agressifs, destructeurs, ainsi que comme moins coopératifs et possédant moins de qualités de leadership que ceux dotés d'une I.E. élevée (Petrides et al. , 2006a). Au contraire, les sujets émotionnellement intelligents perçoivent leur réseau social comme étant plus large et davantage satisfaisant (Mikolajczak et al., 2007a).

1.4. La résistance au stress

Comme nous l'avons vu au chapitre 1, une intelligence émotionnelle faible est associée à une plus grande réactivité subjective et endocrine au stress : une importante détérioration auto-rapportée de l'état psychologique et somatique a pu être observée en réponse au stress (Mikolajczak et al., 2006b, 2007b, 2008a), ainsi qu'un taux de cortisol significativement plus élevé (Mikolajczak et al., 2007c). De plus, on a signalé au chapitre 2 qu'une asymétrie préfrontale droite est liée à une présence plus élevée de l'hormone CHR en réponse au stress, à un taux plus important de cortisol (Kalin et al., 2000) et à une diminution des NK (Kang et al., 1991). Or une augmentation du CHR et du cortisol, ainsi qu'une diminution des NK sont d'importants indicateurs de stress.

2. Questions de recherche

La comparaison des littératures existant sur l'asymétrie frontale et l'intelligence émotionnelle-trait permet ainsi de révéler d'étonnantes similarités ; celles-ci nous conduisent à formuler l'hypothèse d'un lien entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale. Ce mémoire testera s'il existe effectivement des liens entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale et tentera de déterminer les implications d'un tel lien, s'il existe.

Hypothèse 1 :

Une I.E.-trait élevée est-elle sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche ?

Nous faisons l'hypothèse qu'un niveau d'intelligence émotionnelle élevé pourrait en partie dépendre de l'activation du cortex préfrontal gauche. Plus particulièrement, nous postulons que le système d'approche, situé dans l'hémisphère gauche du cortex préfrontal, serait plus fortement activé chez les sujets ayant un score d'I.E. élevé. Un bon niveau d'I.E. serait donc associé à une asymétrie gauche. Notons qu'un tel résultat, s'il émerge, constituerait un premier pas dans l'investigation des corrélats neuronaux de l'intelligence émotionnelle.

Hypothèse 2 :

Dans le cas où l'I.E. est bel et bien sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche, quelles sont les implications à tirer quant au caractère adaptatif de l'I.E.-trait dans le cas des problèmes insolubles ?

Les recherches menées jusqu'à présent soutiennent l'idée que les individus avec une haute I.E. sont capables de réguler leurs émotions d'une manière toujours flexible, fonctionnelle et adaptative. Si la première partie de la recherche démontre que l'I.E. est sous-tendue par une asymétrie de l'activation du cortex préfrontal gauche, cela suggérerait qu'il existe des contextes dans lesquels un haut niveau d'I.E. n'est pas forcément adaptatif. Pourquoi ? Parce qu'une asymétrie gauche favorise une réponse d'approche. Or, l'approche est dysfonctionnelle dans certains contextes, comme par exemple dans le cas de problèmes insolubles par rapport auxquels il faut se désengager (et donc inhiber la réponse d'approche) au lieu de persister. Il se peut donc qu'une asymétrie préfrontale gauche favorise une persistance non-fonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles. Dès lors, si une I.E. élevée est corrélée avec une asymétrie préfrontale gauche, elle aussi pourrait favoriser cette persistance dysfonctionnelle.

3. Conclusion

Ce chapitre a clairement souligné les similitudes existant entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale. Ces analogies conduisent logiquement à la question d'un lien possible entre les deux concepts. C'est de là que découle notre première hypothèse : **une I.E.-trait élevée est-elle sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche ?** Notre seconde hypothèse conduit pour sa part à investiguer les **implications à tirer d'un tel lien quant à la persistance en présence de problèmes insolubles**. Le chapitre suivant donnera un aperçu global de la méthodologie qui fut employée afin de vérifier ces deux hypothèses.

Deuxième partie :
Considérations pratiques

CHAPITRE 4

Méthodologie

Dans ce chapitre, nous présenterons la méthodologie de notre recherche. Nous décrirons tout d'abord notre procédure de sélection des participants, avant de nous attarder sur les différents instruments de mesure utilisés. Ensuite, nous rappellerons brièvement les caractéristiques du TEIQue, et expliquerons le fonctionnement de l'électroencéphalogramme ainsi que la manière dont nous l'avons utilisé dans notre recherche. Après cela, nous expliquerons l'élaboration et le déroulement du test de persistance face aux problèmes insolubles. Enfin, nous commenterons le PANAS, une mesure supplémentaire incluse dans notre étude. Nous terminerons par un aperçu du déroulement de la session de testing.

1. Participants

Environ 200 étudiants de première et deuxième année de baccalauréat de l'Université de Liège (ULg), ainsi qu'une dizaine de personnes de notre entourage ont répondu au TEIQue (Trait Emotional Intelligence Questionnaire). Seules les personnes ayant une I.E. extrêmement haute ou basse, c'est-à-dire inférieure ou supérieure à 1 écart-type par rapport à la moyenne des individus de leur sexe¹⁹, ont été sélectionnées pour l'expérience. Nous avons donc décidé de continuer à travailler avec ces deux groupes marginaux, supposant que les sujets dotés d'une I.E. moyenne ne montreraient pas d'asymétrie EEG préfrontale significative. 38 sujets (dont 32 étudiants et 6 personnes de notre entourage) ont participé, en échange d'une rémunération, à l'ensemble de l'expérience. Malheureusement, certains sujets ont dû être exclus des analyses subséquentes à cause de problèmes techniques liés à l'enregistrement du tracé EEG. Les analyses statistiques ont finalement été réalisées sur 31 sujets, dont 25 participants féminins et 6 participants masculins. La moyenne d'âge des participants se situait à 22.4 ans avec un écart-type de 3.8.

¹⁹ Normes issues de la recherche de Mikolajczak et al. (2007a).

2. Mesures

2.1. Le TEIQue

L'intelligence émotionnelle-trait des sujets fut mesurée à l'aide de l'adaptation française de l'instrument de mesure de Petrides et Furnham (le TEIQue – Trait Emotional Intelligence Questionnaire). La traduction ainsi que la validation en langue française du questionnaire ont été effectuées par Mikolajczak et al. (2007a).²⁰

Le TEIQue²¹ est constitué de 153 items auxquels les sujets doivent répondre à l'aide d'une échelle de Likert à 7 niveaux (de « tout à fait d'accord » à « pas du tout d'accord »). Le TEIQue fournit un score pour quinze sous-échelles, quatre facteurs principaux (*bien-être* [$\alpha=.93$]²², *contrôle de soi* [$\alpha=.86$], *sensibilité émotionnelle* [$\alpha=.91$] et *sociabilité* [$\alpha=.91$]) et un score total [$\alpha=.96$]. Une description détaillée des facteurs et sous-échelles (ainsi que des exemples d'items) figure dans le tableau 1 de l'annexe A.

2.2. L'électroencéphalogramme

Sa bonne résolution temporelle, sa méthode non-invasive et peu coûteuse, ainsi que le fait que la grande majorité des études mesurant l'asymétrie hémisphérique frontale utilisent aujourd'hui l'électroencéphalogramme (EEG) comme instrument de mesure, nous ont convaincue d'utiliser celui-ci dans notre étude.

2.2.1. Généralités

L'EEG est une mesure en temps réel de l'activité électrique du cortex cérébral. L'activité spontanée du cerveau est mesurée par la différence entre le potentiel électrique des électrodes et une référence commune (des électrodes placés à des endroits électriquement inactifs). Les oscillations de potentiel électrique peuvent se situer dans une fréquence entre 0-40 Hz (qui représente le nombre d'oscillations par seconde) et une amplitude de 1-200 μ V (ou ampleur d'oscillation). Selon l'état d'activation de l'individu, des ondes de fréquence différentes peuvent être observées : nous parlons

²⁰ Pour un aperçu des propriétés psychométriques, on consultera le chapitre 1 (pages 9-11) de ce mémoire, ou Mikolajczak et al. (2007a).

²¹ On trouvera la version française du TEIQue utilisée en annexe A.

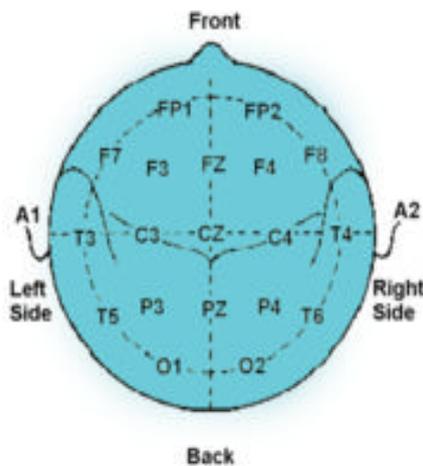
²² Alpha de Cronbach : estimation de la cohérence interne fondée sur les covariances entre items.

d'onde ou rythme delta (0-4 Hz) en cas de sommeil profond, de rythme thêta (4-8 Hz) en cas de sommeil, de rythme alpha (8-12 Hz) en cas de repos et de rythme bêta (12-30 Hz) si le sujet est alerte.

Cette mesure de l'activité électrique est possible grâce à des électrodes (des cupules métalliques) qui doivent être appliquées sur le cuir chevelu grâce à un gel adhésif ayant des propriétés conductrices. Les électrodes doivent être en contact étroit avec le crâne afin d'assurer une impédance (ou résistance au courant électrique) basse, ce qui minimise les artefacts.

Pour arriver à une réplique des études EEG, la procédure d'application des électrodes a été standardisée. Ce système standardisé, le «10-20 International System», fut créé par Jaspers (1958) et est représenté dans la figure 1.

Figure 4 - Le « système international 10-20 »



Chaque électrode est désignée en fonction de sa position sur le scalp par une lettre et un chiffre : les lettres F (frontal), T (temporal), P (pariétal) et O (occipital) désignent les quatre lobes cérébraux. Le C (central) représente la région centrale, et le Z est utilisé pour les électrodes placées sur la ligne médiane. Les chiffres pairs réfèrent à la position des électrodes de l'hémisphère droit et les chiffres impairs à la position des électrodes de

l'hémisphère gauche.

Les électrodes mesurent ainsi les variations cycliques du potentiel post-synaptique des cellules nerveuses du cortex (et plus particulièrement des cellules pyramidales des couches IV et V). Pour rendre ces signaux faibles (microVolt) visibles, il est nécessaire de les amplifier. Les signaux amplifiés sont alors transformés en signaux digitaux sinusoïdaux, visibles sur écran d'ordinateur. A ce stade, les analyses du tracé peuvent être effectuées.

2.2.2. L'EEG dans notre étude

L'EEG a été mesuré grâce au programme « EEmagine » de l'ULg. Nous avons utilisé pour cela un casque d'électrodes extensible correspondant au « système international 10-20 ». Après avoir nettoyé la peau avec de l'éthanol, les électrodes ont été collées avec un gel conducteur sur le cuir chevelu du participant. Notre but étant de mesurer l'activité du cortex préfrontal, nous avons utilisé uniquement les électrodes Fp1 et Fp2, F7 et F8, F3 et F4, FC5 et FC6, FC1 et FC2. Afin de supprimer les artefacts liés aux clignotements des yeux, l'activité électrooculographique verticale et horizontale a été enregistrée autour de l'œil gauche. L'électrode de terre a été attachée au front et les deux électrodes de référence aux lobes des oreilles. Les impédances étaient inférieures à 10k? .

Une fois les électrodes installées, le participant a reçu l'instruction de se relaxer, de ne pas bouger, de mettre les deux pieds à plat sur le sol et la tête contre le dossier du siège dans lequel il était assis. Nous avons ensuite enregistré son activité électrique cérébrale dans le noir pendant 8 minutes, dont 4 minutes les yeux ouverts et 4 minutes les yeux fermés (ordre d'ouverture et de fermeture des yeux aléatoire).

Les données ainsi mesurées ont été analysées par le programme « ASA » de l'ULg. Premièrement, nous avons épuré les mesures des artefacts (mesure, mouvement, clignotements...). Ensuite, nous avons morcelé les mesures sans artefacts en époques de 2 secondes avec intervalle de 0,5 seconde. Ces époques ont alors subi une analyse spectrale : la Fast-Fourier-Transformation (FFA). Sur le modèle de recherches antérieures (pour une revue, voir Coan & Allen, 2004 ; Harmon-Jones, 2003), qui ont souvent utilisé une diminution des fréquences alpha pour prédire une augmentation d'activité cérébrale, nos analyses se sont uniquement basées sur les ondes alpha (8-12 Hz). Un score d'asymétrie frontale a alors été calculé pour chacune des six paires d'électrodes homologues par la soustraction du logarithme de leur valeur alpha droite au logarithme de leur valeur alpha gauche (par exemple, $\log F4 - \log F3$). Un score d'asymétrie positive révélant plus d'alpha (signe de repos) pour le côté droit correspond à une activité plus élevée du côté gauche (dominance hémisphérique gauche). Un score d'asymétrie négative révélant plus d'alpha (signe de repos) pour le côté gauche correspond à une activité plus élevée du côté droit (dominance hémisphérique droite) (Sutton & Davidson, 1997).

Figure 5 - Exemple d'une asymétrie préfrontale gauche

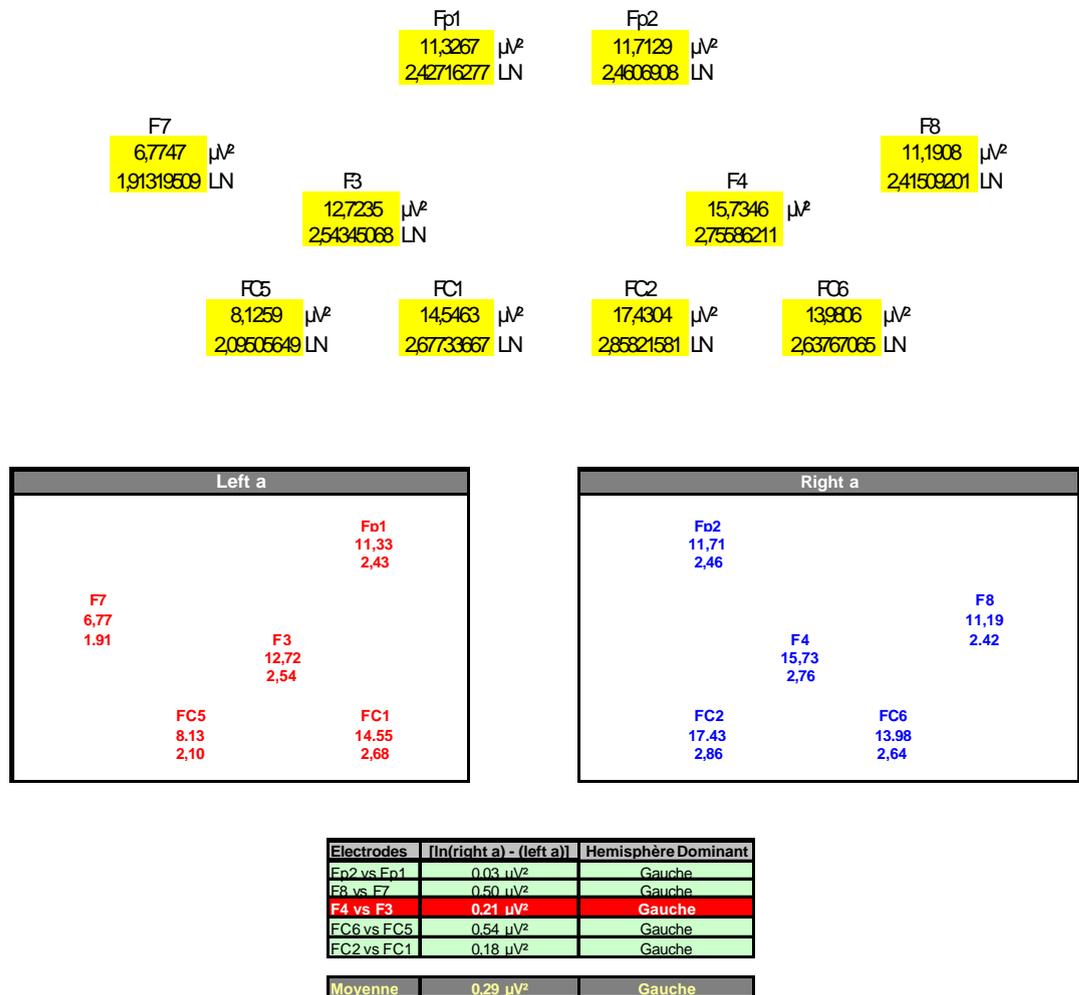
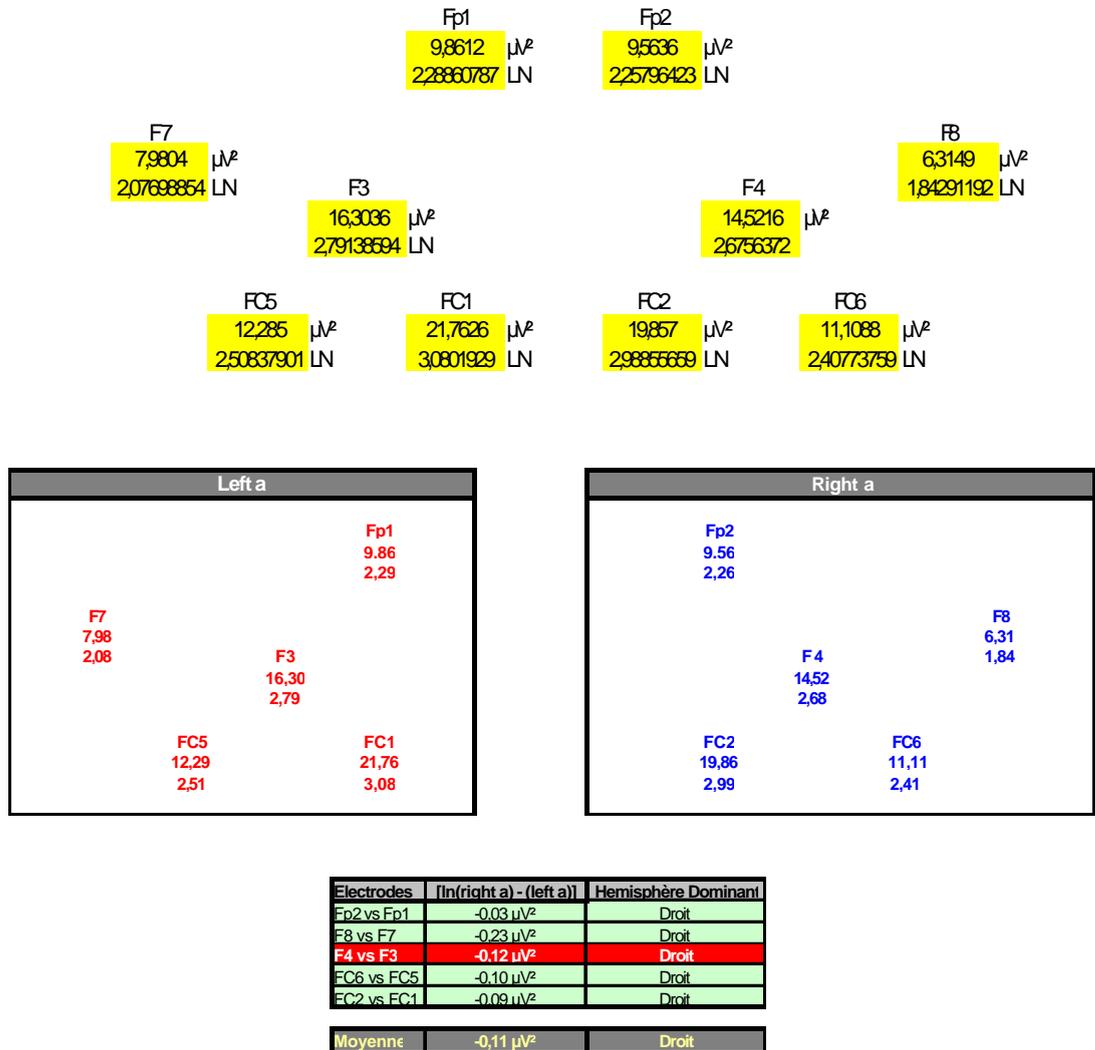


Figure 6- Exemple d'une asymétrie préfrontale droite



2.3. Le test des problèmes insolubles

Nous avons souhaité, grâce au test des problèmes insolubles, mesurer si une asymétrie préfrontale gauche favorise une persistance non-fonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles. Inspirée par la recherche d'Aspinwall & Richter (1999), nous avons décidé de construire un paradigme expérimental de résolution d'anagrammes²³.

2.3.1. *Élaboration du test*

À l'aide du dictionnaire des anagrammes de langue française de Klarsfeld (1987), trente anagrammes solubles ont été sélectionnées. Ces anagrammes ont ensuite été classées à l'aide du BRULEX en trois degrés de difficulté (facile, moyen, difficile) selon la longueur et la fréquence lexicale des réponses possibles. Dix anagrammes insolubles ont également été créées en modifiant certaines anagrammes solubles du dictionnaire d'anagrammes, tout en vérifiant que l'arrangement des lettres (présence de voyelles et consonnes) donne l'impression trompeuse que ces anagrammes sont solubles.

Lors d'un pré-test, il a été demandé à 15 sujets de résoudre le plus rapidement possible les anagrammes. Leurs réponses, ainsi que leurs temps de réponse, furent des indices indispensables qui permirent de valider la répartition des anagrammes dans les trois catégories de difficulté (facile, moyen, difficile).

L'ultime version du test a été constituée à l'aide du programme informatique «E-prime». 23 anagrammes ont alors été réparties dans des sets solubles-insolubles de la manière suivante : 16 solubles (dont 7 faciles, 7 moyens et 2 difficiles) et 7 insolubles.

Le fait de n'inclure que 2 anagrammes difficiles (au lieu de 7) trouve deux justifications principales :

- 7 anagrammes difficiles sont trop exigeantes en termes de ressources cognitives et dissimuleraient l'effet convoité, une persistance aux anagrammes insolubles ;
- la présence de 2 anagrammes difficiles (mais solubles) motive le participant à ne pas tout de suite abandonner face à la première difficulté.

²³

Une anagramme est un « mot obtenu par la transposition des lettres d'un autre mot » (Larousse). Dans notre recherche nous définirons l'anagramme d'une manière différente : une anagramme est un mélange de lettres qui, remise dans l'ordre correct, forment un mot.

2.3.2. Déroulement du test

Le test s'est déroulé sur ordinateur. Le participant était invité à résoudre un maximum d'anagrammes qui lui furent présentées une par une à l'écran.

Les instructions étaient les suivantes :

« Une suite de lettres va vous être présentée. Essayez d'en faire un mot (en utilisant toutes les lettres). Rentrez votre réponse par le clavier et poussez "enter" pour passer au mot suivant. Il est important de répondre à un maximum de mots, tout en sachant que si vous passez un mot, vous ne pourrez plus revenir en arrière »

Le participant fut donc invité à résoudre 23 anagrammes de difficulté variable, présentées par ordre randomisé. Afin de ne pas influencer la stratégie de travail des participants, le temps mis à disposition fut illimité. Les réponses, ainsi que le temps de travail utilisé par anagramme, furent enregistrés par le programme « E-prime ». Pour motiver les participants à trouver un maximum de mots, on leur promet une récompense entre 7 et 10 euros, dépendant de leurs performances.

La différence du temps moyen employé pour les anagrammes insolubles et solubles permit de déterminer si les sujets avec asymétrie préfrontale gauche persistent davantage que les autres à essayer d'accomplir la tâche qui leur est proposée. Suite à cela, nous pouvons parler de persistance non productive lorsque le participant persiste dans sa tentative à résoudre les anagrammes insolubles au lieu de les passer. La persistance est fonctionnelle dans le cas des anagrammes solubles (situation contrôlable), car elle accroît la probabilité de succès, mais est, au contraire, dysfonctionnelle dans le cas des anagrammes insolubles (situation incontrôlable) en raison du gaspillage des ressources.

3. Mesure supplémentaire

3.1. Le PANAS

L'affectivité positive et négative des sujets a été mesurée à deux occasions (avant l'EEG et avant le test d'anagrammes) par le PANAS²⁴ (Positive and Negative Affect Schedule) de Watson et al. (1988). Le questionnaire consiste en 20 adjectifs (10 pour chaque construit). L'échelle d'affectivité positive comprend des items de type « enthousiaste », « fier(e) », « actif(ve) »... L'échelle d'affectivité négative comprend quant à elle des items comme « nerveux(se) », « hostile », « irrité(e) »... Les sujets doivent s'évaluer pour chaque item sur une échelle allant de 1 (très peu ou pas du tout) à 5 (énormément). Le PANAS permet de mesurer soit l'affectivité état (comment le sujet se sent-il en ce moment ?) soit l'affectivité trait (Comment le sujet se sent-il en général ?). Notre étude s'est orientée vers le mode « en ce moment, je me sens... » afin de vérifier si l'état affectif du sujet au moment même a pu influencer ses résultats à l'EEG ou au test des anagrammes. L'alpha de Cronbach pour PA et NA se situe respectivement à $[a=.85]$ et à $[a=.88]$ en situation neutre, et à $[a=.90]$ et $[a=.89]$ après un changement d'humeur.

4. Procédure

Les sujets ayant une intelligence émotionnelle supérieure ou inférieure à la moyenne ont été présélectionnés à l'aide du TEIQue. Les sujets correspondant au profil d'intelligence émotionnelle souhaité étaient ensuite recontactés et invités à s'inscrire pour l'ensemble du test. Les participants étaient, dès le début, informés qu'il s'agissait d'un enregistrement électroencéphalographique, ainsi qu'un test supplémentaire sur ordinateur. Ils étaient également informés de la durée approximative de l'expérience et de leur rémunération.

Les sujets étaient accueillis au laboratoire EEG de la Faculté de Psychologie de l'Université de Liège. Après une brève explication de la procédure EEG, les participants étaient branchés à l'électroencéphalogramme. Lors de l'application des électrodes et du contrôle des impédances, les participants étaient invités à remplir le PANAS. Ensuite, une mesure de huit minutes (dont 4 minutes avec les yeux ouverts et 4 minutes avec les

²⁴

On trouvera la version française du PANAS utilisée en annexe C.

yeux fermés - dans un ordre aléatoire) a été effectuée dans le noir. Il était demandé aux sujets de se relaxer, d'éviter les clignotements d'yeux et les mouvements en général; leur seule tâche consistait en l'ouverture et la fermeture de leurs yeux suite aux instructions. Après l'enregistrement EEG, les sujets avaient, s'ils le désiraient, la possibilité de se laver les cheveux. Avant le « Test des Problèmes Insolubles » sur ordinateur, les sujets étaient à nouveau invités à remplir le PANAS. Le « Test des Problèmes Insolubles » se présentait comme un simple test de résolution d'anagrammes pour lequel les sujets essayaient de résoudre un maximum d'anagrammes sans limitation temporelle.

Suite à ce test, les sujets étaient rémunérés d'une somme de 10 euros. Ceux qui le désiraient ont obtenu une brève explication des objectifs de l'expérience. Une grande majorité des participants s'étant montrée intéressée par les résultats de l'expérience, un courriel explicatif de ceux-ci fut envoyé à chaque participant.

5. Conclusion

Nous avons développé dans ce chapitre la méthodologie générale de notre recherche : le déroulement de la session de testing, le nombre de participants et leurs caractéristiques, ainsi que les différents instruments de mesure utilisés. Dans le chapitre suivant, le lecteur pourra prendre connaissance des résultats obtenus et ainsi constater la corroboration ou l'infirmité de nos hypothèses de recherche.

CHAPITRE 5

Résultats

Ce mémoire poursuit, nous l'avons dit, un double objectif. Nous souhaitons d'abord tester s'il existe une corrélation entre l'*asymétrie préfrontale* et l'*intelligence émotionnelle-trait*. Ensuite, si un tel lien existe, nous postulons que l'*intelligence émotionnelle-trait* ne saurait être adaptative en toute situation : l'*intelligence émotionnelle-trait* pourrait être liée à une *approche dysfonctionnelle* dans le cas de problèmes insolubles. En accord avec ceci, nous postulons également que la tendance à l'approche corrélée à l'asymétrie gauche n'est pas fonctionnelle dans une situation de problème insoluble. Le présent chapitre présentera les analyses statistiques réalisées à l'aide du logiciel SPSS 16.0, ainsi que les résultats obtenus.

1. Première hypothèse : le lien entre l'asymétrie préfrontale et l'intelligence émotionnelle-trait

Rappelons que nous avons fait, dans les chapitres précédents, l'hypothèse qu'un niveau d'*intelligence émotionnelle-trait* élevé pourrait être associé à une asymétrie préfrontale gauche. Afin d'examiner une telle question relative aux relations entre variables non manipulées, nous recourons à la méthode de la corrélation (Howell, 2004, p. 264).

1.1. Corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E.-trait

Pour tester cette hypothèse, nous avons comparé les scores d'asymétrie EEG préfrontale²⁵ aux scores globaux et aux différents facteurs du TEIQue.

Conformément à notre hypothèse, nous observons une corrélation positive significative entre le score d'asymétrie frontale et le score total au TEIQue ($r = 0,375$; $p = 0,037$). Ceci signifie concrètement que plus les sujets ont un score d'asymétrie élevé (ce qui représente une asymétrie gauche), plus leur score total au TEIQue est élevé.

²⁵ Pour bien saisir la direction de la corrélation, il est important de se rappeler que les scores d'asymétrie peuvent être négatifs ou positifs : les scores négatifs représentent une activité préfrontale droite, et les positifs une asymétrie préfrontale gauche.

Le diagramme de dispersion ci-dessous illustre la corrélation observée entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E.-trait totale. Comme nous pouvons le constater dans ce graphique, la corrélation est loin d'être parfaite. La dispersion particulière des points en deux « clusters » s'explique en partie par la présélection des participants sur leur niveau d'I.E.-trait. En effet, nous avons seulement testé des personnes ayant des scores au TEIQue en dessous ou au-dessus d'un écart-type de la moyenne. En outre, nous pouvons constater que l'échantillon de participants (sélectionnés en fonction de leur I.E.-trait) est trop peu hétérogène du point de vue de l'asymétrie finalement observée. Cette question sera traitée plus en détail au chapitre suivant (cfr. Limites de la recherche ; page 83, Chapitre 6).

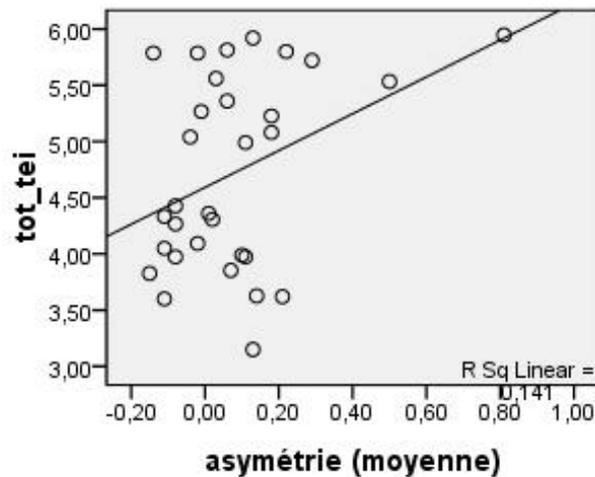


Figure 7 : Diagramme de dispersion

Grâce aux corrélations entre l'asymétrie préfrontale et les scores aux facteurs du TEIQue, nous pouvons observer que la corrélation positive entre l'asymétrie préfrontale et l'intelligence émotionnelle est attribuable aux facteurs « sociabilité » et « self-control », et beaucoup moins aux facteurs « sensibilité émotionnelle » et « bien-être ». Contrairement aux deux derniers facteurs, les deux premiers entretiennent en effet des corrélations positives significatives avec le score d'asymétrie préfrontale : « sociabilité » ($r = 0,434$; $p = 0,015$) ; « self-control » ($r = 0,375$; $p = 0,038$). Ceci signifie donc que plus les sujets ont un score d'asymétrie élevé (ce qui représente une asymétrie gauche), plus leur score en « sociabilité » ou en « self-control » est élevé.

Correlations

		asymétrie (moyenne)	tot_te1	sociab	selfcon	emotion	welbeing
asymétrie (moyenne)	Pearson Correlation	1,000	,375*	,434*	,375*	,239	,206
	Sig. (2-tailed)		,037	,015	,038	,195	,266
	N	31,000	31	31	31	31	31
tot_te1	Pearson Correlation	,375*	1,000	,884**	,778**	,771**	,929**
	Sig. (2-tailed)	,037		,000	,000	,000	,000
	N	31	31,000	31	31	31	31
sociab	Pearson Correlation	,434*	,884**	1,000	,546**	,725**	,784**
	Sig. (2-tailed)	,015	,000		,001	,000	,000
	N	31	31	31,000	31	31	31
selfcon	Pearson Correlation	,375*	,778**	,546**	1,000	,304	,646**
	Sig. (2-tailed)	,038	,000	,001		,096	,000
	N	31	31	31	31,000	31	31
emotion	Pearson Correlation	,239	,771**	,725**	,304	1,000	,711**
	Sig. (2-tailed)	,195	,000	,000	,096		,000
	N	31	31	31	31	31,000	31
welbeing	Pearson Correlation	,206	,929**	,784**	,646**	,711**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,266	,000	,000	,000	,000	
	N	31	31	31	31	31	31,000

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 1 : Corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E.-trait

1.2. Corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'affect du moment

Nous nous sommes posé la question de savoir si le score d'asymétrie EEG préfrontale était uniquement corrélé à l'I.E.-trait ou s'il était également relié à une autre variable. Nous savons que des recherches antérieures ont montré que l'affect positif du moment est lié à une asymétrie frontale gauche et que l'affect négatif du moment est lié à une asymétrie frontale droite (par exemple, Tomarken et al., 1992). Pour tester si l'affect du moment (PANAS) est en lien avec le score d'asymétrie frontale de nos participants, nous avons calculé la corrélation entre ces deux variables. Or, nous n'avons pas pu observer une telle corrélation : *asymétrie préfrontale et affect positif* ($r = 0,1$; $p = 0,614$) et *asymétrie préfrontale et affect négatif* ($r = -0,03$; $p = 0,878$). Ceci signifie que, pour notre étude, l'asymétrie EEG préfrontale et l'affect du moment ne se sont pas liés. Nous pouvons donc exclure l'hypothèse que cette variable soit un meilleur prédicteur de la corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E.-trait que la variable I.E.-trait elle-même.

1.3. Influence de l'âge et du sexe

Nous avons ensuite vérifié si la corrélation entre I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale était influencée par l'âge et le sexe des participants. En effet, il se peut que ces deux variables, souvent différentes d'un participant à l'autre, influencent une corrélation observée. A l'aide d'une régression linéaire, nous avons observé que la corrélation entre I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale se maintient lorsque nous effectuons le contrôle pour l'âge ($adj R^2 = 0,85$; $F \text{ change } (1 ; 28) = 4,716$; $p = 0,039$), ainsi que pour le sexe ($adj R^2 = 0,80$; $F \text{ change } (1 ; 28) = 4,409$; $p = 0,045$) des participants. Ceci signifie donc que les scores d'asymétrie préfrontale et d'intelligence émotionnelle-trait ne sont pas fonction de l'âge et du sexe des participants. Plus concrètement, le score d'asymétrie préfrontale ainsi que celui de l'intelligence émotionnelle-trait n'augmentent ou ne diminuent pas en fonction de l'âge ou du sexe.

1.4. Synthèse

Nous pouvons dès à présent conclure qu'il existe une corrélation significative entre l'asymétrie EEG préfrontale gauche et un score élevé d'intelligence émotionnelle-trait mesurée par le TEIQue. Ce lien est davantage attribuable aux facteurs du TEIQue « sociabilité » et « self control » qu'aux facteurs « émotion » et « bien-être ». De plus, nous avons observé que l'affect du moment n'est pas du tout lié à l'asymétrie et que les variables « âge » et « sexe » n'influencent pas la corrélation entre l'asymétrie préfrontale et I.E.-trait.

2. Deuxième hypothèse : le lien entre la réponse d'approche et l'intelligence émotionnelle-trait

Rappelons que plusieurs recherches dans le champ de l'I.E.-trait soutiennent l'idée que les individus ayant une I.E.-trait élevée sont capables de réguler leurs émotions d'une manière toujours fonctionnelle et adaptative. En outre, des recherches dans le champ de l'asymétrie frontale ont montré que l'asymétrie préfrontale gauche est associée à une tendance à l'approche. Notre première hypothèse ayant laissé voir une corrélation entre l'asymétrie frontale gauche et I.E.-trait élevée, nous pouvons stipuler que les personnes émotionnellement intelligentes ont elles aussi tendance à adopter une réponse d'approche. Cependant, une réponse d'approche est dysfonctionnelle dans

certain contextes : par exemple, dans le cas de problèmes insolubles par rapport auxquels il faut se désengager (et donc inhiber la réponse d'approche) plutôt que persister. Il se peut donc qu'une I.E.-trait élevée ne soit pas forcément adaptative et favorise une persistance non fonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles. Concrètement, nous souhaitons mesurer si l'I.E.-trait est effectivement corrélée à des temps de réponse trop longs dans le cas d'anagrammes insolubles.

2.1. Corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance non fonctionnelle dans le cas des problèmes insolubles

		Correlations					
		tot_te1	sociab	selfcon	emotion	welbeing	moyenne temps insolubles
tot_te1	Pearson Correlation	1,000	,884**	,778**	,771**	,929**	-,147
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,431
	N	31,000	31	31	31	31	31
sociab	Pearson Correlation	,884**	1,000	,546**	,725**	,784**	-,190
	Sig. (2-tailed)	,000		,001	,000	,000	,307
	N	31	31,000	31	31	31	31
selfcon	Pearson Correlation	,778**	,546**	1,000	,304	,646**	-,160
	Sig. (2-tailed)	,000	,001		,096	,000	,390
	N	31	31	31,000	31	31	31
emotion	Pearson Correlation	,771**	,725**	,304	1,000	,711**	,058
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,096		,000	,755
	N	31	31	31	31,000	31	31
welbeing	Pearson Correlation	,929**	,784**	,646**	,711**	1,000	-,175
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,347
	N	31	31	31	31	31,000	31
moyenne temps insolubles	Pearson Correlation	-,147	-,190	-,160	,058	-,175	1,000
	Sig. (2-tailed)	,431	,307	,390	,755	,347	
	N	31	31	31	31	31	31,000

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 2 : Corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance non fonctionnelle dans le cas des problèmes insolubles

Comme nous pouvons le constater, il n'existe aucune corrélation significative (ou alors marginalement significative) entre l'I.E.-trait (score total et score aux facteurs) et le temps mis pour résoudre les anagrammes insolubles (par exemple, TEIQue-total : $r = -0,147$; $p = 0,431$). Ceci indique donc qu'une I.E.-trait élevée ne favorise pas une approche dysfonctionnelle dans le cas des problèmes insolubles.

2.2. Corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance dans le cas des problèmes solubles

Nous avons effectivement observé des corrélations entre les scores d'I.E.-trait (score total et score aux facteurs) et le temps de réponse utilisé pour résoudre les anagrammes solubles. Nous allons maintenant explorer cette piste de plus près.

		tot_te1	sociab	selfcon	emotion	welbeing	MeanSolu
tot_te1	Pearson Correlation	1,000	,884**	,778**	,771**	,929**	-,292
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,111
	N	31,000	31	31	31	31	31
sociab	Pearson Correlation	,884**	1,000	,546**	,725**	,784**	-,381*
	Sig. (2-tailed)	,000		,001	,000	,000	,035
	N	31	31,000	31	31	31	31
selfcon	Pearson Correlation	,778**	,546**	1,000	,304	,646**	-,252
	Sig. (2-tailed)	,000	,001		,096	,000	,171
	N	31	31	31,000	31	31	31
emotion	Pearson Correlation	,771**	,725**	,304	1,000	,711**	-,178
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,096		,000	,338
	N	31	31	31	31,000	31	31
welbeing	Pearson Correlation	,929**	,784**	,646**	,711**	1,000	-,153
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,410
	N	31	31	31	31	31,000	31
MeanSolu	Pearson Correlation	-,292	-,381*	-,252	-,178	-,153	1,000
	Sig. (2-tailed)	,111	,035	,171	,338	,410	
	N	31	31	31	31	31	31,000

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tableau 3 : Corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance dans le cas des problèmes solubles

- a. Une tendance (non significative) vers une corrélation négative a été mise à jour entre le score total au TEIQue et le temps moyen pour résoudre les problèmes solubles ($r = -0,292$; $p = 0,111$). Cela signifie que plus le score total au TEIQue est élevé, moins long est le temps utilisé pour résoudre les anagrammes solubles. Bref, plus le score total au TEIQue augmente, plus les participants répondent vite. Mais cette vitesse ne serait-elle pas due au fait que les sujets font beaucoup d'erreurs ? Il semble que non car la tendance entre le score total du TEIQue et le temps de réponse utilisé pour les anagrammes solubles devient marginalement significative lorsque l'on contrôle pour le nombre de réponses correctes ($adj R^2 = 0,32$; $F \text{ change } (1 ; 28) = 2,828$; $p = 0,104$). Cela indique donc que les participants ayant un niveau d'IE élevé répondent plus vite, sans faire pour autant plus d'erreurs.

- b. Une corrélation négative significative existe entre le facteur « sociabilité » du TEIQue et le temps moyen utilisé pour résoudre les anagrammes solubles ($r = -0,381$; $p = 0,035$). Cela signifie, à nouveau, que plus le score au facteur « sociabilité » augmente, plus les participants répondent vite. Cette corrélation se maintient lorsque l'on contrôle pour le nombre de réponses correctes ($adj R^2 = 0,090$; $F \text{ change } (1 ; 28) = 4,791$; $p = 0,037$). Cela indique donc que les participants ayant un niveau d'IE élevé répondent plus vite, sans faire pour autant plus d'erreurs.
- c. Une tendance non significative d'une corrélation négative a été mise à jour entre le score au facteur «self control» du TEIQue et le temps moyen utilisé pour résoudre les anagrammes solubles ($r = -0,252$; $p = 0,171$). Cela indique que plus le score au facteur «self-control» augmente, plus les participants répondent vite. Cette tendance se maintient une fois encore lorsque l'on effectue le contrôle uniquement pour les réponses correctes ($adj R^2 = 0,008$; $F \text{ change } (1 ; 28) = 2,109$; $p = 0,158$). Cela indique donc que les participants ayant un niveau d'I.E. élevé répondent plus vite, sans faire pour autant plus d'erreurs.

2.3. Corrélation entre l'I.E.-trait et la différence de temps

Nous avons observé des corrélations entre les scores d'I.E.-trait (score total et score aux facteurs) et la différence de temps de résolution entre les problèmes insolubles et solubles.

La différence de temps est un meilleur indicateur encore de la persévérance que le temps moyen absolu passé sur les problèmes insolubles parce que l'indice de différence permet de contrôler pour le temps moyen passé sur les problèmes solubles. La différence de temps fournit donc un indicateur « pur » de la persévérance.

Correlations

		welbeing	selfcon	emotion	sociab	tot_tei	diffnsoSol
welbeing	Pearson Correlation	1,000	,646**	,711**	,784**	,929**	-,149
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,423
	N	31,000	31	31	31	31	31
selfcon	Pearson Correlation	,646**	1,000	,304	,546**	,778**	-,105
	Sig. (2-tailed)	,000		,096	,001	,000	,572
	N	31	31,000	31	31	31	31
emotion	Pearson Correlation	,711**	,304	1,000	,725**	,771**	,113
	Sig. (2-tailed)	,000	,096		,000	,000	,545
	N	31	31	31,000	31	31	31
sociab	Pearson Correlation	,784**	,546**	,725**	1,000	,884**	-,103
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000		,000	,582
	N	31	31	31	31,000	31	31
tot_tei	Pearson Correlation	,929**	,778**	,771**	,884**	1,000	-,080
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,668
	N	31	31	31	31	31,000	31
diffnsoSol	Pearson Correlation	-,149	-,105	,113	-,103	-,080	1,000
	Sig. (2-tailed)	,423	,572	,545	,582	,668	
	N	31	31	31	31	31	31,000

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 4 : Corrélation entre l'I.E.-trait et la différence de temps

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le score total au TEIQue et la différence de temps ($r = -0,08$; $p = 0,668$) ni entre les facteurs du TEIQue et la différence de temps. Ceci signifie donc que l'augmentation de temps passé sur les problèmes insolubles par rapport aux solubles ne varie pas en fonction du niveau d'I.E. Les participants émotionnellement intelligents ne persévèrent pas plus sur les problèmes insolubles que leurs pairs moins émotionnellement intelligents.

2.4. Corrélation entre le temps de réponse et l'affect du moment

Nous nous sommes ensuite posé la question de savoir si les résultats au test des anagrammes pouvaient être expliqués par l'affect du moment. Or, une mesure de corrélation nous montre que l'affect du moment n'est pas en lien avec le temps de réponse des participants aux anagrammes insolubles : *PA et temps insolubles* ($r = -0,195$; $p = 0,33$) et *NA et temps insolubles* ($r = 0,043$; $p = 0,832$). En ce qui concerne le temps de réponse aux anagrammes solubles, on peut observer une tendance de corrélation non significative : *PA et temps solubles* ($r = -0,263$; $p = 0,185$) et *NA et temps solubles* ($r = 0,043$; $p = 0,155$).

2.5. Synthèse

Notre deuxième hypothèse qui stipulait une corrélation entre l'I.E.-trait (score total et score aux facteurs) et une approche dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles ne s'est pas vérifiée. Nous avons cependant observé une corrélation négative significative entre le score au facteur « sociabilité » et le temps de réponse dans le cas des anagrammes solubles. De plus, nous avons remarqué que cette vitesse de réponse n'était pas due au fait que les participants commettaient plus d'erreurs. La tendance d'une telle corrélation a également été observée entre le score total (ainsi que le facteur « self-control ») au TEIQue et la vitesse de réponse aux anagrammes solubles. Cela indique que les participants ayant un niveau d'IE élevé répondent plus vite, sans faire pour autant plus d'erreurs. Par l'investigation de la corrélation entre I.E.-trait et la différence de temps de résolution, nous avons observé que les participants émotionnellement intelligents ne persévèrent pas plus sur les problèmes insolubles que leurs pairs moins émotionnellement intelligents. Finalement nous avons exclu la possibilité que les temps des réponses aux anagrammes (solubles et insolubles) puissent être expliqués par l'affect du moment.

3. Deuxième hypothèse : Le lien entre la réponse d'approche et l'asymétrie frontale

Les analyses statistiques ayant confirmé la présence d'une corrélation entre l'I.E.-trait et l'asymétrie (hypothèse 1), mais ayant infirmé une corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance non fonctionnelle dans le cas de réponses insolubles (hypothèse 2), nous désirons à présent vérifier si la tendance à l'approche (fonctionnelle ou dysfonctionnelle) est corrélée avec l'asymétrie préfrontale gauche. Le lien entre la tendance d'approche fonctionnelle et l'asymétrie préfrontale gauche a été démontré par des nombreuses études²⁶. Le lien avec la persistance dysfonctionnelle n'a pas encore été testé empiriquement et se base sur des présomptions. En effet, si le cortex préfrontal gauche est impliqué dans la maintenance et représentation des buts en mémoire de travail (Davidson, 1994 ; Davidson, 1998 ; Davidson, 2005) il est très probable que cette tendance d'approche devient dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles.

²⁶ Cfr. Etudes sur la latéralisation des émotions (page 35-53, chapitre 2).

3.1. Corrélation entre le temps de réponse et l'asymétrie frontale

Nous n'avons pas trouvé de corrélation entre le score d'asymétrie frontale et le temps de réponse aux anagrammes insolubles ($r = -0,212$; $p = 0,252$), ni d'ailleurs avec le temps de réponse aux anagrammes solubles ($r = -0,107$; $p = 0,567$). Même après avoir effectué un contrôle pour le sexe et l'âge des participants, les corrélations ne furent pas significatives. Ceci signifie donc qu'il n'existe pas de corrélation entre le temps de réponse aux anagrammes (solubles et insolubles) et l'asymétrie frontale. Au vu de ces résultats, nous nous sommes demandé si une autre variable aurait pu influencer cette corrélation hypothétique: il se pourrait en effet qu'un changement d'affect entre l'enregistrement de l'asymétrie et la tâche des anagrammes soit venu embrouiller la relation.

3.2. La différence d'affectivité

Pour évaluer s'il y a eu changement d'affect lors de la session de testing, nous avons comparé les moyennes obtenues au PANAS avant l'enregistrement EEG et juste après celui-ci. Ceci a pu nous indiquer si l'enregistrement EEG a donné lieu à un changement d'humeur qui aurait eu des influences sur les résultats du test d'anagrammes.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PA_avt	28	17,00	40,00	29,0000	5,34720
PA_après	27	15,00	42,00	27,6296	6,07104
NA_avt	28	10,00	36,00	12,8929	5,25173
NA_après	27	10,00	26,00	12,4444	4,24566
Valid N (listwise)	27				

Tableau 5 : La différence d'affectivité- statistiques descriptives

Déjà, nous pouvons voir que les scores d'affectivité positive et négative n'ont pas été fortement modifiés dans le laps de temps séparant l'enregistrement EEG et le test d'anagrammes. La comparaison des moyennes confirme que ces dernières ne sont différentes ni pour l'affectivité positive avant et après ($t = 1,489$; $p = 0,459$), ni pour l'affectivité négative avant et après ($t = 0,752$; $p = 0,149$). Cela signifie donc que l'affectivité avant et après l'EEG n'a pas été modifiée. Autrement dit, si l'affect avant et après l'EEG reste semblable, il ne peut pas avoir induit une fluctuation d'asymétrie (et de son mode de réponse) qui aurait pu avoir des influences sur les résultats du test d'anagrammes.

3.3 Corrélation entre l'I.E.-trait et la différence de temps

Aucune corrélation n'a été trouvée entre le score d'asymétrie frontale et la différence de temps de résolution ($r = -0,59$; $p = 0,754$) pour les anagrammes insolubles et solubles.

Ceci signifie donc que l'augmentation de temps passé sur les problèmes insolubles par rapport aux solubles ne varie pas en fonction du niveau d'asymétrie. Les participants ayant une asymétrie préfrontale gauche ne persévèrent pas plus sur les problèmes insolubles que leurs pairs ayant une asymétrie frontale droite.

3.4. Synthèse

Même après avoir effectué un contrôle pour le sexe et l'âge, nous n'avons pas pu observer une corrélation entre le temps de réponse aux problèmes (solubles et insolubles) et l'asymétrie préfrontale. De plus, l'absence de corrélation ne se laisse pas expliquer par un changement d'affectivité lors de la session de testing. Par l'investigation de la corrélation entre l'asymétrie préfrontale et la différence de temps de résolution, nous avons observé que les participants ayant une asymétrie préfrontale gauche ne persévèrent pas plus sur les problèmes insolubles que leurs pairs ayant une asymétrie préfrontale droite.

4. Conclusion

Ce mémoire a testé deux hypothèses : nous avons premièrement postulé une corrélation entre l'*asymétrie préfrontale* et l'*intelligence émotionnelle-trait*. Deuxièmement, si un tel lien existe, nous avons postulé que l'*intelligence émotionnelle-trait* ne saurait être adaptative en toute situation : l'*intelligence émotionnelle-trait* pourrait être liée à une *approche dysfonctionnelle* dans le cas de problèmes insolubles.

Nous avons effectivement observé une corrélation positive significative entre l'asymétrie EEG préfrontale gauche et un score élevé d'intelligence émotionnelle mesuré par le TEIQue. En revanche, notre seconde hypothèse n'est pas corroborée. De plus, notre recherche n'a pu trouver une corrélation entre la tendance à l'approche (fonctionnelle et dysfonctionnelle) et l'asymétrie préfrontale gauche.

Dans le prochain chapitre, nous discuterons les résultats obtenus et nous essaierons de comprendre pourquoi notre seconde hypothèse ne s'est pas vérifiée, tout en mettant en évidence quelques limites de notre étude. Enfin, nous donnerons des pistes en vue de recherches à venir.

CHAPITRE 6

Discussion

Nous avons présenté, dans le chapitre précédent, les résultats obtenus au cours de notre recherche. Le présent chapitre en résumera et en expliquera les conclusions principales, présentera leurs implications théoriques et pratiques, énoncera quelques limites de notre recherche et envisagera plusieurs thèmes de recherches futures. Les deux hypothèses que nous avons testées nous ayant amenée à des conclusions distinctes, nous les discuterons séparément. Nous commencerons par discuter les résultats issus de la première hypothèse et enchaînerons sur les résultats de la seconde.

1. La présence d'un lien entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale

La comparaison des littératures existant sur l'asymétrie frontale et l'intelligence émotionnelle-trait révèle d'étonnantes similarités qui nous ont conduite à établir l'hypothèse d'un lien entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale.

1.1. Discussion du résultat

Le principal résultat obtenu dans ce travail corrobore l'hypothèse d'un lien entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale : nous avons mis au jour l'existence d'une corrélation positive significative entre l'asymétrie EEG préfrontale et le score d'intelligence émotionnelle mesuré par le TEIQue. Au vu des analogies²⁷ de résultats observées dans les recherches antérieures dans les champs de l'intelligence émotionnelle et de l'asymétrie frontale, une telle corrélation, à la fois postulée et observée, est donc particulièrement intéressante afin de faire le lien entre les deux domaines de recherche.

Examinant ce premier résultat de plus près, nous pouvons constater que les corrélations les plus importantes s'observent au niveau des facteurs « sociabilité » et « self-control » du TEIQue. Comment expliquer cette observation ? En examinant les analogies existant entre les résultats des deux champs de recherche, nous pouvons

²⁷ Pour un rappel, on consultera le chapitre 3 de ce mémoire.

remarquer que les deux groupes examinés (asymétrie préfrontale gauche et I.E.-trait élevé) recourent à des stratégies de coping adaptatives²⁸, ont une résistance accrue au stress²⁹ et une sociabilité élevée³⁰. Les deux premières similitudes citées ci-dessus correspondent au facteur « self-control », qui mesure l'efficacité avec laquelle l'individu gère ses émotions, ses impulsions et son stress. La troisième similitude correspond au facteur « sociabilité », qui, lui, tend à évaluer l'utilisation des compétences émotionnelles dans un contexte social. Nous pouvons donc constater que la corrélation observée est principalement liée aux facteurs « sociabilité » et « self-control ».

1.2. Implications du résultat

Cette corrélation positive observée entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale s'inscrit à l'interface de deux cadres théoriques bien établis. Ce résultat amène ainsi à des implications théoriques et pratiques importantes dans les deux champs d'étude :

Dans le champ de l'intelligence émotionnelle, tout d'abord :

- la recherche nous apporte une preuve biologique supplémentaire en faveur de la validité du TEIQue et du concept d'I.E.-trait ;
- cette étude constitue un premier pas dans l'investigation sur les corrélats neuronaux de l'intelligence émotionnelle et pourrait ainsi ouvrir une nouvelle piste de recherche dans le secteur des neurosciences affectives ;
- le fait de savoir que le cortex préfrontal fait partie des corrélats neuronaux jouant un rôle dans l'intelligence émotionnelle peut également être important dans la pratique psychologique. Suite à une lésion cérébrale, certains traits de personnalités d'une personne peuvent se voir modifiés; il est donc très utile de savoir que le patient peut, suite à une lésion du cortex préfrontal gauche, perdre certaines compétences émotionnelles. Ce savoir peut alors être communiqué au patient, ainsi qu'à ses proches, pour que tous comprennent mieux pourquoi le patient devient moins apte à

²⁸ En ce qui concerne l'I.E.-trait: par exemple Petrides et al, 2006b, 2007 ; Mikolajczak et al, 2008c. En ce qui concerne l'asymétrie préfrontale : par exemple, Coan & Allen, 2003 ; Davidson & Fox, 1987

²⁹ En ce qui concerne l'I.E.-trait: par exemple Mikolajczak et al., 2006b, 2007b, 2007c, 2008a. En ce qui concerne l'asymétrie préfrontale : par exemple Kalin et al., 2000 ; Kang et al, 1991.

³⁰ En ce qui concerne l'I.E.-trait: par exemple Petrides et al. , 2006a ; Mikolajczak et al., 2007a. En ce qui concerne l'asymétrie préfrontale : par exemple Fox et al., 1995 ; Schmidt, 1999.

percevoir et à exprimer ses émotions, à comprendre et à réguler ses propres émotions et celles des autres. Cette approche est primordiale au niveau des relations humaines pour éviter que des malentendus fassent naître des problèmes d'ordre inter- et intra-personnels.

Dans le champ de l'asymétrie frontale, ensuite :

- cette première partie de l'expérience n'a pas seulement confirmé le modèle de Davidson, mais l'a également enrichi d'un concept supplémentaire. Nous savions que le cortex préfrontal gauche était le substrat biologique de la tendance à l'approche et que le cortex préfrontal droit se trouvait être le substrat biologique de la tendance à l'évitement. Cette recherche a démontré que le cortex préfrontal gauche était également le substrat biologique d'une I.E.-trait élevée tandis que le cortex préfrontal droit se trouvait être le substrat biologique d'une I.E.-trait faible. Des recherches futures devraient investiguer sur l'hypothèse selon laquelle le concept d'I.E.-trait pourrait être un/le concept sous-tendant (c'est-à-dire explicatif de) la tendance à l'approche ou à l'évitement.

1.3. Limites de la recherche

Même si cette étude apporte des résultats concluants, elle souffre de certaines limites.

- La critique la plus importante concerne la composition de l'échantillon. La grande majorité des participants sont jeunes, de sexe féminin et étudiants en psychologie à l'ULg. Ceci pose directement la question de la généralisation des résultats sur l'ensemble de la population.
- Un second problème de composition de l'échantillon est illustré par le diagramme de dispersion présenté au chapitre précédent (cf. page 70, chapitre 5). Celui-ci fait voir la corrélation observée entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale, mais dévoile aussi que cette corrélation est loin d'être parfaite. En effet, nous pouvons facilement constater que l'échantillon avec lequel nous avons travaillé est trop homogène, notamment du point de vue des asymétries. En ce qui concerne l'intelligence émotionnelle,

nous pouvons aisément détecter deux groupes de participants ayant des scores d'I.E.-trait soit plus hauts, soit plus bas que la moyenne. En revanche, nous ne décelons pas dans notre échantillon de sujets ayant des scores d'asymétrie préfrontale droite extrêmes, et seulement peu de sujets ayant des scores d'asymétrie préfrontale gauche extrêmes. Il serait utile de répliquer cette étude avec un échantillon plus hétérogène, incluant une population ayant des scores d'asymétrie préfrontale droite extrêmes (comme des patients obsessionnels compulsifs ou phobiques) et des scores d'asymétrie préfrontale gauche extrêmes par exemple, des managers gérant bien leur entreprise ou des parents conciliant sans problème leurs vies familiale et professionnelle).

- Un dernier problème peut être soulevé quant à l'utilisation de l'électrode de référence dans l'enregistrement EEG. Dans notre recherche, nous nous sommes décidés pour l'utilisation de la méthode de référence des lobes d'oreilles reliés. Depuis longtemps, le choix le plus judicieux de l'électrode de référence dans la mesure de l'asymétrie est discuté (Davidson, 1998b). La référence la plus souvent utilisée est celle des lobes d'oreilles reliés. Une autre technique est l'utilisation d'une seule électrode de référence qui, dans le cas des asymétries, devrait se trouver sur la ligne médiane (par exemple, Cz ou le bout du nez). Une dernière méthode consiste dans l'application d'une transformation mathématique des valeurs obtenues. Le choix de la référence est un problème critique car les résultats qui en ressortent ne sont *pas inter-corrélés*. Il faudrait donc considérer des résultats comme valides si et seulement si ils ont été répliqués en utilisant plusieurs points de référence (Davidson et al, 2000).

1.4. Recherches futures

Cette recherche étant la première à investiguer sur le lien entre l'I.E.-trait et l'asymétrie frontale, elle doit être envisagée comme une ébauche devant être confirmée par des recherches futures :

- il serait intéressant de répliquer cette étude avec un échantillon plus hétérogène, incluant une population ayant des scores d'asymétrie préfrontale droite extrêmes (par exemple, des patients obsessionnels compulsifs ou phobiques) et ayant des scores d'asymétrie préfrontale gauche extrêmes (comme des managers compétents) ;
- il faudrait également observer si les mêmes résultats apparaissent en utilisant d'autres électrodes de référence.

Si les recherches futures confirment la présence d'une corrélation entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale gauche, alors le champ des neurosciences affectives se verra enrichi d'une nouvelle piste de recherche. Ci-dessous, nous suggérons quelques exemples d'investigations qui pourraient se révéler intéressantes.

- Beaucoup de formations à l'intelligence émotionnelle sont proposées, par exemple aux étudiants ou aux managers, et l'efficacité de telles formations a aujourd'hui été démontrée. Les compétences émotionnelles des individus peuvent être améliorées par l'apprentissage. Il serait à présent intéressant de mesurer la profondeur de tels changements. Une formation peut-elle améliorer les compétences émotionnelles d'une personne avec une I.E.-trait basse de sorte que cette amélioration soit accompagnée par un passage d'une asymétrie droite vers une asymétrie gauche ? Au moyen d'une telle démonstration biologique, la formation acquerrait ainsi un statut d'efficacité plus élevé.
- Si les compétences émotionnelles se modifient de façon drastique suite à une telle formation et sont, en outre, accompagnées par un basculement de l'asymétrie, nous saurons alors que les compétences émotionnelles sont foncièrement modifiables. Au contraire, si la formation n'aboutit pas au basculement d'asymétrie, il sera démontré que certains corrélats neuronaux de

l'intelligence émotionnelle sont innés et relativement stables (mais peut-être pas tous).

- Si l'asymétrie frontale change en fonction du degré d'intelligence émotionnelle, nous pourrions en tirer des bénéfices extraordinaires dans la pratique psychologique. Si un patient ne peut pas, pour une cause quelconque, répondre au TEIQue, alors l'EEG pourra quand-même nous apporter des informations utiles quant à son degré d'intelligence émotionnelle. Ceci est important pour le clinicien afin de pouvoir mieux interpréter le comportement du patient, et ainsi adapter sa thérapie aux compétences émotionnelles du patient pour lui offrir la possibilité d'améliorer ces dernières.

2. La non-présence de la persistance dysfonctionnelle

Des recherches dans le champ de l'asymétrie frontale ont montré que l'asymétrie préfrontale gauche est associée à une tendance à l'approche. Nous avons postulé que cette tendance à l'approche pouvait être dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles. Nous voulons premièrement tester si l'asymétrie préfrontale gauche est effectivement liée à une persévérance dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles. Si tel est le cas, nous postulons que ceci pourrait également être le cas de l'intelligence émotionnelle-trait. Nous savons de recherches antérieures que les individus avec une I.E.-trait élevée sont capables de réguler leurs émotions d'une manière toujours fonctionnelle et adaptative. Mais si les résultats de notre première hypothèse observent que l'intelligence émotionnelle-trait élevée est liée à une asymétrie préfrontale gauche (qui pourrait favoriser une persistance dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles), alors il se pourrait que les personnes ayant une l'intelligence émotionnelle-trait élevée adoptent elles aussi une réponse d'approche dysfonctionnelle (non-adaptative) dans le contexte de problèmes insolubles.

2.1. Discussion des résultats

L'hypothèse d'un lien entre l'intelligence émotionnelle et la persistance dysfonctionnelle face aux problèmes insolubles n'a de sens seulement si (1) l'asymétrie préfrontale et l'intelligence émotionnelle sont liées (voir hypothèse 1) et si (2) l'asymétrie préfrontale favorise une approche dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles. Comme le premier point a été vérifié, et nous allons maintenant investiguer la tendance d'approche des sujets ayant une asymétrie préfrontale gauche.

Pour rappel, de nombreuses études ont confirmé le modèle de Davidson, qui postulait la présence d'un système d'approche situé dans le cortex préfrontal gauche et d'un système d'évitement situé dans le cortex préfrontal droit. Le cortex préfrontal gauche étant sensé être particulièrement actif dans la représentation et la maintenance des buts en mémoire de travail (Davidson, 1994 ; Davidson, 1998 ; Davidson, 2005), nous postulons que les sujets ayant une asymétrie préfrontale gauche persistent face aux problèmes solubles ainsi que face aux problèmes insolubles. Cependant, nous n'avons pas pu observer de corrélation entre les scores d'asymétrie préfrontale et les temps de réponse réalisés pour les anagrammes **solubles** (approche fonctionnelle), ni pour les anagrammes **insolubles** (approche dysfonctionnelle).

Cette absence de corrélation ne se laissant pas expliquer par un changement d'affectivité au cours de la session de testing, nous pouvons *premièrement* conclure que les sujets ayant une asymétrie préfrontale gauche ne persistent pas de manière dysfonctionnelle face aux problèmes insolubles ; autrement dit, ils sont capables de se désengager d'un problème insoluble plutôt que de vouloir l'approcher à tout prix. *Deuxièmement*, nous pouvons conclure que les sujets de notre étude ayant une asymétrie préfrontale gauche ne mettent pas plus de temps à résoudre les anagrammes solubles que leurs pairs ayant une asymétrie préfrontale droite. Ceci se confirme par l'absence de corrélation entre l'asymétrie préfrontale et la différence de temps de résolution pour les anagrammes solubles-insolubles : le temps passé sur les problèmes solubles par rapport aux insolubles ne varie pas en fonction du niveau d'asymétrie.

De manière concluante, nous pouvons donc affirmer que les sujets ayant une asymétrie gauche ne mettent pas plus de temps à résoudre les anagrammes solubles que leurs pairs ayant une asymétrie préfrontale droite ; de plus, ils ne persévèrent pas de

manière dysfonctionnelle face aux anagrammes insolubles. Notre postulat de l'approche dysfonctionnelle ne s'est donc pas vérifié.

Que nous disent alors les résultats quant à la tendance à l'approche des personnes ayant une intelligence émotionnelle-trait élevée ?

Les résultats de notre recherche n'ont pas démontré qu'une I.E.-trait élevée favorisait une approche dysfonctionnelle dans le cas de **problèmes insolubles**. Notre recherche n'a donc pas conforté notre hypothèse d'un effet non-adaptatif de l'I.E.-trait. Il semble que les sujets émotionnellement intelligents soient capables de se désengager d'un problème insoluble plutôt que de persévérer de manière dysfonctionnelle. C'est en considérant les résultats réalisés aux anagrammes **solubles** que nous pouvons affirmer avec certitude que les sujets émotionnellement intelligents utilisent des stratégies de coping fonctionnelles. En effet, ces sujets répondent plus rapidement que les autres et, cette vitesse de réaction n'étant pas corrélée à un nombre plus élevé d'erreurs, nous pouvons présumer que les sujets émotionnellement intelligents régulent mieux leurs émotions, gèrent mieux le stress et ne se laissent pas ralentir par des pensées du genre « je ne vais jamais arriver à solutionner cette anagramme » « je suis nul(le) aux anagrammes » « Qu'est-ce que l'expérimentatrice va penser de moi ? » « c'est honteux d'être si médiocre » etc.

Nous allons examiner plus en détail cette corrélation négative existant entre l'I.E.-trait et le temps de réponse. Nous avons observé que la corrélation est attribuable aux facteurs « sociabilité » et « self-control ». Pourquoi sont-ce ces deux facteurs qui sont mis en évidence ? D'une part, le facteur « sociabilité » évalue l'utilisation des compétences émotionnelles dans un contexte social ; or, notre test de problèmes insolubles constitue bien un contexte social. En effet, bien que le sujet effectue la tâche seul devant l'ordinateur, il sait que sa performance va être évaluée. Au vu des sous-échelles comprises dans ce facteur (assertivité, capacité à influencer les émotions d'autrui, aisance en société), nous pensons que les individus ayant des scores élevés en sociabilité pourraient éprouver moins d'appréhension d'être évalués parce que leur assertivité et leur confiance en eux et en société les rend moins vulnérables à cette évaluation. Du coup, moins de pensées parasites viennent déranger leur travail et ils s'estiment davantage capables de faire face au problème. D'autre part, le facteur « self-control », quant à lui, mesure l'efficacité avec laquelle l'individu gère ses émotions, ses

impulsions et son stress. Il est clair qu'un bon niveau de «self-control» facilite le choix d'une stratégie fonctionnelle et un bon ajustement réactionnel par rapport à la situation. Et c'est grâce à des scores élevés à ces deux facteurs que les participants trouvent la juste balance pour appliquer une stratégie à la fois efficace, fonctionnelle et adaptative.

Les résultats de ce test ont donc confirmé les recherches antérieures qui avaient démontré que l'I.E.-trait était positivement associée aux stratégies de coping adaptatives (par exemple, Petrides et al, 2007) et ce, même dans le cas de problèmes insolubles (comme lors de la présente étude). La non-présence de corrélation entre l'I.E.-trait et la différence de temps de résolution pour les anagrammes solubles-insolubles confirme bien cette absence de persévérance.

De manière concluante nous pouvons donc affirmer que les sujets émotionnellement intelligents semblent répondre de manière rapide aux problèmes solubles et ne semblent pas avoir tendance à vouloir approcher un problème insoluble à tout prix.

Les résultats obtenus aux anagrammes **insolubles** vont à l'encontre de notre deuxième hypothèse mais sont analogues dans les deux champs étudiés: les sujets avec I.E.-trait élevé et asymétrie préfrontale gauche ne persévèrent pas de manière dysfonctionnelle face aux anagrammes insolubles. En ce qui concerne les anagrammes **solubles**, nous avons observé des divergences : les sujets émotionnellement intelligents utilisent des stratégies de coping fonctionnelles, régulent mieux leurs émotions, gèrent mieux le stress et répondent plus vite aux problèmes solubles. Les sujets ayant une asymétrie préfrontale gauche ne sont pas plus rapides pour résoudre les anagrammes solubles que leurs pairs ayant une asymétrie préfrontale droite. Ceci est étonnant puisqu'ils sont plus sociables et régulent mieux leurs émotions et leur stress. Ils auraient donc dû avoir moins de pensées parasites et ils auraient du coup dû répondre plus vite aux anagrammes solubles.

Comment expliquer cette absence de corrélation entre l'asymétrie préfrontale gauche et la vitesse de réponse aux anagrammes solubles? Est-il possible que notre «test de problèmes insolubles» ne mesure pas la tendance à l'approche (fonctionnelle) comme nous le désirions ? A ce stade, il devient primordial de critiquer notre test et de proposer une alternative.

2.2. Le problème du test des problèmes insolubles

2.2.1. Limite du test

La critique la plus fondée porte sur le fait d'avoir seulement inclus deux anagrammes difficiles. Or, c'est justement le temps mis pour résoudre les anagrammes difficiles mais solubles qui mesure la tendance d'approche fonctionnelle (et non le temps mis pour résoudre des anagrammes faciles ou de difficulté moyenne). Notre test a certes permis de mesurer la tendance d'approche dysfonctionnelle face aux anagrammes insolubles (via les temps de réponses à ceux-ci), mais pas la tendance d'approche fonctionnelle. Pour que notre test soit capable de mesurer la tendance d'approche fonctionnelle, nous aurions dû insérer plus d'anagrammes difficiles mais solubles.

2.2.2. Proposition d'amélioration

Nous proposons de répliquer cette étude sous une forme modifiée.

Afin de garder la motivation des participants élevée, il serait intéressant d'augmenter la récompense ou, de manière plus économique, de présenter le test sous la forme d'un test d'intelligence verbale. En effet, chaque personne (surtout s'il s'agit d'un étudiant) fera alors de son mieux s'il sait qu'il s'agit d'évaluer ses compétences intellectuelles.

D'autre part, plutôt que de randomiser les anagrammes, il serait intéressant de les présenter sous la forme de trois sets (insoluble, difficile et moyen) de sept anagrammes. De cette façon, la persistance ou l'évitement en ressortiraient de manière plus flagrante. En effet, il est plus difficile de passer sept anagrammes insolubles présentées l'une à la suite de l'autre (c'est-à-dire tout un set) qu'une anagramme insoluble ici et là (comme dans notre test randomisé).

Il serait également intéressant de constituer deux conditions différentes. Dans la condition contrôle, le premier set serait celui des anagrammes difficiles. Dans la condition incontrôlable, le premier set serait celui des anagrammes insolubles. Nous postulons alors que le score d'asymétrie préfrontale gauche serait corrélé positivement à la persévérance dans chacune des deux conditions. Dans le cas de problèmes solubles, une telle persistance sera fonctionnelle, tandis qu'elle sera dysfonctionnelle en situation incontrôlable.

L'ajout d'une limite de temps renforcerait l'aspect fonctionnel (ou dysfonctionnel) de la persistance. En effet, étant donné que les participants ne peuvent déduire la présence d'anagrammes insolubles dans un test d'intelligence verbale, on ne peut parler

de persistance dysfonctionnelle. En ajoutant des sets d'anagrammes solubles et en imposant une limite de temps, la persévérance pour les anagrammes insolubles devient contre-productive : le temps passé aux anagrammes insolubles réduit le temps mis à disposition pour résoudre les anagrammes solubles (Aspinwall et Richter, 1999).

2.2.3. Limites liées à l'utilisation des anagrammes

Même avec un autre *modus operandi*, il ne faut pas oublier que l'utilisation des anagrammes pose de sérieux problèmes quant à la généralisation des résultats³¹. Les anagrammes ne constituent en effet pas un test idéal afin de mesurer la capacité du sujet à faire face à une situation plus complexe. Or, pour la majorité des problèmes de la vie réelle, plusieurs possibilités de résolution sont envisageables. De la sorte, une personne qui persévère dans la recherche de la solution d'un problème précis ne persiste pas nécessairement sur une seule stratégie de résolution. Pour les anagrammes, par contre, il n'existe que relativement peu de stratégies différentes de résolution. De plus, une réponse incontestable existe au moins pour chaque anagramme soluble, alors que face aux problèmes de la vie réelle, une personne ne peut parfois que peu aisément se convaincre du bien-fondé de la solution trouvée ou accepter qu'il n'existe simplement pas de solution au problème. Des recherches futures devraient examiner la manière dont les personnes trouvent des solutions aux problèmes et aux tâches complexes de la vie, comme, par exemple, l'ajustement à une maladie chronique, à un deuil ou à la crise politique en Belgique.

2.3. Implications et recherches futures

Il serait tout d'abord intéressant de répliquer une expérience semblable à celle-ci afin de valider si le nouveau test mesure bel et bien la tendance à l'approche. Si c'est le cas, nous devrions observer des temps de réponse élevés (et une probabilité plus élevée de donner une réponse correcte) pour le set d'anagrammes difficiles mais solubles chez les sujets ayant une **asymétrie préfrontale gauche**. Cette réplication est encore plus intéressante afin de vérifier si notre présomption d'une corrélation entre l'asymétrie préfrontale gauche et l'approche dysfonctionnelle dans le cas de problèmes insolubles est justifiée ou pas.

³¹ Cités par Aspinwall et Richter (1999).

Ceci implique que :

- si les recherches futures trouvent effectivement une corrélation entre l'asymétrie préfrontale gauche et la persévérance face aux problèmes insolubles, alors la présomption d'une approche dysfonctionnelle dans ce cas serait empiriquement vérifiée ;
- si les recherches futures ne décèlent pas de corrélation entre l'asymétrie préfrontale gauche et la persévérance face aux problèmes insolubles, ceci démontrerait que les personnes ayant une asymétrie préfrontale gauche sont capables de se désengager de leurs objectifs si la réalisation de ceux-ci est utopique. Il s'agirait alors de comprendre la théorie de Davidson comme étant moins dichotomique : il a certes bien été démontré que l'asymétrie préfrontale gauche facilite la représentation et la maintenance d'objectifs en mémoire et pousse le sujet à approcher les buts appétitifs, alors que l'asymétrie préfrontale droite facilite le retrait des sources de stimulation aversives et génère des affects négatifs liés à l'évitement (Davidson, 1994). Toutefois, cette tendance à l'approche, sous-tendue par l'asymétrie préfrontale gauche, serait dès lors moins formelle. Les sujets ayant une asymétrie préfrontale gauche seraient donc flexibles et pourraient être capables d'adapter leurs stratégies d'approche dans une situation précise.

Une fois que nous aurons démontré empiriquement comment les sujets présentant une asymétrie préfrontale gauche et sa tendance à l'approche se comportent face aux problèmes insolubles, il faudra alors étudier si nous retrouvons cette même disposition en corrélation avec une **I.E.-trait élevée**. Ceci signifie que :

- si les recherches futures trouvent effectivement une corrélation entre l'I.E.-trait et la persévérance face aux problèmes insolubles ainsi qu'une corrélation entre l'asymétrie préfrontale gauche et la persévérance face aux problèmes insolubles, nous pourrions alors conclure définitivement que les sujets ayant une I.E.-trait élevée (corrélée à une asymétrie préfrontale gauche) persistent de manière dysfonctionnelle face aux problèmes insolubles. Ceci confirmerait notre seconde hypothèse selon laquelle les personnes émotionnellement intelligentes ont elles aussi tendance à adopter une réponse d'approche qui n'est, selon le contexte, pas toujours adaptative. Grâce à un tel résultat, nous

pourrons affirmer que le système d'approche (ou d'évitement) de Davidson est le processus explicatif de la corrélation entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale et que l'I.E.-trait est un concept sous-tendant la tendance à l'approche de l'asymétrie préfrontale gauche ;

- si les recherches futures mettent en évidence une corrélation entre l'I.E.-trait et une stratégie fonctionnelle face aux problèmes insolubles ainsi qu'une corrélation entre l'asymétrie préfrontale gauche et une stratégie fonctionnelle face aux problèmes insolubles, nous aurons la confirmation des recherches antérieures selon lesquelles l'I.E.-trait est positivement associée aux stratégies de coping adaptatives (par exemple, Petrides et al, 2007) et ce, même dans le cas de problèmes insolubles (l'objet de la présente étude). Grâce à un tel résultat, nous pourrons affirmer que si l'on considère le système d'approche et d'évitement de Davidson comme plus flexible, ce dernier est bien le processus explicatif de la corrélation entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale et que l'I.E.-trait est un concept sous-tendant la tendance à l'approche de l'asymétrie préfrontale gauche ;
- si les recherches futures décèlent des corrélations dissemblables (par exemple, I.E.-trait et stratégie fonctionnelle ; asymétrie préfrontale gauche et persévérance), il faudra alors trouver d'*autres explications* qui interpréteront le lien observé entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale.

Une corrélation semblable entre l'I.E.-trait associée à l'asymétrie préfrontale gauche et l'approche dans le cas de problèmes insolubles est primordiale afin de pouvoir expliquer le processus sous-tendant le lien observé entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale gauche. Un tel résultat permettra de lier les deux champs de recherche, non seulement sur une base neurologique (hypothèse 1), mais également sur la base d'une stratégie de coping commune (soit adaptative, soit persévérante).

Si une telle corrélation s'observe entre l'I.E.-trait et la stratégie d'approche face aux problèmes artificiels comme les anagrammes (ou d'autres tâches cognitives), il sera essentiel de vérifier si la corrélation escomptée est observable également dans le cas de situations en-dehors du laboratoire, c'est-à-dire face à des problèmes complexes de la vie courante.

Lors des recherches futures, il faudrait néanmoins faire attention à ne considérer ni la corrélation entre l'I.E.-trait et la tendance à l'approche, ni celle entre l'asymétrie préfrontale et la tendance à l'approche, comme étant trop stables. Il est fort possible qu'elles apparaissent seulement dans quelques contextes particuliers : en observant les recherches antérieures qui se sont chargées de mesurer l'approche et l'évitement, nous pouvons constater que celles-ci s'étaient surtout centrées sur la mesure de l'approche via des *buts appétitifs* comme, par exemple, la tâche d'approche maternelle (Fox et Davidson, 1986) ou la manipulation de l'approche via des attrait pécuniaires importants (Sobotka et al, 1992). Il se pourrait également que les personnes ayant une intelligence émotionnelle élevée (sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche) soient plus motivées à approcher un problème dans des situations de *récompense* (indice relié à l'approche) que de punition (indice relié à l'évitement) (Mikolajczak, projet de recherche non publié). Dans un avenir proche, il serait donc nécessaire de clarifier les contextes précis dans lesquels l'I.E.-trait est adaptative et ceux dans lesquels elle ne l'est pas.

Conclusion générale

Depuis la parution du livre populaire de Goleman, la notion d'intelligence émotionnelle suscite de plus en plus d'intérêt, tant de la part du grand public que de la communauté scientifique. Au cours de ces dix dernières années, les recherches empiriques et les théories dans le champ de l'intelligence émotionnelle se sont multipliées et affinées. Cependant aucune étude publiée à ce jour n'avait encore investigué sur les corrélats neuronaux de l'intelligence émotionnelle. C'est en nous informant sur le concept d'asymétrie préfrontale de Davidson - concept jusqu'à présent indépendant de celui d'intelligence émotionnelle - que nous avons remarqué l'existence d'étonnantes similarités entre les résultats de recherches menées dans les deux champs d'étude. En effet, en examinant au plus près ces deux champs, nous avons pu remarquer que les sujets des deux groupes examinés recourent à des stratégies de coping adaptatives³², ont une résistance accrue au stress³³ et une sociabilité élevée³⁴. Ces similarités nous ont logiquement conduite à la question d'un possible lien entre les deux concepts. C'est de cette constatation qu'a découlé notre première hypothèse : **une intelligence émotionnelle élevée serait-elle sous-tendue par une asymétrie préfrontale gauche ?** La recherche que nous avons menée a effectivement démontré l'existence d'une corrélation positive significative entre l'intelligence émotionnelle mesurée par le TEIQue et l'asymétrie préfrontale mesurée par l'électroencéphalogramme. Un tel résultat entraîne des implications dans les deux champs de recherche : il constitue un premier pas dans l'investigation sur les corrélats neuronaux de l'intelligence émotionnelle-trait et enrichit le modèle de Davidson d'un concept supplémentaire. Néanmoins, et malgré le fait que la corrélation observée se soit révélée stable face aux variables « âge » et « sexe », ainsi que face aux affects du moment, celle-ci n'est pas parfaite. Il s'agirait dès lors de répliquer cette étude en faisant

³² En ce qui concerne l'I.E.-trait, on consultera Petrides et al., 2006b, 2007, ainsi que Mikolajczak et al., 2008c. En ce qui concerne l'asymétrie préfrontale, on consultera Coan & Allen, 2003, ainsi que Davidson & Fox, 1987.

³³ En ce qui concerne l'I.E.-trait, on consultera Mikolajczak et al., 2006b, 2007b, 2007c, 2008a. En ce qui concerne l'asymétrie préfrontale, on consultera Kalin et al., 2000, ainsi que Kang et al, 1991.

³⁴ En ce qui concerne l'I.E.-trait, on consultera Petrides et al. , 2006a, ainsi que Mikolajczak et al., 2007a. En ce qui concerne l'asymétrie préfrontale, on consultera Fox et al., 1995, ainsi que Schmidt, 1999.

appel à un échantillon plus élargi et, surtout, plus hétérogène afin de garantir la généralisation des résultats sur l'ensemble de la population. Si les recherches futures confirment la présence d'une corrélation entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale gauche, alors de nouvelles pistes de recherches s'ouvriront : il deviendra, par exemple, possible de démontrer biologiquement la pertinence et l'efficacité de formations en compétences émotionnelles.

Après avoir observé une corrélation entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale, nous avons souhaité, grâce à notre seconde hypothèse, investiguer sur les **implications à retirer d'un tel lien**. Des recherches antérieures ont démontré que l'asymétrie préfrontale favorise une réponse d'approche (par exemple, Coan & Allen, 2003). Dans la majorité des cas, une telle tendance à l'approche est fonctionnelle mais, dans certaines situations (comme dans le cas de problèmes insolubles), elle se trouve être dysfonctionnelle. Après avoir constaté une corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E.-trait, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle les stratégies de coping adaptatives corrélées à l'intelligence émotionnelle (par exemple, Petrides et al., 2006b) ne sauraient être adaptatives en toute situation : il se pourrait que l'intelligence émotionnelle soit liée à une tendance à l'approche *dysfonctionnelle* dans le cas de problèmes insolubles. Cette seconde hypothèse ne s'est toutefois pas vérifiée et nous a même fourni des résultats contraires. En effet, que ce soit pour l'I.E.-trait ou pour l'asymétrie préfrontale gauche, nous n'avons pas pu observer de persévérance dysfonctionnelle face aux anagrammes insolubles. Il semble donc que les participants ayant une I.E.-trait élevée et une asymétrie gauche ne se décident pas à approcher un obstacle à tout prix et qu'ils soient capables de se désengager d'un problème si la réalisation de celui-ci devient utopique.

Il faut cependant traiter ces résultats avec précaution car il semble que le design de notre test ne nous ait pas permis de mesurer la tendance à l'approche *fonctionnelle* correctement. En effet, nous avons décidé d'inclure dans notre test sept anagrammes insolubles, sept anagrammes faciles, sept anagrammes de difficulté moyenne et seulement deux anagrammes de niveau difficile. Or, c'est précisément le temps utilisé pour résoudre les anagrammes difficiles, mais solubles, qui nous permet de mesurer la tendance à l'approche fonctionnelle. Afin que notre test fût apte à mesurer la tendance à l'approche fonctionnelle, nous aurions dû inclure sept anagrammes difficiles, et non deux. Cette opération nous aurait permis une comparaison efficace entre les

persévérances fonctionnelle et dysfonctionnelle. Des recherches futures devraient répliquer une expérience semblable à celle-ci afin de tester à nouveau notre hypothèse, à condition, bien évidemment, d'y inclure quelques modifications : c'est dans cette optique que nous avons proposé un design de testing alternatif dans le chapitre précédent (point 2.2.2). Une réplification de notre recherche est cruciale dans le sens où l'observation d'une stratégie de coping persévérante dans le cas de problèmes solubles et insolubles permettrait d'expliquer le processus explicatif sous-tendant la corrélation positive observée précédemment entre l'I.E.-trait et l'asymétrie préfrontale. Un tel résultat autoriserait le lien entre les deux champs de recherche, non seulement sur une base neurologique (hypothèse 1), mais également sur la base d'une stratégie de coping commune. Encore une fois, il ne faut pas perdre de vue que les résultats que nous avons observés face à des problèmes artificiels (comme les anagrammes) ne sont pas généralisables et qu'il faudrait vérifier si des résultats analogues apparaissent face à des problèmes complexes de la vie courante.

Bibliographie

1) *Articles et livres:*

- Allen, J.J.B., Coan, J.A. et Nazarian M. (2004). Issues and Assumptions on the Road from Raw Signals to Metrics of Frontal EEG Asymmetry in Emotion. Biological Psychology, 67, 183–218.
- Aspinwall, L.G. & Richter, L. (1999). Optimism and Self-Mastery Predict More Rapid Disengagement from Unsolvable Tasks in the Presence of Alternatives. Motivation and Emotion, 23, 221-245.
- Austin, E.J.; Saklofske, D.H. & Egan, V. (2005). Personality, Well-being and Health Correlates of Trait Emotional Intelligence. Personality and Individual Differences, 38, 547-558.
- Bar-On, R. (1997). The Emotional Quotient Inventory (EQ-i): Technical Manual. Toronto, Canada: Multi-Health Systems, Inc.
- Bar-On, R., Tranel, D. Denburg, N.L. & Berchera A. (2003). Exploring the Neurological Substrate of Emotional and Social Intelligence. Brain, 126, 1790-1800.
- Borod, J.C. (1992). Interhemispheric and Intrahemispheric Control of Emotion: a Focus on Unilateral Brain Damage. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 60, 339-348.
- Borod, J.C., Andelman, F., Obler, L.K., Tweedy, R.J. & Welkowitz, J. (1992). Right Hemisphere Specialization for the Identification of Emotional Words and Sentences: Evidence from Stroke Patients. Neuropsychologia, 30, 827-844.
- Carver, C.S. & White, T.L. (1994). Behavioral Inhibition, Behavioral Activation, and Affective Responses to Impending Reward and Punishment: the BIS/BAS Scales. Journal of Personality and Social Psychology, 67, 319-333.
- Ciarrochi, J., Forgas, J.P. & Mayer, J.J. (2001). Emotional Intelligence in Everyday Life: a Scientific Inquiry. Philadelphia: Psychology Press.
- Coan, J.A. & Allen, J.J.B. (2004). Frontal EEG Asymmetry as a Moderator and Mediator of Emotion. Biological Psychology, 67, 7-49.
- Dantzer, R. (1994, 2^{ème} éd.). Les émotions. Paris : PUF (coll. Que sais-je ?).
- Davidson, R.J. (1995b). Cerebral Asymmetry, Emotion, and Affective Style. In, Davidson, R.J. & Hugdahl, K. (Eds.), Brain Asymmetry (pp. 361-387). Cambridge: MIT Press.
- Davidson, R.J. (1998a). Affective Style and Affective Disorders: Perspectives from Affective Neuroscience. Cognition and Emotion, 12, 307-330.

- Davidson, R.J. (1998b). Anterior Electrophysiological Asymmetries, Emotion, and Depression: Conceptual and Methodological Conundrums. Psychophysiology, 35, 607–614.
- Davidson, R.J. (1994). Asymmetric Brain Function, Affective Style, and Psychopathology: the Role of Early Experience and Plasticity. Development and Psychopathology, 6, 741-758.
- Davidson, R.J. (1993). The Neurophysiology of emotion and affective style. In, Lewis, M. & Haviland, J.M. (Eds.), Handbook of Emotions (pp.143). New York: Guilford press.
- Davidson, R.J. (2001). Toward a Biology of Personality and Emotion. In, McEwen, B.S., Moss, H., Damasio, A.R., Harrington, A., Kagan, J., et al. (Eds.), Unity of Knowledge: the Convergence of Natural and Human Science. (pp. 191-207). New York: New York academy of sciences.
- Davidson, R.J. (2004a). Well-Being and Affective Style: Neural Substrates and Biobehavioural Correlates. The Royal Society, 359, 1395-1411.
- Davidson, R.J. (2004b). What Does Prefrontal Cortex “Do” in Affect: Perspectives on Frontal EEG Asymmetry Research. Biological Psychology, 67, 219-233.
- Davidson, R.J., Abercrombie H., Nitschke J.B. & Putnam K. (1999). Regional Brain Function, Emotion and Disorders of Emotion. Current Opinion in Neurobiology, 9, 228-234.
- Davidson, R.J., Ekman, P., Saron, C.S., Senulis, J.A. & Friesen, V.F. (1990). Approach-Withdrawal and Cerebral Asymmetry: Emotional Expression and Brain Physiology I. Journal of Personality and Social Psychology. 58, 330-341.
- Davidson, R.J., Irwin, W. (1999). The Functional Neuroanatomy of Emotion and Affective Style. Trends in Cognitive Sciences, 3, 11-21.
- Davidson, R.J., Jackson, D.C. & Kalin N.H. (2000). Emotion, Plasticity, Context, and Regulation: Perspectives from Affective Neuroscience. Psychological Bulletin, 6, 890-909.
- Davidson, R.J., Pizzagalli, D., Nitschke, J.B. & Kalin, N.H. (2003). Parsing the Subcomponents of Emotion and Disorders of Emotion: Perspectives from Affective Neuroscience. In, Davidson, R.J., Scherer, K.R. & Goldsmith, H.H., Handbook of Affective Sciences. Oxford: Oxford university press.
- Davidson, R.J., Putnam K.M., Larson, C.L. (2000). Dysfunction in the Neuronal Circuitry of Emotion Regulation-a Possible Prelude to Violence. Science, 289, 591-289.
- Davidson, R.J. & Sutton, S.K., (1995). Affective Neuroscience: the Emergence of a Discipline. Current Opinion in Neurobiology, 5, 217-224.

- Debener, R. (2001). Individuelle Unterschiede in der frontalen EEG Alphaasymmetrie: Emotionalität und intraindividuelle Veränderungen. Doktorarbeit (*Thèse de doctorat*): Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften der technischen Universität Dresden.
- Furnham, A. & Petrides, K.V. (2001). Trait Emotional Intelligence: Psychometric Investigation with Reference to Established Trait Taxonomies. European Journal of Personality, 15, 425-448.
- Furnham, A. & Petrides, K.V. (2003). Trait Emotional Intelligence and Happiness. Social Behavior and Personality, 31, 815-824.
- Gawryluk, J.R. & McGlone, J. (2007). Does the Concept of Emotional Intelligence Contribute to our Understanding of Temporal Lobe Resections? Epilepsy & Behavior, 11, 421-426.
- Goleman, D. (1995). Emotional Intelligence. Bantam Books, New-York.
- Hagemann, D. (2004). Individual Differences in Anterior EEG Asymmetry: Methodological Problems and Solutions. Biological Psychology, 67, 157-182.
- Halgren, E. (1992). Emotional Neurophysiology of the Amygdale within the Context of Human Cognition. In, Aggleton, J.P. (Ed.), The Amygdala?: Neurobiological Aspects of Emotion, Memory, and Mental Dysfunction (pp.191-219). New York: Wiley-Liss.
- Heather, L.U., Nitschke, J.B., Dolski, I., Jackson, D.C., Dalton, K.M., Mueller C.J., Rosenkranz M.A., Ryff, C.D., Singer, B.H. & Davidson J.D. (2004). Making a Life Worth Living: Neural Correlates of Well-Being. American Psychological Society. 15, 367-372.
- Herrington, J.D., Mohanty, A., Koven, N.S., Fusher, J.E., Stewart, J.L. Banich M.T., Webb, A.G., Miller & G. Heller,W. (2005). Emotion-Modulates Performance and Activity in Left Dorsolateral Prefrontal Cortex. The American Psychological Association, 5, 200-207.
- Howell, D.C. (2004). Méthodes statistiques en sciences humaines. Bruxelles : De Boeck.
- Jackson, D.C., Mueller, C.J., Dolski I, Dalton, K.M. Nitschke, J.B., Urry, H.L., Rosenkranz, M.A., Ryff, C.D., Singer, B.H. & Davidson J.D. (2003). Now You Feel it, Now You Don't: Frontal Brain Asymmetry and Individual Differences I Emotion Regulation. Psychological Science, 14, 612-617.
- Klarsfeld, G. (1987). Dictionnaire des anagrammes du français (DELAF VO3). Paris : Université de Paris 7 (Rapport Technique du LADL, n°21).
- Ledoux, J.E. (1992). Emotion and the Amygdale. In, Aggleton, J.P. (Ed.), The Amygdala?: Neurobiological Aspects of Emotion, Memory, and Mental Dysfunction (pp.191-219). New York: Wiley-Liss.

- Ledoux, J.E. (1993). Emotional Networks in the Brain. In, Lewis, M. & Haviland, J.M. (Eds.), Handbook of Emotions (pp.109-118). New York: Guilford press.
- Leroy, C. (2004). L'influence de l'intelligence émotionnelle sur la résistance au stress. Mémoire de licence non publié, Université catholique de Louvain. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Louvain-La-Neuve.
- Mayer, J.D.; Salovey, P. & Caruso, D.R. (2004a). Emotional Intelligence: Theory, Findings, and Implications. Psychological Inquiry, 15, 197-215.
- Mayer, J.D.; Salovey, P. & Caruso, D.R. (2004b). A Further Consideration of the Issues of Emotional Intelligence. Psychological Inquiry, 15, 249-255.
- Mikolajczak, M. (2006a). The Moderating Effect of Emotional Intelligence on the Subjective and Neuroendocrine Responses to Stress. Thèse de doctorat non publié, Université catholique de Louvain. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Louvain-La-Neuve.
- Mikolajczak, M.; Luminet, O. & Menil, C. (2006b). Predicting Resistance to Stress: Incremental validity of Emotional Intelligence Over and Above Alexithymia and Optimism Psicothema, 18 (Special issue on Emotional Intelligence), 79-88.
- Mikolajczak, M. ; Luminet, O. ; Leroy,C. & Roy, E. (2007a). Psychometric Properties of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire: Factor Structure, Reliability, Construct, and Incremental Validity in a French-Speaking Population. Journal of Personality Assessment, 88, 338-352.
- Mikolajczak, M. ; Menil, C., & Luminet, O. (2007b). Explaining the Protective Effect of Trait Emotional Intelligence Regarding Occupational Stress: Exploration of Emotional Labour Processes. Journal of Research in Personality, 41, 1107-1117.
- Mikolajczak, M.; Roy, E.; Luminet, O.; Fillée, C. & De Timary, P. (2007c). The Moderating Impact of Emotional Intelligence on Free Cortisol Responses to Stress. Psychoneuroendocrinology, 32, 1000-1012.
- Mikolajczak, M. & Luminet, O. (2008a). L'effet modérateur de l'intelligence émotionnelle sur la réponse psychologique et biologique au stress: une synthèse. Dans E. Loarer, J-L. Mogenet, F. Cuisinier, H. Gottesdiener, P. Mallet, et P. Vrignaud (Eds.) Perspectives Différentielles en Psychologie. Rennes : Presses Universitaires de Rennes
- Mikolajczak, M., & Luminet, O. (2008b). Trait Emotional Intelligence and the Cognitive Appraisal of Stressful Events: An Exploratory Study. Personality and Individual Differences, 44, 1445-1453.
- Mikolajczak, M.; Nelis, D.; Quoidbach, J. & Hansenne, M. (2008c). If you Can Regulate Sadness, you Can Probably Regulate Shame: Impact of Emotional Intelligence on Emotion Regulation and Coping Efficiency across Discrete Emotions. Personality and Individual Differences, 44, 1356-1368.

- Mikolajczak, M. (en préparation). L'intelligence émotionnelle ou le traitement intelligent des émotions. Dans, O. Luminet (Ed.), Les émotions.
- Mikolajczak, M. (projet de recherche non publié).
- Mikolajczak, M. ; Petrides, K.V. & Hurry, J. (soumis à la publication). Adolescents Choosing Self-harm as an Emotion Regulation Strategy: The Protective Role of Trait Emotional Intelligence.
- Miller, A. & Tomarken J. (2001). Task-Dependent Changes in Frontal Brain Asymmetry: Effects of Incentive Cues, Outcome Expectancies, and Motor Responses. Psychophysiology, 38, 500-511.
- Niedermeyer, E. (1993). The Normal EEG of the Waking Adult. In, Niedermeyer E.F. & Lopes da Silva (Eds.), Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields (3rd ed.). Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
- Ochsner, K.N., Bunge, S.A., Gross, J.J. & Gabriel, J.D.E. (2002). Rethinking Feelings: an fMRI Study of the Cognitive Regulation of Emotion. Journal of Cognitive Neuroscience, 14, 1215-1229
- Petrides, K.V. & Furnham, A. (2000). On the Dimensional Structure of Emotional Intelligence. Personality and Individual Differences, 29, 313-320.
- Petrides, K.V. & Furnham, A. (2003). Trait Emotional Intelligence: Behavioural Validation in Two Studies of Emotion Recognition and Reactivity to Mood Induction. European Journal of Personality, 17, 39-57.
- Petrides, K.V.; Frederickson, N. & Furnham, A. (2004). The Role of Trait Emotional Intelligence in Academic Performance and Deviant Behavior at School. Personality and Individual Differences, 36, 277-293.
- Petrides, K.V.; Sangareau, Y.; Furnham, A. & Frederickson, N. (2006a). Trait Emotional Intelligence and Children's Peer Relations at School. Social Development, 15, 537-547.
- Petrides, K.V.; Niven, L. & Mouskounti, T. (2006b). The Trait Emotional Intelligence of Ballet Dancers and Musicians. Psicothema, 18 (supl.), 101-107.
- Petrides, K. V.; Pita, R. & Kokkinaki, F. (2007b). The location of trait emotional intelligence in personality factor space. British Journal of Psychology, 98, 273-289.
- Pizzagalli, D.A., Sherwood, R.J., Henriques, J.B. & Davidson, R.J. (2005). Frontal Brain Asymmetry and Reward Responsiveness: a Source-Localization Study. Psychological Science, 16, 805-813.
- Premuzic, T.C.; Bennett, E. & Furnham, A. (2007a). The Happy Personality: Mediation Role of Trait Emotional Intelligence. Personality and Individual Differences, 42, 1633-1639.

- Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Katz, L.C., La Mantia, A., McNamara, J.O. & Williams, S.M. (2001). *Neurosciences* (2^{ème} éd., traduit de l'anglais par Coquery, J-M.). Bruxelles : De Boeck.
- Reilly, E.L. (1993). EEG Recording and Operation of the Apparatus. In Niedermeyer E.F. & Copes da Silvia (Eds.), Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields (3rd ed.). Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
- Robinson, R.G. & Downhill, J.E. (1995). Lateralization of Psychopathology in Response to Focal Brain Injury. In, Davidson, R.J. & Hugdahl, K. (Eds.), Brain Asymmetry (pp. 693-711). Massachusetts: MIT Press.
- Rowan, A.J. & Tolunsky, E. Eds.(2003). Primer of EEG: with a Mini-Atlas. Philadelphia: Butterworth-Heinemann.
- Roy, E. (2006). L'influence de l'intelligence émotionnelle sur la réponse subjective et neuroendocrinienne à un stressor en laboratoire. Mémoire de licence non publié, Université catholique de Louvain. Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Louvain-La-Neuve.
- Saklofske, D.H.; Austin, E.J. & Minski, P.S. (2003). Factor Structure of a Trait Emotional Intelligence Measure. Personality and Individual Differences, 34, 707-721.
- Schutte, N.S. ; Malouff, J.M. ; Simunck, M. ; McKenley, J. & Hollander, S. (2002). Characteristic Emotional Intelligence and Emotional Well-being. Cognition and Emotion, 16, 769-785.
- Schutte, N.S.; Malouff, J.M.; Thorsteinsson, E.B.; Bhullar, N. & Rooke, S.E. (2007). A Meta-analytic Investigation of the Relationship between Emotional Intelligence and Health. Personality and Individual Differences, 42, 921-933.
- Springer, S.P. (2000). Cerveau gauche, cerveau droit : à la lumière des neurosciences (titre original : Left Brain, Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience, s.d.). Bruxelles: De Boeck.
- Sutton, S.K., Davidson, R.J. (1997). Prefrontal Brain Asymmetry: a Biological Substrate of the Behavioural Approach and Inhibition Systems. Psychological Science, 8, 204-210.
- Tett, R.P. & Fox, K.E. (2006). Confirmatory Factor Structure of Trait Emotional Intelligence in Student and Worker Samples. Personality and Individual Differences, 41, 1155-1168.
- Tomarken, A.J. & Davidson, R.J. (1994). Frontal Brain Activation in Repressors and Nonrepressors. Journal of Abnormal Psychology, 103, 339-349.

2) Sources Internet:

<http://eqi.org/4bmodel.htm>; Le modèle des quartes branches ; (02.07.2008).

<http://www.brainmaster.com/generalinfo/electrodeuse/eegbands/1020/1020.html>; Le système international 10-20 ; (13.07.2008).

http://www.humboldt.edu/~morgan/images/fro3_s05.jpg; Cortex Préfrontal ; (15.03.2008).

http://teens.drugabuse.gov/mom/mom_opi5.asp; Les Structures Sous-corticales ; (15.03.2008).

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Alexithymie>; Alexithymie ; (07.08.2008).

http://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Wada; Test de Wada; (01.07.2008).

Index des figures et tableaux

Figure 1 : Le modèle des quartes branches

Figure 2 : Le cortex Préfrontal :

Figure 3 : Les Structures Sous-corticales :

Figure 4 : Le système international 10-20 :

Figure 5 : Exemple d'une asymétrie préfrontale gauche

Figure 6 : Exemple d'une asymétrie préfrontale droite

Figure 7 : Diagramme de dispersion

Tableau 1 : Corrélation entre l'asymétrie préfrontale et l'I.E.-trait

Tableau 2 : Corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance non fonctionnelle dans le cas des problèmes insolubles

Tableau 3 : Corrélation entre l'I.E.-trait et la persistance dans le cas des problèmes solubles

Tableau 4 : Corrélation entre l'I.E.-trait et la différence de temps

Tableau 5 : La différence d'affectivité- statistiques descriptives

Annexe

1. Annexe A- Le TEIQue

1.1. La Structure factorielle du TEIQue

Factor Structure of the TEIQue

	High scorers perceive themselves as...	Sample items:
Performance		
Self-esteem	... successful and self-confident.	I'm not able to do things as well as most people.
Trait happiness	... cheerful and satisfied with their lives.	I generally don't find life enjoyable. (R)
Trait optimism	... confident and likely to "look on the bright side" of life.	I tend to see the glass as half-empty rather than half-full. (R)
Self-control		
Emotion regulation	... capable of controlling their emotions.	I'm usually able to calm down quickly after I've got mad at someone.
Stress management	... capable of withstanding pressure and regulating stress.	Others tell me that I get stressed very easily. (R)
Impulsiveness (low)	... reflective and less likely to give in to their urges.	I tend to rush into things without much planning. (R)
Emotional Security		
Emotion perception (self and others)	... clear about their own and other people's feelings.	I often find it difficult to recognise what emotion I'm feeling. (R)
Emotion expression	... capable of communicating their feelings to others.	Others tell me that I rarely speak about how I feel. (R)
Relationship skills	... capable of having fulfilling personal relationships.	Those close to me often complain that I don't treat them right. (R)
Empathy	... capable of taking someone else's perspective.	I often find it difficult to see things from another person's viewpoint. (R)
Sociality		
Social competence	... accomplished networkers with excellent social skills.	I'm generally good at social chit-chat.
Emotion management (others)	... capable of influencing other people's feelings.	I'm usually able to influence the way people feel.
Assertiveness	... forthright, firm, and willing to stand up for their rights.	I am a follower, not a leader. (R)
Adaptability ^a	... flexible and willing to adapt to new conditions.	I don't mind frequently changing my daily routine.
Self-motivation ^b	... driven and unlikely to give up in the face of adversity.	Generally, I need a lot of incentives in order to do my best. (R)

^aThese subscales contribute directly to the global trait EI score.

Source: Mikolajczak, M.; Roy, E.; Luminet, O.; Fillée, C. & De Timary, P. (2007c). The Moderating Impact of Emotional Intelligence on Free Cortisol Responses to Stress. *Psychoneuroendocrinology*, 32, 1000-1012.

1.2. Le TEIQue - Questionnaire

Consignes:

Répondez à chacune des questions ci-dessous en cochant la case correspondant à votre degré d'accord ou de désaccord. Il n'y a ni bonnes ni mauvaises réponses.

Travaillez rapidement et ne réfléchissez pas longtemps sur la signification exacte des questions.

Essayez de répondre de manière fidèle et précise.

Merci pour le temps que vous y consacrez et l'intérêt que vous y portez.

Vous avez 7 possibilités de réponses, variant de 1 pour « pas du tout d'accord » à 7 pour « tout à fait d'accord »

- 1 Je suis généralement capable de dominer les autres
- 2 Généralement, je ne tiens pas compte des émotions des autres
- 3 Lorsque j'apprends une excellente nouvelle, il m'est difficile de me calmer rapidement
- 4 J'ai tendance à voir des difficultés dans chaque occasion plutôt que des occasions dans chaque difficulté
- 5 Dans l'ensemble, j'ai une vision sombre de la plupart des choses
- 6 Je n'ai pas beaucoup de bons souvenirs
- 7 Comprendre les besoins et les désirs d'autrui n'est pas un problème pour moi
- 8 Je crois en général que les choses se dérouleront bien dans ma vie
- 9 Il m'est souvent difficile de reconnaître quelle émotion je ressens
- 10 Je ne suis pas très sociable
- 11 Il m'est souvent difficile de dire aux autres que je les aime même quand je le veux
- 12 Les autres m'admirent pour être quelqu'un de détendu
- 13 Je pense rarement à mes ancien(ne)s ami(e)s
- 14 Généralement, il m'est facile de dire aux autres combien ils comptent vraiment pour moi
- 15 Généralement, je dois être sous pression pour vraiment travailler dur
- 16 J'ai tendance à m'impliquer dans des choses dont je voudrais ensuite pouvoir me sortir
- 17 Je suis capable de lire les sentiments de la plupart des gens comme dans un livre ouvert
- 18 Je suis habituellement capable d'influencer la manière dont les autres se sentent
- 19 Il m'est normalement difficile de calmer les gens en colère
- 20 Il m'est difficile de maîtriser les situations à la maison
- 21 Généralement, j'aspire au mieux
- 22 Les autres me disent m'admirer pour mon honnêteté
- 23 Je n'aime vraiment pas écouter les problèmes de mes ami(e)s
- 24 Je suis habituellement capable de me « mettre dans la peau des gens » et de ressentir leurs émotions

- 25 Je crois que j'ai plein de points faibles
- 26 Il m'est difficile de renoncer aux choses que je connais et que j'aime
- 27 Je trouve toujours des moyens pour exprimer ma tendresse aux autres quand je le veux
- 28 Il me semble que j'ai un certain nombre de qualités
- 29 J'ai tendance à agir à la hâte sans beaucoup d'organisation
- 30 J'éprouve des difficultés à parler de sentiments personnels même à mes ami(e)s les plus proches
- 31 Je ne suis pas capable de faire les choses aussi bien que la plupart des gens
- 32 Je ne suis jamais réellement sûr de ce que je ressens
- 33 Je suis habituellement capable d'exprimer mes émotions quand je le veux
- 34 Quand je ne suis pas d'accord avec quelqu'un, j'ai habituellement facile de le lui dire
- 35 Il m'est habituellement difficile de me maintenir motivé(e)
- 36 Je sais comment me défaire de mes humeurs négatives
- 37 Dans l'ensemble, j'éprouve des difficultés à décrire mes sentiments
- 38 Il m'est difficile de ne pas me sentir triste quand quelqu'un me parle de quelque chose de sérieux qu'il lui est arrivé
- 39 Quand quelque chose me surprend, je trouve difficile de le sortir de mon esprit
- 40 Je fais souvent une pause et réfléchis à mes sentiments
- 41 J'ai tendance à voir le verre à moitié vide plutôt qu'à moitié plein
- 42 J'ai souvent des difficultés à concevoir les choses à partir du point de vue d'une autre personne
- 43 Je suis un(e) suiveur(euse) pas un(e) meneur(euse)
- 44 Mes proches se plaignent souvent du fait que je ne les traite pas convenablement
- 45 Souvent, je n'arrive pas à comprendre quelle émotion je ressens
- 46 Je ne pourrais pas influencer les sentiments des autres même si je le voulais
- 47 Si je suis jaloux(se) de quelqu'un, il m'est difficile de ne pas mal me comporter envers lui
- 48 Je suis stressé(e) par des situations que d'autres trouvent agréables
- 49 Il m'est difficile de compatir aux malheurs des autres
- 50 Dans le passé, il m'est arrivé de m'attribuer le mérite d'autrui
- 51 Dans l'ensemble, je peux réellement faire face au changement
- 52 Apparemment, je n'ai aucun pouvoir du tout sur les sentiments des autres
- 53 Lorsque je m'investi dans quelque chose, je n'abandonne pas facilement
- 54 J'aime faire des efforts même pour des choses qui ne sont pas vraiment importantes
- 55 J'assume toujours mes responsabilités quand je fais quelque chose de travers
- 56 J'ai tendance à changer fréquemment d'avis
- 57 Quand je me dispute avec quelqu'un, je ne sais voir que mon point de vue
- 58 Les choses ont finalement tendance à s'arranger
- 59 Quand je suis en désaccord avec quelqu'un, je préfère généralement ne rien dire plutôt que de faire une scène
- 60 Si je le voulais, il serait facile pour moi de rendre quelqu'un mal
- 61 Je me décrirais comme une personne calme
- 62 Je trouve souvent difficile de montrer ma tendresse à l'égard de mes proches
- 63 Il y a beaucoup de raisons de s'attendre au pire dans la vie
- 64 J'éprouve en général des difficultés à m'exprimer clairement

- 65 Cela ne me dérange pas de changer fréquemment mes occupations journalières
- 66 La plupart des gens sont plus appréciés que moi
- 67 Mes proches se plaignent rarement de la manière dont je me comporte envers eux
- 68 Je trouve habituellement difficile d'exprimer mes émotions de la manière dont je le voudrais
- 69 Généralement, je suis capable de m'adapter à de nouveaux environnements
- 70 Je trouve souvent difficile d'adapter ma vie en fonction des circonstances
- 71 Je me décrirais comme un(e) bon(ne) négociateur(négociatrice)
- 72 J'ai de bons contacts avec les gens
- 73 Dans l'ensemble, je suis une personne extrêmement motivée
- 74 J'ai volé des choses quand j'étais enfant
- 75 Dans l'ensemble, je suis content(e) de ma vie
- 76 Il m'est difficile de me contrôler quand je suis extrêmement heureux(se)
- 77 J'ai parfois l'impression de fournir du bon travail sans effort
- 78 Quand je prends une décision, je suis toujours sûr(e) que c'est la bonne
- 79 Si j'allais à un rendez-vous avec une personne inconnue, celle-ci serait déçue de mon apparence
- 80 D'habitude, je trouve difficile d'adapter mon comportement en fonction des personnes avec lesquelles je suis
- 81 Dans l'ensemble, je suis capable de m'identifier aux autres
- 82 J'essaie de gérer les pressions afin de contrôler mon niveau de stress
- 83 Je ne pense pas être une personne incompétente
- 84 D'habitude, il m'est difficile de gérer mes émotions
- 85 Je peux résoudre la plupart des difficultés dans ma vie d'une façon calme et posée
- 86 Si je le voulais, il me serait facile de rendre quelqu'un fâché
- 87 Je suis meilleur(e) que la plupart des gens
- 88 Je crois que j'ai beaucoup de forces personnelles
- 89 Je ne trouve généralement pas la vie agréable
- 90 Je suis en général capable de me calmer rapidement après m'être emporté(e) contre quelqu'un
- 91 Je peux rester calme même quand je suis extrêmement heureux(se)
- 92 Généralement, je n'arrive pas bien à consoler les autres quand ils se sentent mal
- 93 Je suis d'habitude capable de résoudre des disputes
- 94 Je ne mets jamais le plaisir avant le travail
- 95 M'imaginer à la place de quelqu'un d'autre n'est pas un problème pour moi
- 96 J'ai besoin d'une grande maîtrise de moi-même pour ne pas m'attirer des ennuis
- 97 Il m'est facile de trouver les mots justes pour décrire mes sentiments
- 98 Je m'attends à ce qu'une grande partie de ma vie soit agréable
- 99 Je suis une personne ordinaire
- 100 J'ai tendance à m'emballer facilement
- 101 J'essaie d'habitude de refouler mes pensées négatives et de penser à des solutions positives
- 102 Je n'aime pas planifier à l'avance
- 103 Juste en regardant quelqu'un, je peux comprendre ce qu'il ou elle ressent
- 104 La vie est belle

- 105 Il m'est habituellement facile de me calmer après avoir eu peur
- 106 Je veux diriger les choses
- 107 D'habitude, je trouve difficile de changer les opinions des autres
- 108 J'aime généralement bavarder avec les autres
- 109 Contrôler mes envies n'est pas un grand problème pour moi
- 110 Je n'aime vraiment pas mon apparence physique
- 111 J'ai tendance à parler clairement et intelligiblement
- 112 Dans l'ensemble, je ne suis pas satisfait(e) de la manière dont je fais face au stress
- 113 La plupart du temps, je sais exactement pourquoi je me sens comme ça
- 114 J'éprouve des difficultés à me calmer après avoir été fortement surpris(e)
- 115 Dans l'ensemble, je me décrirais mon attitude comme assurée
- 116 Dans l'ensemble, je ne suis pas une personne heureuse
- 117 Quand quelqu'un me blesse, je suis habituellement capable de rester calme
- 118 La plupart des choses que je parviens à bien faire semblent demander beaucoup d'efforts
- 119 Je n'ai jamais menti pour ménager les sentiments d'autrui
- 120 J'éprouve des difficultés à m'entendre convenablement avec les autres et ce, même avec mes proches
- 121 Je réfléchis à tous les avantages et les inconvénients avant de prendre une décision
- 122 Je ne sais pas comment m'y prendre pour que les autres se sentent mieux quand ils en ont besoin
- 123 J'ai souvent du mal à changer d'attitude et à modifier mes opinions
- 124 Les autres me disent que je parle rarement de ce que je ressens
- 125 Dans l'ensemble, je suis content(e) de mes relations proches
- 126 Je peux identifier une émotion à partir du moment où elle commence à se développer en moi
- 127 Dans l'ensemble, j'aime placer les intérêts des autres avant les miens
- 128 La plupart des jours, je suis heureux(se) d'être en vie
- 129 J'ai tendance à prendre beaucoup de plaisir juste en faisant bien quelque chose
- 130 Il est très important pour moi de m'entendre avec mes amis proches et ma famille
- 131 J'ai souvent des pensées positives
- 132 J'ai beaucoup de disputes virulentes avec mes proches
- 133 Exprimer mes émotions avec des mots n'est pas un problème pour moi
- 134 Il me semble difficile de trouver du plaisir dans la vie
- 135 Je suis d'habitude capable d'influencer les autres
- 136 Lorsque je suis sous pression, j'ai tendance à perdre mon calme
- 137 J'ai souvent du mal à changer de comportement
- 138 Les autres me respectent
- 139 Les autres me disent que je stresse très facilement
- 140 Je suis habituellement capable de trouver des moyens pour contrôler mes émotions quand je le veux
- 141 Je crois que je pourrais être un(e) bon(ne) vendeur(se)
- 142 Je perds de l'intérêt pour ce que je fais assez facilement
- 143 Dans l'ensemble, je suis quelqu'un qui a des habitudes
- 144 En général, je défendrais mes opinions même cela implique que je doive me disputer avec des gens importants

- 145 Je me décrirais comme une personne flexible
- 146 Généralement, j'ai besoin de nombreux incitants pour faire de mon mieux
- 147 Même lorsque je suis en train de me disputer avec quelqu'un, je suis généralement capable d'accepter son point de vue
- 148 Dans l'ensemble, je suis capable de faire face au stress
- 149 J'essaie d'éviter les gens qui pourraient me stresser
- 150 Je me laisse souvent aller sans réfléchir à toutes les conséquences
- 151 J'ai tendance à baisser les bras même si je sais que j'ai raison
- 152 Il me semble difficile de maîtriser certaines situations au travail
- 153 Quelques-unes de mes réponses dans ce questionnaire ne sont pas honnêtes à 100%

2. Annexe B- Résumé des études effectués sur l'asymétrie frontale

2.1. Etudes de lésions

Tableau 1 - Etude des lésions naturelles

Etude	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Lésions naturelles	Lésion hémisphérique frontale gauche → réaction catastrophique-dépressive → déficits du comportement d'approche Lésion hémisphérique frontale droite → indifférence et/ou euphorie	Oui

Tableau 2 - Etude des lésions artificielles

Etude	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Test de WADA	Injection du côté frontal gauche → réactions dysphoriques Injection du côté frontal droit → indifférence et/ou euphorie	Oui

2.2. Etudes de neuroimagerie

Tableau 3 - Etudes au PET-scan

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Bench et al. (1993)	Dépression → activation frontale gauche réduite	Oui
Harris et al. (1994)	TOC et anxiété → activation frontale droite importante	Oui
Rauch et al. (1997)	TAG → activation frontale droite importante	Oui
Sutton et al. (1997)	Lors d'affects positifs → activation frontale gauche importante Lors d'affects négatifs → activation frontale droite importante	Oui
Pizzagalli et al. (2005)	Activation frontale gauche importante → comportement d'approche	Oui

Tableau 4 - Etudes IRMf

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Dalton et al. (2002)	Lors d'une menace → activation frontale droite importante	Oui
Ochsner et al. (2000)	Régulation émotionnelle d'une situation négative → activation frontale gauche importante	+/-
Ochsner et al. (2004)	Régulation émotionnelle d'une situation négative → activité frontale gauche si up-regulation → activité frontale droite si down-regulation	Oui

Tableau 5 - Etudes électromyographiques

Etude	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Jackson et al. (2003)	Activation frontale gauche importante → récupération rapide suite à un événement négatif	Oui

2.3. Etudes électrophysiologiques

Tableau 6 - Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle corrélée à d'autres traits ou caractéristiques de l'émotion

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Sutton et Davidson (1997)	Activation frontale gauche importante → score BAS élevé Activation frontale droite importante → score BIS élevé	Oui
Harmon-Jones et Allen (1997) Coan et Allen (2003)	Lien entre système d'approche et score BAS → établi Lien entre système d'évitement et score BIS → incertaine	+/-
Fox et al. (1995)	Activation frontale droite importante → inhibition sociale, compétence sociale basse	Oui
Schmidt et al. (1999)	Activation frontale droite importante → timidité Activation frontale gauche importante → sociabilité	Oui
Kalin et al. (2000)	Activation frontale droite importante → CRH et cortisol élevé (indicateurs de stress)	Oui

Schaffer et al. (1983)	Hypoactivation frontale gauche → dépression	Oui
Tomarken et Keener (1998)	Hypoactivation frontale gauche → si risque de dépression élevé	Oui
Tomarken et al. (1992)	Activation frontale gauche importante → score élevé en affectivité positive Activation frontale droite importante → score élevé en affectivité négative	Oui
Tomarken et Davidson (1994)	Activation frontale gauche importante → score élevé en « repressive defensiveness »	Oui
Davidson Donzella et Dotl (1994)	Activation frontale gauche importante → endurance face à S+	Oui
Davidson, Hugdahl et Donzella (1994)	Activation frontale gauche importante → extinction rapide des réponses émotionnelles négatives apprises par conditionnement classique	Oui

Tableau 7 - Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle qui peut prédire des changements ou des réponses émotionnelles

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Davidson et Fox (1989)	Réaction négative importante → activation frontale droite importante Réaction plus positive → activation frontale gauche importante	Oui
Davidson et Fox (1987)	Approche maternelle importante → activation frontale gauche importante	Oui
Tomarken et al. (1990)	Affects négatifs suite à un film à valence négative → activation frontale droite importante	Oui
Wheeler et al. (1993)	Plus d'affects négatifs suite à un film à valence négative → activation frontale droite importante Plus d'affects positifs suite à un film à valence positive → activation frontale gauche importante	Oui
Hagemann et al. (1998)	Affects plus forts suite à des images à valence négative → activation frontale gauche importante	Non
Hendersen et al. (2001)	L'affectivité négative à 9 mois prédit une prudence sociale à 48 mois. Néanmoins, pas de lien entre la prudence sociale à 48 mois et l'asymétrie gauche	Non
Kang et al. (1991)	Activité NK élevée → activation frontale gauche importante Activité NK diminuée → activation frontale droite importante	Oui

Davidson, Coe et al. (1999)	Activité NK diminuée suite à un stress naturel et de labo → activation frontale droite importante	Oui
-----------------------------	--	-----

Tableau 8 - Etudes qui examinent l'asymétrie EEG frontale comme différence individuelle reliée à une psychopathologie ou au risque de psychopathologie

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Schaffer et al. (1983)	Dépression → hypoactivation gauche	Oui
Henriques et Davidson (1990)	Patients jadis dépressifs → hypoactivation gauche	Oui
Gotlieb et al. (1998)	Patients dépressifs et jadis dépressifs → hypoactivation gauche	Oui
Dawson et al. (1997)	Enfants avec mère dépressive → activation frontale gauche moins importante que chez enfants avec mère sans dépression	Oui
Dawson et al. (1999)	Enfants avec mère dépressive → moins attachés → hypoactivation gauche en repos et en interaction	Oui
Debener et al. (2000)	Personnes dépressives médicamenteuses → hypoactivation gauche → stabilité test-retest de l'asymétrie peu fiable	+/-
Allen et al. (2004)	Personnes dépressives non médicamenteuses → stabilité test-retest de l'asymétrie	Oui
Wiedemann (1999)	Trouble de panique → activation frontale droite importante	Oui
Davidson et al. (2000)	Phobie sociale → activation frontale droite importante	Oui
Robinson et Downhill (1995)	Troubles d'anxiété et psychotiques sans dépression → activation frontale droite importante	Oui
Robinson et Downhill (1995)	Lésion au côté frontal droit → probabilité élevée de développement d'une manie	Oui

Tableau 9 - Etudes qui examinent les changements d'asymétrie comme fonction de la variation de l'émotion

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Davidson et Fox (1982)	Présentation d'expressions faciales joyeuses suivies de visages tristes → diminution de l'activation frontale gauche	Oui
Fox et Davidson (1986)	Eau sucrée sur langue → augmentation de l'activité frontale gauche Eau pure sur langue → activation frontale EEG droite	Oui
Davidson, Ekman et al. (1990)	Expression faciale de dégoût induite par un film → montée significative de l'activation frontale droite Expression faciale de joie induite par un film → montée significative de l'activation temporale	Oui Non
Ekman et collègues (1990)	« Duchenne smile » → activation frontale gauche plus importante par rapport à « unfelt smile »	Oui
Ekman et Davidson (1993)	Seul « Duchenne smile » est associé avec une activité frontale gauche	Oui
Coan et al. (2001)	Emotions relatives à l'évitement → activation frontale droite plus importante Emotions relatives à l'approche pas d'activation frontale gauche plus importante	+/-
Coan et Allen (2003c)	Colère et joie → davantage exprimés si asymétrie frontale gauche Angoisse → plus souvent exprimée si asymétrie frontale droite	Oui
Harmon-Jones et Sigelman (2001)	Personnes avec asymétrie frontale gauche → rapportent plus de colère suite à une insulte	Oui
Harmon-Jones et al. (2003)	Suite à colère → activité frontale gauche apparaît si réponses de coping et de contre-mesure possibles	Oui
Sobotka, Davidson et Senulis (1992)	Possibilité de récompense → activation frontale gauche élevée Possibilité de punition → activation frontale droite élevée	Oui
Miller et Tomarken (2001) et Schackman et al. (2003)	Possibilité de récompense → activité frontale gauche plus importante dans l'intervalle anticipatoire	Oui
Davidson et al. (2000)	Phobique social anticipant un discours social → activation frontale droite importante	Oui

Tableau 10 - Etudes qui mesurent les répercussions pharmacologiques sur l'asymétrie EEG

Etudes	Résultats	Modèle de Davidson confirmé ?
Davidson, Kalin et Shelton (1992)	Administration de diazépam → hausse de l'activité frontale gauche	Oui
Mathew, Wilson et Daniel (1985)	Administration de diazépam → baisse de l'activité frontale droite	Oui
Saletu et al. (1996)	Administration de sérotonine → augmentation d'activation frontale gauche	Oui

3. Annexe C- Le PANAS

Lisez chaque mot et mettez une croix dans la case qui correspond le mieux à l'intensité de ce que vous avez ressentez actuellement. "**Maintenant**, je me sens ..."

1 = pas du tout 2 = un peu. 3 = moyennement. 4 = beaucoup 5 = extrêmement

- 1 intéressé(e)
- 2 en détresse, bouleversé(e)
- 3 gai(e), amusé(e), exalté(e)
- 4 agacé(e), énervé(e), perturbé(e)
- 5 fort(e), d'attaque
- 6 coupable
- 7 effrayé(e)
- 8 hostile, agressif(ve)
- 9 enthousiaste
- 10 fier(e)
- 11 irritable, irascible
- 12 alerte, vif(ve)
- 13 honteux(se)
- 14 inspiré(e), plein(e) d'inspiration
- 15 nerveux(se)
- 16 décidé(e), déterminé(e)
- 17 attentif(ve), prévenant(e)
- 18 agité(e)
- 19 actif(ve)
- 20 apeuré(e)