

Université de Montréal

Reconnaissance émotionnelle faciale et psychopathie : Un protocole exploratoire à l'aide de  
personnages virtuels animés

Par  
Marie-Hélène Cigna

École de Criminologie  
Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales en vue de l'obtention  
du grade de Maîtrise ès sciences (M.Sc.) en Criminologie

Décembre 2012

© Marie-Hélène Cigna, 2012

Université de Montréal  
Faculté des Arts et des Sciences

Ce mémoire intitulé :  
Reconnaissance émotionnelle faciale et psychopathie : Un protocole exploratoire à l'aide de  
personnages virtuels animés

présenté par :  
Marie-Hélène Cigna

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Jean Proulx  
Président-rapporteur  
Jean-Pierre Guay  
Directeur de recherche  
Patrice Renaud  
Codirecteur  
Thierry Pham  
Membre du jury

## Résumé

La présente recherche est constituée de deux études. Dans l'étude 1, il s'agit d'améliorer la validité écologique des travaux sur la reconnaissance émotionnelle faciale (REF) en procédant à la validation de stimuli qui permettront d'étudier cette question en réalité virtuelle. L'étude 2 vise à documenter la relation entre le niveau de psychopathie et la performance à une tâche de REF au sein d'un échantillon de la population générale. Pour ce faire, nous avons créé des personnages virtuels animés de différentes origines ethniques exprimant les six émotions fondamentales à différents niveaux d'intensité. Les stimuli, sous forme statique et dynamique, ont été évalués par des étudiants universitaires. Les résultats de l'étude 1 indiquent que les stimuli virtuels, en plus de comporter plusieurs traits distinctifs, constituent un ensemble valide pour étudier la REF. L'étude 2 a permis de constater qu'un score plus élevé à l'échelle de psychopathie, spécifiquement à la facette de l'affect plat, est associé à une plus grande sensibilité aux expressions émotionnelles, particulièrement pour la tristesse. Inversement, un niveau élevé de tendances criminelles est, pour sa part, associé à une certaine insensibilité générale et à un déficit spécifique pour le dégoût. Ces résultats sont spécifiques aux participants masculins. Les données s'inscrivent dans une perspective évolutive de la psychopathie. L'étude met en évidence l'importance d'étudier l'influence respective des facettes de la personnalité psychopathique, ce même dans des populations non-cliniques. De plus, elle souligne la manifestation différentielle des tendances psychopathiques chez les hommes et chez les femmes.

*Mots-clés* : émotions; expressions faciales; animations; réalité virtuelle; validité écologique; psychopathie; détachement émotionnel

## Abstract

The current research consists of two studies. In study 1, the goal is to increase ecological validity of studies on facial recognition, by validating and comparing a set of synthetic characters we created with the empirically validated *Pictures of Facial Affect*. Further, these stimuli would provide a method to assess facial expression recognition in immersive virtual environments. Study 2 aims to further understand the relationship between psychopathy and emotional information processing using dynamic emotions in a community sample. To accomplish this, we created dynamic characters displaying the six basic emotions at different intensity levels. The stimuli were evaluated by undergraduate students. Findings provide empirical support for the validity of the facial expressions we created, which possess distinguishing attributes and are of particular utility in regard to emotion research. In study 2, results suggest that a higher score on Factor 1, specifically the callous affect subscale, is associated with a greater sensitivity to emotional expressions, in particular sadness expressions. In addition, high levels of criminal tendencies are associated with poorer performance on the task and a specific impairment in the recognition of disgust. These results are specific to male participants. Data supports the conceptualisation of psychopathy as a life-history strategy. The study also highlights the influence of the distinct facets of psychopathy in facial affect recognition and the differential manifestation of psychopathic personality between men and women.

*Keywords:* emotions; facial expressions; animations; virtual environment; ecological validity; psychopathy; callous affect

## Table des matières

Introduction.....	1
Revue de littérature.....	3
1. La psychopathie : approches théoriques .....	3
1.1 La psychopathie comme concept.....	3
1.2 La psychopathie et le comportement criminel.....	5
1.3 Les déficits émotionnels au cœur de la psychopathie.....	6
2. Les modèles explicatifs.....	10
2.1 Les modèles cognitifs .....	10
2.2 Les modèles neurologiques .....	13
2.3 Perspective neurocognitive.....	18
3. La reconnaissance émotionnelle faciale.....	20
3.1 Cognition sociale et régulation des comportements .....	20
3.2 Déficits dans la reconnaissance des émotions et difficultés fonctionnelles .....	21
4. La question de la reconnaissance émotionnelle faciale et de la psychopathie.....	23
4.1 Bilan des études antérieures sur le traitement des informations émotionnelles .....	23
4.2 Les limites méthodologiques .....	26
5. Design de recherche.....	29
Problématique .....	32
Objectif général de la recherche.....	33
Objectifs spécifiques .....	34
Méthodologie .....	34
Participants .....	35
Instruments .....	36
Stimuli .....	37
Procédure.....	42
Opérationnalisation .....	43
Analyses statistiques .....	44
La reconnaissance émotionnelle faciale : Validation préliminaire de stimuli virtuels animés et comparaison avec les <i>Pictures of Facial Affect</i> .....	47

Facial Affect Recognition in Psychopaths: An Exploratory Approach with Animated Synthetic Characters .....	62
Analyses complémentaires.....	78
Interprétation des résultats .....	81
Validation des stimuli virtuels .....	82
Reconnaissance émotionnelle faciale et psychopathie .....	86
Synthèse des résultats.....	86
De l'utilité de la psychopathie dans la détection de la vulnérabilité .....	88
Déficits de reconnaissance et mécanismes sous-jacents aux tendances criminelles .....	90
Divergences entre nos résultats et la documentation scientifique : pistes explicatives .....	91
Questionnements quant aux déficits observés chez les enfants.....	91
Questionnements quant aux déficits observés dans les échantillons cliniques .....	93
De l'utilité de la méthode employée afin de mesurer la REF.....	94
Implications pour la recherche .....	94
Conclusion .....	96
Bibliographie.....	100
Annexe 1. Tableau synthèse des études sur la REF chez les individus psychopathiques .....	i
Annexe 2. SRP-III-R12.....	xi
Annexe 3. Tableaux complémentaires pour l'article 1 .....	xiii
Annexe 4. Tableaux complémentaires pour l'article 2 .....	xxiii

## Liste des tableaux

Tableau 1. Taux de réussite en fonction du type de stimuli et de la catégorie d'émotion.....	53
Tableau 2. Matrice de confusion des stimuli virtuels .....	55
Tableau 3. Matrice de confusion des stimuli du POFA .....	55
Tableau 4. Taux de réussite en fonction de l'intensité d'expression et de la catégorie d'émotion .....	56
Tableau 5. Taux de réussite en fonction de la prise de vue et de la catégorie d'émotion.....	56
Tableau 6. Matrice de confusion des expressions émotionnelles faciales animées .....	57
Table 7. Means and alpha reliabilities of psychopathy scales (SRP-III-R12) .....	67
Table 8. Facial affect recognition as a function of emotion category and stimulus intensity...	68
Table 9. Correlations between psychopathy and facial affect recognition .....	69
Table 10. Correlations between psychopathy and facial affect recognition in men .....	70
Table 11. Multiple regression analyses predicting facial affect recognition as a function of emotion category in men.....	72
Table 12. Multiple regression analyses predicting facial affect recognition as a function of stimulus intensity in men .....	73
Tableau 13. Analyses de corrélations entre les mesures de la psychopathie et la reconnaissance des émotions chez les femmes .....	78
Tableau 14. Régressions linéaires multiples pour prédire l'habileté à reconnaître les émotions en fonction de la catégorie d'émotion chez les femmes .....	80
Tableau 15. Régressions linéaires multiples pour prédire l'habileté à reconnaître les émotions en fonction de l'intensité d'expression chez les femmes.....	81
Tableau A1. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de la catégorie d'émotion et de l'intensité d'expression .....	xiii
Tableau A2. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de l'intensité d'expression .....	xiv
Tableau A3. ANOVA à mesures répétées en fonction de la catégorie d'émotion et de l'intensité d'expression .....	xv
Tableau A4. Comparaison des taux moyens entre le POFA et les stimuli virtuels exprimés à 100 % en fonction de la catégorie d'émotion .....	xvi
Tableau A5. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de la catégorie d'émotion.....	xvii
Tableau A6. ANOVA à mesures répétées en fonction de la catégorie d'émotion .....	xviii

Tableau A7. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de l'intensité d'expression .....	xix
Tableau A8. ANOVA à mesures répétées en fonction de l'intensité d'expression .....	xx
Tableau A9. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de la prise de vue.....	xxi
Tableau A10. ANOVA à mesures répétées en fonction de la prise de vue .....	xxii
Tableau A11. Statistiques descriptives quant à la performance à la tâche de reconnaissance des émotions chez les hommes.....	xxiii
Tableau A12. Statistiques descriptives des mesures de la psychopathie (SRP-III-R12) chez les hommes .....	xxiv

## Liste des figures

Figure 1. Exemples de chaque émotion à l'aide des différents personnages de l'ensemble de stimuli virtuels .....	39
Figure 2. Exemple d'une séquence d'animation pour la joie de l'affect neutre à 100 % .....	41

## Liste des abréviations

FACS : *Facial Action Coding System*

IES : *Integrated Emotion Systems*

PCL : *Psychopathy Checklist*

PCL-R : *Psychopathy Checklist-Revised*

POFA : *Pictures of Facial Affect*

REF : Reconnaissance émotionnelle faciale

RV : Réalité virtuelle

SRP-III-R12 : *Self-Report Psychopathy Scale-III*

VIM : *Violence Inhibition Mechanism*

## Remerciements

« Ce n'est pas parce que les choses sont difficiles que nous n'osons pas, c'est parce que nous n'osons pas qu'elles sont difficiles. »

Sénèque

Je tiens ici à remercier les personnes, autant famille, amis que mentors, qui ont été les plus influentes et les plus précieuses pour moi durant cette aventure riche en émotions. Je veux remercier avant tout mes parents qui m'ont apporté un soutien indéniable ainsi qu'une dose d'humour et de dérision essentielle durant les moments les plus difficiles. Sans jamais remettre en question mes choix, ils m'ont toujours encouragée dans mes projets et ont démontré une confiance absolue en moi, malgré mes propres doutes. Merci pour les mille et une attentions, les mots de motivations, les blagues, et surtout pour la patience à travers ces longs mois de rédaction. À mon père, merci de m'avoir transmis cette passion pour la littérature, cette curiosité scientifique et cette soif de connaissance. Ce sacré Michener... À ma mère, merci de m'avoir légué cette joie de vivre « pétillante » qui parvient à égayer les moments gris et aussi ce cadeau de ne pas se prendre trop au sérieux. Au fil des années, vous m'avez permis de grandir à travers les joies et parfois les déceptions, et avez fait de moi la personne que je suis aujourd'hui. Un grand merci à ma chère tante Monique, ses précieux conseils et son aide toujours ponctuelle. J'ai également la chance incroyable d'avoir de merveilleuses amies qui ont été sources d'un grand réconfort. Merci à Chloé et à Florence pour votre grande écoute, les innombrables conversations à propos de mes joies, mais aussi de mes peines, de mes craintes et de mes frustrations. Merci aussi pour les moments à discuter de tout et de rien qui ont été précieux. Merci pour votre amitié, votre support et votre amour. Je tiens aussi à remercier mes directeur et codirecteur, Jean-Pierre et Patrice, qui sont des modèles et de grandes sources d'inspiration pour moi. Merci de m'avoir fait confiance et d'avoir cru en mon potentiel pour mener à bien ce projet. Enfin, un merci tout spécial à Pascale qui a su m'apporter confiance en moi et trouver les mots justes lorsque j'en avais le plus besoin. Le support de toutes ces personnes a été sans égal et m'a donné la force nécessaire afin de persévérer malgré les difficultés. Je tiens aussi à souligner la contribution du CRSH, de la compagnie Standard Life et du Centre international de criminologie comparée qui ont rendu cette recherche possible.

## Introduction

Depuis plusieurs décennies, les chercheurs se sont intéressés à la question de la psychopathie, de sa conceptualisation et de sa compréhension. À l'origine, celle-ci était utilisée invariablement en référence à différents troubles (Arrigo & Shipley, 2001; Hastings, 2005; Lykken, 2006). Elle est aujourd'hui définie comme un trouble aux composantes multiples, soit un amalgame unique de traits affectifs, interpersonnels et comportementaux (Blair, Mitchell, & Blair, 2005; Cleckley, 1976; Hare, 1996). Elle regroupe des caractéristiques telles que le charme superficiel, le mensonge pathologique, l'impulsivité ainsi que le manque de remords et d'empathie, pour n'en nommer que quelques-unes. La littérature suggère que les manifestations comportementales déviantes qui y sont rattachées seraient le résultat d'une dysfonction émotionnelle. Spécifiquement, la psychopathie reposerait sur une dysfonction au niveau des processus cognitifs de réponses émotionnelles, ce qui aurait un impact sur la capacité de traitement des émotions, tout en affectant la capacité à éprouver de l'empathie (Blair, 2005a, 2005b; Blair et al., 2005b; DeLisi, Umphress, & Vaughn, 2009; Hare, 1996; Shirtcliff et al., 2009; Wilson, Juodis, & Porter, 2011). À ces égards, il s'avère primordial d'étudier la question de la psychopathie et de la reconnaissance des émotions, laquelle serait intimement liée au détachement émotionnel, composante à la base même de la personnalité psychopathique.

La présente recherche porte sur la question de la reconnaissance émotionnelle faciale et de la psychopathie en proposant une application basée sur la technique du morphisme. Elle est composée de deux études distinctes mais complémentaires afin d'atteindre les objectifs de recherche. Dans le cadre de l'étude 1, il s'agit de procéder à la première validation d'un ensemble de stimuli virtuels exprimant les six émotions fondamentales, sous forme statique et dynamique, en les comparant aux stimuli d'Ekman et Friesen (1976). La validité des personnages virtuels est obtenue à l'aide des taux de réussite et des scores moyens des participants. L'étude 2, pour sa part, vise à évaluer la relation entre le score à la SRP-III-R12, une mesure auto-révélee des composantes de la psychopathie, et la reconnaissance des six émotions fondamentales à l'aide de personnages virtuels animés au sein d'un échantillon de la population générale. La recherche est axée sur les participants masculins mais sont également présentés les résultats pour les participants féminins.

Pour ce faire, un état de la littérature est d'abord réalisé. Le concept de psychopathie, sa relation avec les comportements criminels ainsi que la composante essentielle du détachement émotionnel sont présentés. Ensuite, les modèles étiologiques cognitifs, neurologiques et neurocognitifs de la personnalité psychopathique sont abordés. Est également présentée la question de la reconnaissance des émotions et de la cognition sociale. Un bilan des études antérieures portant sur la question du traitement des informations émotionnelles chez les individus psychopathiques est effectué afin de rendre compte de l'absence de consensus dans ce domaine et des limites des études. La revue de littérature se termine avec les apports de la méthode de recherche employée dans la présente étude. Dans un deuxième temps, la problématique est présentée. La méthodologie de la recherche est exposée en faisant mention des participants recrutés, des instruments utilisés, des stimuli employés, de la procédure suivie ainsi que des analyses effectuées. Nous terminons avec la présentation des résultats en trois chapitres distincts (article 1, article 2 et analyses complémentaires), leur interprétation et la formulation des limites de la recherche.

## 1. La psychopathie : approches théoriques

### 1.1 La psychopathie comme concept

La notion de personnalité psychopathique a d'abord été introduite à la fin du 19<sup>e</sup> siècle. Elle regroupait alors un large éventail de comportements pathologiques qui ne trouvaient pas leur place à l'intérieur des catégories usuelles des troubles mentaux (Arrigo & Shipley, 2001; Lykken, 2006). À l'origine, confondue avec les termes de « sociopathie » et de « personnalité antisociale », la psychopathie a été utilisée de manière générique en référence à différents troubles de la personnalité (Hastings, 2005). La conceptualisation moderne du trouble psychopathique est largement attribuée à l'œuvre de Cleckley (1976), *The Mask of Sanity*, dans laquelle il a effectué une analyse approfondie des traits au cœur de la psychopathie (Arrigo & Shipley, 2001; Blair et al., 2005b; Hare & Neumann, 2006, 2008). À l'aide de son importante expérience clinique, il a défini la psychopathie comme un trouble de personnalité caractérisé par un ensemble distinctif de traits affectifs, interpersonnels et comportementaux (Cleckley, 1976). Ce dernier a identifié 16 critères centraux pour le diagnostic de la psychopathie s'articulant, entre autres, autour du charme superficiel, du manque d'anxiété et de remords ou encore de l'affect plat. Cleckley (1976) avait alors énoncé que, malgré un masque d'apparence saine, les composantes émotionnelles sont absentes ou négligeables chez les individus psychopathiques puisque leurs réactions affectives sont limitées, autant en termes d'intensité que de durée. « [...] Le trouble de personnalité psychopathique, sa dysfonction, sa différence du spectre de personnalité normal et complet consiste en une ignorance et une incapacité permanente à prendre conscience de la signification des plus importantes expériences pour autrui » (traduction libre, Cleckley, 1976, p.371)<sup>1</sup>. Cette idée de déficit émotionnel a grandement influencé la conception de la psychopathie. Elle a contribué à ce que la part émotionnelle commence à être considérée comme plus importante encore que la

---

<sup>1</sup> Citation originale: “[...] the psychopath’s disorder, or defect, or his difference from the whole or normal or integrated personality consists of an unawareness and a persistent lack of ability to become aware of what the most important experiences of life mean to others.”

composante antisociale. Aujourd'hui, l'aspect émotif est le facteur défini comme étant l'aspect crucial au cœur du trouble psychopathique (Blair, 2005a; DeLisi et al., 2009; Hare, 1996; Lynam & Derefinko, 2006). En somme, la psychopathie identifie une forme de pathologie spécifique marquée par un déficit émotionnel et associée à des niveaux élevés de conduite antisociale (Blair et al., 2005b).

Sur la base des critères identifiés par Cleckley et de ses propres impressions cliniques, Hare développa la version originale du PCL (*Psychopathy Checklist*; Hare, 1980), et sa version révisée, le PCL-R (*Psychopathy Checklist-Revised*; Hare, 1991), l'instrument d'évaluation de la psychopathie le plus utilisé chez les adultes. La psychopathie y est définie à l'aide de dimensions affectives, interpersonnelles, comportementales et antisociales, tel que l'avait proposé Cleckley. Les premières analyses factorielles ont permis de déterminer que cet outil était composé de deux facteurs distincts mais corrélés représentant les composantes d'un construit de premier ordre: le premier facteur équivaut à la dimension interpersonnelle et affective du trouble tandis que le second facteur reflète la dimension des comportements antisociaux et impulsifs (Blair et al., 2005b; Hare & Neumann, 2006, 2008). Bien que, pendant plusieurs années, ce modèle à deux facteurs ait été largement accepté dans le domaine de la psychopathie, ce dernier a fait l'objet de plusieurs critiques. En outre, certains auteurs ont critiqué le manque de robustesse des techniques statistiques employées dans la validation de ce modèle « traditionnel », celui-ci étant fondé sur l'utilisation de coefficients de congruence (*congruence coefficients*) (Blair et al., 2005b; Cooke & Michie, 2001). Cooke et Michie (2001) ont remis en question la crédibilité des résultats obtenus par le biais de ces analyses, considérant qu'elles ne témoignaient pas, de manière irréfutable, de la justesse du modèle à deux facteurs. Ce faisant, ils ont défendu qu'un modèle hiérarchique à trois facteurs était plus approprié afin de décrire la psychopathie. À l'aide de méthodes plus robustes, c'est-à-dire des analyses factorielles confirmatoires, ils ont proposé trois facettes distinctes : une composante interpersonnelle « Style interpersonnel arrogant et trompeur »; une composante affective « Expérience affective déficiente »; et une composante comportementale « Style comportemental impulsif et irresponsable ». Plus récemment, un modèle à quatre facteurs a également été proposé afin de mieux représenter ce construit (Hare, 2003). Celui-ci est composé des facettes interpersonnelle (mensonge pathologique, charme superficiel,

manipulation interpersonnelle, surestimation de soi), affective (absence de remords, affect plat, manque d'empathie), antisociale (délinquance juvénile, problèmes de comportements précoces, bris des conditions de libération, versatilité criminelle) et du mode de vie (impulsivité, irresponsabilité, mode de vie parasitique, recherche de stimulation et de sensations fortes) (Hare & Neumann, 2006, 2008; Vitacco, Neumann, & Jackson, 2005).

Bien que les instruments de mesure de la psychopathie soient aujourd'hui bien établis, un débat demeure quant à la conceptualisation de la psychopathie en tant qu'entité clinique distincte. De plus en plus, les chercheurs remettent en question la validité du modèle catégoriel et soulignent son échec à différencier de manière adéquate le fonctionnement anormal du fonctionnement normal (Lynam & Derefinko, 2006). La conceptualisation émergente est que la personnalité psychopathique serait mieux comprise comme des variations extrêmes aux dimensions de la personnalité plutôt que comme une entité catégorielle. En général, les études taxométriques récentes supportent cette perspective et suggèrent que la psychopathie est un construit dimensionnel plutôt qu'une catégorie qualitativement distincte de comportements, fournissant une base empirique pour étudier le degré de traits psychopathiques chez les individus de la population générale (Blair et al., 2005b; Guay, Ruscio, Knight, & Hare, 2007; Hare & Neumann, 2006, 2008; Lynam & Derefinko, 2006).

## 1.2 La psychopathie et le comportement criminel

À ce jour, peu d'efforts ont été déployés afin de mesurer la prévalence de la psychopathie dans la population générale (Hare & Neumann, 2008; Mahmut, Menictas, Stevenson, & Homewood, 2011). On estime à 1 % le taux de prévalence des traits psychopathiques chez les individus de la communauté comparativement à des chiffres variant entre 15 % et 25 % dans la population carcérale (Blair et al., 2005b, Hare, 1996). Bien que la psychopathie soit un trouble de personnalité beaucoup moins fréquent que le trouble de personnalité antisociale, les individus psychopathiques sont responsables d'un nombre disproportionné de crimes dans la société. En effet, la littérature scientifique témoigne de manière systématique de la relation importante entre la psychopathie, la délinquance et la violence (synthèse dans Hare, 1996, 1999; Porter & Woodworth, 2006; Wilson et al., 2011). De nombreux travaux ont établi une forte association entre les traits psychopathiques et les comportements violents aussi bien dans

les échantillons de criminels adultes, d'enfants et d'adolescents antisociaux que chez des patients psychiatriques - bien que le taux de psychopathie de ce groupe soit faible comparativement à celui trouvé chez les criminels (Gretton, Hare, & Catchpole, 2004; Hare, 1996; Heilbrun et al., 1998; Lynam, Miller, Vachon, Loeber, & Stouthamer-Loeber, 2009). Plus précisément, les individus psychopathiques débutent leur carrière criminelle de manière précoce, commettent une plus grande variété de crimes et ont des taux plus élevés de criminalité (Hare, 1999; Porter & Woodworth, 2006). Par exemple, dans l'une des premières études sur la question de la violence chez les individus psychopathiques, Hare et Jutai (1983) avaient constaté que les délinquants psychopathiques adultes étaient accusés de deux fois plus de crimes violents que les délinquants non-psychopathiques. De plus, de nombreuses études témoignent d'une association entre la psychopathie et la récidive à la fois générale et violente, pour des périodes de suivi allant d'une année à plus de dix ans. Les données indiquent non seulement que ces individus récidivent davantage, mais également qu'ils le font plus rapidement (Gretton et al., 2004). Notamment, les résultats de la méta-analyse de Hemphill, Templeman, Wong et Hare (1998) indiquent que durant l'année suivant leur sortie de prison, les délinquants psychopathiques sont trois fois plus susceptibles de récidiver et quatre fois plus susceptibles de le faire pour un crime violent, comparativement aux autres délinquants. Somme toute, la psychopathie constitue un important prédicteur des comportements violents ainsi que de la récidive générale et violente, soulignant l'importance d'avoir une meilleure compréhension de l'étiologie de ce trouble.

### 1.3 Les déficits émotionnels au cœur de la psychopathie

Les manifestations comportementales particulières associées aux individus psychopathiques ont conduit les chercheurs à s'intéresser à leurs déficits cognitifs et émotionnels. Il s'agit de déterminer comment certaines difficultés de fonctionnement pourraient affecter le développement de la psychopathie.

#### Réponse aux stimuli aversifs

Selon Lykken (1957), le développement de la psychopathie serait attribuable à une capacité réduite à éprouver de la peur ou de l'anxiété, ce qui interférerait avec la socialisation. À l'aide de plusieurs paradigmes, il a effectivement montré que les individus psychopathiques

éprouvent des niveaux plus faibles de peur face aux stimuli aversifs. Par exemple, il a étudié le conditionnement aversif (*aversive conditioning*) qui représente la capacité d'apprendre qu'un événement déplaisant (un choc électrique) est associé à un stimulus précurseur (un son). À travers le conditionnement aversif, l'individu sain, suite à la présentation du stimulus, devrait démontrer une anxiété plus élevée, telle que mesurée à l'aide de réponses physiologiques (réponses électrodermales). Les individus psychopathiques, quant à eux, démontrent peu de réponse émotionnelle, c'est-à-dire qu'ils présentent des réponses électrodermales plus faibles comparativement au groupe non-psychopathique. Ainsi, la psychopathie serait associée à une réponse émotionnelle réduite face aux stimuli aversifs et à l'anticipation de punitions (Birbaumer et al., 2005; Blair et al., 2005b; Woods, 2009).

#### Apprentissage émotionnel

Il semble toutefois que la dysfonction émotionnelle au cœur de la psychopathie soit plus sévère que la difficulté à répondre de manière appropriée aux stimuli aversifs. La littérature suggère que les individus psychopathiques présentent des difficultés dans différentes formes d'apprentissage instrumental, c'est-à-dire les paradigmes d'évitement passif (*passive avoidance*) et d'inversion de réponse (*response reversal*; synthèse dans Blair et al., 2005b; Hallé, Hodgins, & Roussy, 2003). De manière générale, l'apprentissage instrumental réfère à l'habileté à apprendre à poser certains gestes spécifiques dans le but d'obtenir une récompense ou à inhiber certains comportements afin d'éviter une punition. Pour ce faire, certaines tâches requièrent la formation d'associations stimulus-renforcement, soit la formation d'une association entre le stimulus et son résultat. La nature de cette association peut être aversive lorsque le résultat est un événement négatif; il s'agit alors d'une association de type stimulus-punition. Inversement, l'association peut être positive, dans le cas où la situation mène à une récompense (Blair et al., 2005b; Blair, 2006).

L'évitement passif fait référence à une forme d'apprentissage instrumental nécessitant la formation d'associations stimulus-renforcement (Blair et al., 2005b; Blair, 2006). Dans ce paradigme, le participant est confronté à différents types de stimuli : certains engendrent des récompenses, tandis que d'autres mènent à des punitions. Il s'agit de répondre aux stimuli positifs tout en évitant de répondre aux stimuli qui mènent à des punitions. Pour ce faire, le

participant doit coder la valence associée à chaque stimulus (Blair, 2006). En outre, Lykken (1957), en étudiant le conditionnement aversif qui repose lui-même sur une association stimulus-punition, a été le premier à démontrer que les individus psychopathiques présentent d'importantes difficultés dans l'apprentissage par évitement passif. Ses résultats ont par la suite été reproduits dans différentes études, témoignant du fait que les individus psychopathiques, comparativement aux groupes de comparaison, commettent plus d'erreurs dans ce genre de tâche (synthèse dans Blair et al., 2005b). Quant à lui, le paradigme d'inversion de réponse nécessite aussi la formation d'associations stimulus-renforcement. Il implique de changer sa réponse à un stimulus en fonction d'un changement dans sa valence; la réponse est maintenant punie alors qu'elle était auparavant récompensée. Autant les enfants ayant des tendances psychopathiques que les adultes psychopathiques éprouvent d'importantes difficultés face à ce paradigme : ils ont une tendance à persévérer dans leurs actions malgré le fait qu'ils soient « punis » de manière répétée (synthèse dans Blair et al., 2005b).

En somme, la littérature scientifique suggère que les individus psychopathiques présentent des difficultés dans l'apprentissage émotionnel, particulièrement dans les paradigmes d'évitement passif et d'inversion de réponse. De plus, ces difficultés apparaissent plus marquées pour les tâches nécessitant la formation d'associations stimulus-renforcement de nature aversive (Blair et al., 2005b; Blair, 2006). Cette difficulté à apprendre des événements négatifs et, de ce fait, à inhiber les comportements pouvant entraîner des punitions s'expliquerait par la réponse émotionnelle réduite des individus psychopathiques face aux stimuli aversifs. Alors que les indices de punition devraient engendrer une réaction de peur anticipée, il semble que ce processus, pourtant nécessaire à la socialisation, soit déficitaire chez ces individus. Leur faible expérience d'anxiété lors de l'anticipation de punitions ne serait pas suffisante pour permettre l'apprentissage par évitement (Hallé, Hodgins, & Roussy, 2003).

### Réponse empathique

Les manifestations comportementales caractérisant la psychopathie ont également porté les chercheurs à s'intéresser à la réponse empathique des individus psychopathiques face aux émotions d'autrui. De manière générale, il est suggéré qu'un profond dysfonctionnement de nature affective, à la fois pour traiter les informations émotionnelles et pour les ressentir, serait

au cœur de la psychopathie et que c'est celui-ci qui contribuerait à son association avec la violence (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b; Hare, 1996; Wilson et al., 2011). Ce déficit émotionnel conduirait à la manifestation de comportements agressifs et instrumentaux en dépouillant les individus psychopathiques d'un important facteur de protection lié à la capacité d'empathie (Marsh & Blair, 2008). L'empathie éprouvée face à la détresse d'autrui est depuis longtemps associée à l'inhibition de la violence et des comportements antisociaux (Blair, 1995; DeLisi et al., 2009). En lien avec cette idée, il semblerait que les individus psychopathiques présentent un déficit de la capacité d'empathie.

L'empathie implique la formation d'une connexion affective, motrice et cognitive entre un individu présentant un état affectif et un observateur (Blair, 2005b; Brook & Kosson, 2012). L'empathie motrice se produit lorsque l'observateur reproduit la réponse motrice liée à un état affectif particulier. L'empathie affective, quant à elle, réfère à la génération d'une réaction émotionnelle appropriée et englobe le phénomène de contagion émotionnelle, soit la tendance à partager l'état affectif observé chez autrui. Pour sa part, l'empathie cognitive comprendrait deux mécanismes : l'habileté à inférer les états émotionnels d'autrui ainsi que l'attribution d'états mentaux, de croyances et d'intentions complexes référant à la « Théorie de l'esprit » (Blair, 2005b; Brook & Kosson, 2012; Wai & Tilipoulos, 2012). Ce mécanisme de niveau supérieur permettrait notamment d'anticiper les comportements d'autrui et de réguler la réponse comportementale dans les interactions sociales (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001; Sharp, 2008; Wai & Tilipoulos, 2012). Alors que la composante affective se produirait de manière automatique et involontaire, l'empathie cognitive impliquerait une compréhension consciente de l'état affectif d'autrui (Brook & Kosson, 2012). On peut donc considérer l'empathie comme le résultat de l'action combinée des composantes motrice, affective et cognitive. Rappelons que le développement de l'empathie est considéré comme crucial à la socialisation morale, la réponse empathique agissant, entre autres, comme facteur de protection et d'inhibition. Ce faisant, une compréhension déficiente de l'état d'esprit d'autrui, par le biais d'une réponse empathique dysfonctionnelle, serait liée à la manifestation de comportements antisociaux et agressifs ainsi qu'à la psychopathie (Blair, 2005b; Gordon, 2004; Richell et al., 2003; Sharp, 2008).

Bien que traditionnellement la psychopathie ait été associée à des déficits empathiques généraux, peu d'études avaient porté attention aux différentes dimensions de l'empathie. La majorité des études distinguant les processus cognitifs et affectifs (Seara-cardoso, Neumann, Roiser, McCrory, & Viding, 2011; Wai & Tilipoulos, 2012) ainsi que des études portant spécifiquement sur la Théorie de l'esprit (Dolan & Fullam, 2004; Richell et al., 2003) suggèrent que la capacité cognitive des individus psychopathiques serait intacte et que les déficits se rapporteraient à sa dimension affective. Tel que Blair (2005b) l'indique, les individus psychopathiques présentent des difficultés claires avec une forme spécifique d'empathie émotionnelle, bien qu'il n'y ait pas d'indications d'un déficit avec l'empathie cognitive et motrice.

En somme, les individus psychopathiques présentent des déficits fonctionnels qui affecteraient principalement le traitement des informations émotionnelles. Ces individus présentent des réponses réduites aux stimuli aversifs, un apprentissage émotionnel déficient et une réponse empathique affective réduite, des processus impliqués dans la socialisation morale.

## **2. Les modèles explicatifs**

Plusieurs modèles explicatifs ont été proposés afin de comprendre la manifestation de la personnalité psychopathique et les déficits émotionnels qui s'y rattachent. Sont abordés dans cette section plusieurs niveaux d'explications causales : les modèles cognitifs, les modèles neurologiques et en dernier lieu, une perspective de neuroscience cognitive. Comme le soulignent Blair et al. (2005b), une explication à un seul niveau étant peu susceptible d'être satisfaisante, il convient de combiner ces diverses approches afin de bien cerner la dysfonction au cœur de la psychopathie. La prémisse de base est que la psychopathie serait causée par un déficit dans certaines formes d'apprentissage émotionnel. Ce déficit de nature cognitive serait lui-même la manifestation d'une dysfonction d'origine biologique.

### **2.1 Les modèles cognitifs**

L'une des pistes de recherche proposées afin de mieux comprendre la relation entre la psychopathie et les comportements antisociaux consiste à vérifier si des déficits cognitifs

affectent la capacité de traitement des informations émotionnelles des individus psychopathiques. Ce faisant, l'absence de cette perception émotive affecterait la régulation des comportements : plutôt que de répondre à l'environnement de manière appropriée en tenant compte des émotions d'autrui, ce déficit émotionnel faciliterait l'adoption de gestes répréhensibles dans l'atteinte de leurs objectifs. Différents modèles cognitifs tentent d'expliquer les difficultés fonctionnelles associées à la psychopathie. Ils portent spécifiquement sur les processus de traitement de l'information, sans toutefois traiter du fonctionnement du cerveau.

#### Hypothèse de modulation des réponses

Newman (1998) a proposé un modèle basé sur le concept de l'attention. La modulation des réponses représente un changement du focus d'attention qui se produit de manière brève et relativement automatique. Ce dernier permet de diriger l'attention non plus sur l'action visée mais sur les indices de l'environnement et si nécessaire, d'utiliser cette information périphérique afin de guider les comportements (Blackburn, 2006; Newman, 1998). Une dysfonction dans ce système perturberait l'habileté des individus psychopathiques à tenir compte de la signification des indices contextuels dans l'atteinte de leurs buts. Plus précisément, une modulation des réponses déficiente conduirait à une tendance à persévérer dans un comportement axé sur un but spécifique, malgré les punitions y étant associées (Blair et al., 2005b). Selon Newman (1998), la psychopathie ne serait pas marquée par une incapacité à réguler les comportements de l'individu, mais plutôt par une autorégulation requérant des efforts plus grands en raison d'un manque de processus automatiques permettant de guider les actions. Alors que la majorité des gens, par exemple, anticipent automatiquement les conséquences de leurs actions, les individus psychopathiques seraient seulement conscients de tels facteurs avec de l'effort (Blair, 2005a). Selon ce cadre conceptuel, l'impulsivité, les faibles performances aux tâches d'évitement passif et les déficits dans le traitement des informations émotionnelles seraient attribuables à une incapacité à traiter l'information qui est périphérique au focus d'attention principal (Blair et al., 2005b).

### Hypothèse de dysfonction quant à la peur

L'hypothèse de dysfonction quant à la peur postule que la psychopathie est caractérisée par un déficit dans les systèmes neurophysiologiques gérant la peur (Blair et al., 2005b). Ce modèle repose sur la formation d'associations stimulus-renforcement de nature aversive. Dans cette perspective, la socialisation morale se produit à travers l'utilisation de punitions. Les individus sains éprouvent de l'anxiété face aux punitions et associent cette peur aux actions réprimandées, diminuant les probabilités que ces actions soient commises. Selon cette hypothèse, les individus psychopathiques, qui présentent des réponses émotionnelles réduites face aux stimuli aversifs, éprouveraient des difficultés dans la formation des associations stimulus-punition et de ce fait, seraient plus susceptibles de s'engager dans des actions déviantes (Blair, 2005a). Toutefois, plusieurs critiques ont été formulées à l'égard de cette position. Non seulement repose-t-elle sur l'idée d'un système unitaire de traitement de la peur, mais elle considère aussi que la socialisation morale se produit à l'aide de la formation de réponses conditionnées à la peur. Il semble plutôt y avoir une série de systèmes neuraux partiellement distincts impliqués dans les processus de traitement de l'information. La littérature développementale indique également que la socialisation morale se produit à travers le développement de l'empathie et non pas à l'aide de punitions (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b).

### Mécanisme d'inhibition à la violence

Blair (1995) a développé le modèle *Violence Inhibition Mechanism* (VIM) en se basant sur l'importance de l'empathie dans le développement de la socialisation morale et dans l'inhibition des comportements violents. Essentiellement, le système VIM est activé par les signaux de détresse chez autrui, soit les expressions de tristesse et de peur, et génère une réaction émotionnelle aversive chez l'observateur. Selon ce modèle, la socialisation morale se produit à travers l'association entre l'activation du mécanisme d'inhibition par les signaux de détresse et les représentations des actes qui causent cette détresse, devenant des transgressions morales. À travers cette association, les transgressions morales deviennent elles-mêmes aversives et des déclencheurs du mécanisme d'inhibition (Blair et al., 2005b). Ce mécanisme réduit la probabilité de s'engager dans des comportements qui conduisent à la détresse chez autrui et augmente la probabilité d'adopter des conduites prosociales permettant d'éliminer

cette détresse (Blair et al., 2005b). Il est suggéré que les individus psychopathiques présentent une dysfonction dans ce système d'inhibition, principalement attribuable à une déficience de l'amygdale qui est cruciale dans la gestion des réponses aux signaux de détresse et dans la formation d'associations stimulus-renforcement. Ce faisant, les représentations des actes causant la souffrance ne deviendraient pas des déclencheurs pour le VIM (Blair et al., 2005b). En d'autres termes, sans l'aide de ce mécanisme, les individus psychopathiques n'apprendraient pas à inhiber les gestes qui entraînent la détresse chez autrui et de ce fait, seraient moins aptes à contrôler leurs comportements violents. Bien que ce modèle permet d'expliquer l'émergence des comportements antisociaux et instrumentaux, il ne peut être considéré que comme une explication partielle de la psychopathie et ne tient pas compte des résultats générés par les hypothèses de modulation des réponses et de dysfonction quant à la peur (Blair, 2005a).

## 2.2 Les modèles neurologiques

Une série de modèles tente d'expliquer les déficits fonctionnels des individus psychopathiques en référant à l'architecture du cerveau. La suggestion générale est que la psychopathie serait le résultat d'un fonctionnement altéré dans différentes régions cérébrales spécifiques. Dans cette perspective, il s'agirait d'un trouble développemental associé à des comportements problématiques ainsi qu'à un déficit de la cognition sociale, ayant une base neurologique.

### Neurologie du traitement de l'affect facial

Avant de présenter les principaux modèles neurologiques, il convient d'aborder brièvement la neurologie du traitement des expressions faciales d'émotions. Haxby, Hoffman et Gobbini (2000) ont proposé un modèle neuro-fonctionnel de traitement des visages caractérisé par un réseau cérébral hiérarchisé et distribué entre plusieurs régions. Selon ce modèle, trois réseaux d'aires corticales sont impliqués lors du traitement des visages : le gyrus occipital procède à une analyse globale des traits faciaux; le sillon temporal supérieur traite les aspects changeants des visages incluant les expressions faciales d'émotions; et le gyrus fusiforme moyen gère les traits invariants dont l'identité et le sexe. À la suite d'un traitement des caractéristiques faciales d'ordre général dans le gyrus occipital, les informations sont réparties entre le gyrus fusiforme moyen et la région du sillon temporal supérieur. Lors du traitement des émotions, le

sillon temporal supérieur interagit avec plusieurs régions, principalement l'amygdale, l'insula et le système limbique (Adolphs, 2002; Barbeau, Joubert, & Felician, 2009).

Il apparaît de plus en plus clair que parmi ce circuit général, des systèmes partiellement distincts sont impliqués dans le traitement de différentes expressions : l'amygdale serait principalement impliquée pour les expressions de peur et aussi de tristesse, l'insula pour les expressions de dégoût et le cortex frontal pour une variété d'expressions mais particulièrement la colère (Blair, 2005b; Blair et al., 2005b). L'amygdale à elle seule apparaît jouer un rôle prépondérant et complexe dans le traitement des informations émotionnelles, particulièrement des émotions négatives. Elle serait particulièrement utile pour les informations véhiculées par le regard, dont dépend principalement l'expression de la peur (Adolphs et al., 2005). Toutefois, bien qu'elle occupe une fonction cruciale dans le traitement de la peur, l'amygdale est également impliquée dans le traitement d'autres émotions comme la joie (Adolphs, 2002, 2008; Barbeau et al., 2009). Des études d'imagerie fonctionnelle ont également confirmé le rôle déterminant de l'insula dans le traitement du dégoût : cette région est activée lors du traitement des expressions de dégoût et un déficit spécifique est observé pour le dégoût chez les individus ayant des lésions à l'insula (Adolphs, 2002, 2008; Barbeau et al., 2009; Blair, 2005b). Pour sa part, le cortex orbito-frontal joue un rôle plus général dans l'analyse des expressions faciales, ayant des implications pour les relations interpersonnelles et les réactions aux agressions sociales (Barbeau et al., 2009).

#### Hypothèse de l'activation de l'hémisphère gauche

Kosson (1998) a développé l'hypothèse d'activation de l'hémisphère gauche (LHA) selon laquelle les individus psychopathiques seraient marqués par une latéralisation réduite ou altérée des fonctions du langage. Selon ce modèle, la psychopathie serait associée à des déficits dans le traitement des informations qui se manifestent dans des conditions favorisant l'activation différentielle des ressources de l'hémisphère gauche. Cette hypothèse suggère que le traitement de l'information en général est altéré chez les individus psychopathiques lorsque l'hémisphère gauche est substantiellement activé. La plus grande difficulté de ce modèle est son manque de spécificité quant aux systèmes spécifiques de l'hémisphère gauche qui troublent le fonctionnement cortical ainsi qu'au degré d'activation nécessaire afin de conduire

à un fonctionnement déficient. De plus, cette hypothèse a été critiquée puisqu'elle ne spécifie pas les raisons pour lesquelles une activation préférentielle de l'hémisphère gauche perturbe le fonctionnement général des processus cognitifs (Blair et al., 2005b).

#### Hypothèse d'une dysfonction du lobe frontal

Les dysfonctions du lobe frontal ont depuis longtemps été associées aux comportements antisociaux. Cela a conduit à la suggestion que la psychopathie serait attribuable à une dysfonction au niveau de cette région cérébrale. Cette hypothèse est basée sur trois types de données (Blair et al., 2005b; Woods, 2009).

D'abord, une littérature importante indique que les patients ayant des dommages au lobe frontal présentent certains changements de personnalité (irresponsabilité, affect plat, agressivité) s'apparentant à la psychopathie (Adolphs et al., 2005; Blair et al., 2005b; Blair & Cipolotti, 2000; Calder et al., 1996; Mitchell, Avny, & Blair, 2006). De telles lésions sont également associées à des risques plus élevés d'agression. Toutefois, il importe de distinguer les différentes régions constituant le cortex préfrontal, c'est-à-dire les régions dorsolatérale, orbitale et médiane. Les lésions associées à des risques plus élevés d'agression se situent au niveau du cortex frontal orbital et médian qui sont spécifiquement impliqués dans la régulation de l'agression réactive (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b; Mitchell et al., 2006). L'hypothèse d'une dysfonction du lobe frontal repose également sur les données neuropsychologiques d'individus antisociaux présentant des déficits à plusieurs tâches associées au fonctionnement du lobe frontal (tâches go/no-go; inversion de réponse) (Blair et al., 2005b). Enfin, les études d'imagerie cérébrale indiquent que les individus antisociaux présentent un fonctionnement réduit du lobe frontal. Plusieurs synthèses des études de neuro-imagerie ont été effectuées et suggèrent que la région la plus susceptible d'être compromise chez les populations antisociales est le cortex préfrontal (synthèse dans Raine & Yang, 2006).

En ce qui a trait à la psychopathie, il est plausible de croire que ce trouble serait associé à des dysfonctions du lobe frontal. Par exemple, ces individus performant moins bien dans le paradigme d'inversion de réponse dans lequel est impliqué le cortex orbital et ils présentent une activité réduite à la fois dans le cortex frontal médian et orbital lors de la performance à

des tâches émotionnelles (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b). Plusieurs critiques peuvent cependant être soulevées quant à ce modèle neurologique. D'abord, la vaste majorité des études portant sur les individus antisociaux n'ont pas distingué les sous-régions du lobe frontal compromises malgré les données qui indiquent que ce sont spécifiquement le cortex frontal orbital et médian qui sont impliqués dans la régulation de l'agression. Une autre difficulté de ce modèle est le manque de spécificité à propos de la forme d'agression associée à une dysfonction du lobe frontal. Les données neurologiques suggèrent toutefois que les lésions du lobe frontal augmenteraient le risque de violence réactive. Aucune étude n'a fourni d'association entre des lésions frontales et des risques plus élevés de violence instrumentale (Blair, 2005a). Ainsi, cette hypothèse ne peut être considérée comme une explication complète de la psychopathie, comme elle ne fournit pas une explication quant au risque plus élevé d'agression instrumentale (Blair, 2005a).

#### Hypothèse d'une dysfonction de l'amygdale

L'amygdale est une structure du cerveau cruciale dans le traitement des expressions émotionnelles faciales, particulièrement des expressions de peur, et de plusieurs types de stimuli affectifs (Adolphs, 2008; Blair et al., 2005b; Calder et al., 1996; Shirtcliff et al., 2009). Par exemple, plusieurs études ont établi que les dommages bilatéraux à l'amygdale entraînent une incapacité à fixer la région des yeux de manière spontanée. Ce déficit dans l'utilisation des informations transmises par les yeux entraînerait à son tour les difficultés de reconnaissance de la peur (Adolphs, 2008; Dadds et al., 2006; Dadds, El Masry, Wimalaweera, & Guastella, 2008). Ces données ont conduit les chercheurs à réviser le rôle traditionnellement attribué à l'amygdale. En effet, bien que l'amygdale soit généralement perçue comme étant spécialisée dans le traitement de la menace ou de la peur, son rôle dans la perception des émotions apparaît plus complexe et elle ferait partie d'un système neurologique beaucoup plus étendu (Adolphs, 2008; Calder et al., 1996). Il a été suggéré qu'elle permettrait d'attribuer une valeur sociale aux stimuli émotionnels.

L'amygdale permet la formation de différents types d'associations de renforcement importantes pour la socialisation : association stimulus-représentation affective et association stimulus-réponse inconditionnée. En raison de son rôle dans la formation de ces associations,

l'amygdale est impliquée dans certaines formes d'apprentissage instrumental dont le paradigme d'évitement passif et le conditionnement aversif (Blair, 2006; Blair et al., 2005b; DeLisi et al., 2009). Toutefois, elle n'est pas requise dans la discrimination d'objets ou l'apprentissage conditionnel (Blair, 2006). Conformément au modèle VIM, il a été suggéré que les expressions de peur et de tristesse, qui sont traitées par l'amygdale, agissent comme des stimuli de renforcement, spécifiquement de conditionnement aversif, diminuant la probabilité qu'un comportement soit commis à nouveau (Blair, 2005a). Les représentations affectives fournies par l'amygdale permettent l'association entre les transgressions morales et les signaux de détresse et sont cruciales afin d'apprendre la valence négative des transgressions morales (Blair et al., 2005b). En somme, l'amygdale apparaît être impliquée dans l'apprentissage instrumental, entre autres dans le conditionnement aversif, dans l'évitement passif ainsi que dans la reconnaissance des émotions (Blair, 2005b; DeLisi et al., 2009; Woods, 2009), des éléments importants pour la socialisation de l'individu.

Les chercheurs ont effectué plusieurs constatations importantes quant au fonctionnement de l'amygdale chez les individus psychopathiques. Les études biologiques rapportent notamment que chez ces individus, un déficit de l'amygdale est détectable. En effet, bien qu'il y ait peu d'études de ce genre, elles arrivent à la conclusion d'une activité réduite de l'amygdale chez les individus psychopathiques lorsque comparés à des groupes non-psychopathiques durant le traitement d'informations émotionnelles (Blair et al., 2005b). Par exemple, plusieurs recherches ont permis de constater que les individus psychopathiques présentent une activité cérébrale réduite dans le circuit préfrontal et l'amygdale, comparativement à un groupe de contrôle face aux expressions de peur (Jones, Laurens, Herba, Barker, & Viding, 2009) et dans des tâches de conditionnement aversif (Birbaumer et al., 2005; Woods, 2009). Également, les données de l'étude d'imagerie cérébrale par résonance magnétique conduite par Deeley et al. (2006) indiquent que le groupe psychopathique présente une activation significativement plus faible que le groupe contrôle dans le gyrus fusiforme lors du traitement des émotions de joie et de peur. Le « modèle de l'amygdale » dérive aussi des études ayant rapporté des difficultés de reconnaissance émotionnelle faciale chez les individus psychopathiques (Blair & Coles, 2000; Blair et al., 2004; Montagne et al., 2005; Stevens, Charman, & Blair, 2001). De manière similaire à des patients ayant des dommages à l'amygdale, les individus psychopathiques

éprouvent des difficultés dans la reconnaissance de la peur (Calder et al., 1996), ces difficultés pouvant être temporairement corrigées en dirigeant leur attention sur la région des yeux (Adolphs et al., 2005; Dadds et al., 2006). De manière générale, la documentation scientifique témoigne d'une activation réduite de l'amygdale chez les individus psychopathiques durant les tâches de conditionnement aversif, de mémoire émotionnelle et de traitement des expressions émotionnelles ainsi que de déficits dans les tâches d'apprentissage émotionnel reposant sur la formation d'associations stimulus-renforcement (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b; Blair & Cipolotti, 2000; Woods, 2009). De telles données ont conduit les chercheurs à spéculer sur le rôle potentiel de l'amygdale dans l'étiologie de la psychopathie. Cette dysfonction aurait un impact considérable sur la socialisation morale en réduisant la réceptivité des individus psychopathiques à la détresse d'autrui et en les rendant incapables de former des associations de type stimulus-renforcement (Blair et al., 2005b; Woods, 2009).

### 2.3 Perspective neurocognitive

La neuroscience cognitive identifie une approche interdisciplinaire entre les champs de la psychologie cognitive et de la neuroscience. Concrètement, elle s'intéresse aux interactions des composantes du cerveau pour répondre à certaines tâches cognitives (Blair, 2005a). Récemment, Blair (2005a) a proposé un modèle explicatif de la psychopathie s'inscrivant dans une perspective de neuroscience cognitive. Il souligne qu'afin de comprendre ce trouble, il est nécessaire de préciser le profil comportemental, les déficits de fonctionnement sous-jacents à ces comportements (niveau cognitif) ainsi que les systèmes neuraux qui gèrent les fonctions cognitives (neuroscience).

#### Systèmes intégrés de traitement de l'information émotionnelle

Le modèle *Integrated Emotion Systems* (IES) peut être considéré comme une extension des modèles cognitifs de la dysfonction quant à la peur et du VIM. Au centre de ce modèle neurocognitif de la psychopathie se trouve la suggestion d'une dysfonction de l'amygdale. Au niveau cognitif, la proposition est que la formation des associations stimulus-renforcement gérée par l'amygdale est déficiente (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b). Ainsi, cette dysfonction neurologique donnerait lieu à des déficits cognitifs dans l'apprentissage émotionnel, entre autres dans les paradigmes du conditionnement aversif, de l'apprentissage instrumental et de

l'évitement passif, des déficits qui sont observés chez les individus psychopathiques. De plus, un fonctionnement inadéquat de l'amygdale affecterait le traitement des expressions de peur et de tristesse (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b). « Dans cette perspective, les psychopathes seraient incapables, au niveau neurobiologique, de comprendre les émotions d'autrui » (traduction libre, Wilson et al., 2011, p.1)<sup>2</sup>. Ces individus seraient physiologiquement déficients en termes de réponse neurobiologique aux émotions de détresse qui agissent comme signaux de soumission. Comme l'amygdale est cruciale dans la formation des associations de renforcement, particulièrement avec les stimuli aversifs, ces déficits interfèreraient avec la socialisation de sorte que l'individu n'apprendrait pas à éviter les comportements qui causent de la souffrance chez autrui (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b).

Toutefois, il importe de préciser que la présence de cette dysfonction émotionnelle ne conduirait pas nécessairement au syndrome complet de la psychopathie. L'argument est le suivant : comme l'individu n'intègre pas la nature mauvaise des transgressions morales à l'aide des associations stimulus-punition, la dysfonction augmente la probabilité que l'individu s'engage dans des conduites antisociales pour atteindre ses buts (Blair et al., 2005b). De plus, il semble que ce n'est pas le fonctionnement intégral de l'amygdale qui soit déficient chez les individus psychopathiques. Par exemple, les données n'indiquent pas de déficit dans les tâches requérant la formation d'associations stimulus-réponse ni dans certains aspects de la cognition sociale tels que l'attribution d'émotions complexes à partir de la région des yeux (Théorie de l'esprit), ce qui indique que ce n'est pas l'intégralité de l'amygdale qui est en cause (Blair, 2005a; Blair et al., 2005b). Il semble que c'est particulièrement la formation d'associations stimulus-punition qui serait déficiente.

En considérant la complexité de la psychopathie et ses caractéristiques cognitives, émotionnelles et comportementales spécifiques, il est probable que la base neurologique de ce trouble soit complexe et s'étende au-delà de l'amygdale (Woods, 2009). Il est suggéré que ce sont des dysfonctions combinées dans l'amygdale et dans le cortex préfrontal qui conduiraient

---

<sup>2</sup> Citation originale : "From this perspective, psychopaths may be unable - at the neurobiological level - to comprehend the emotions of others".

à la personnalité psychopathique (Gordon, Baird, & End, 2004). Blair (2005a) souligne qu'il y a de fortes raisons de croire que les individus psychopathiques présentent des dysfonctions dans le cortex frontal orbital qui est entre autres impliqué dans les fonctions d'inversion de réponse.

### **3. La reconnaissance émotionnelle faciale**

#### **3.1 Cognition sociale et régulation des comportements**

Les expressions émotionnelles faciales constituent l'une des plus importantes manières de communiquer les émotions et permettent une transmission rapide de l'information. Elles permettent à l'observateur d'inférer les états émotifs ainsi que les intentions d'autrui et d'anticiper ses gestes, mais aussi de réguler ses propres comportements en conséquence. Dans cette optique, l'aptitude à reconnaître les émotions influence nos capacités d'adaptation à l'environnement et de ce fait, est une composante cruciale dans développement de la cognition sociale et dans la régulation des comportements interpersonnels (Barbeau, Joubert, & Felician, 2009; Blair, 2003; Blair, 2005b; Labruyère & Hubert, 2009; Malone, Carroll, & Murphy, 2012). Plus précisément, les expressions faciales agissent comme des stimuli de renforcement, influençant la probabilité que l'observateur s'engage dans des comportements spécifiques à nouveau (Blair, 2003; Blair, 2005b). Par exemple, il a été suggéré que les expressions de peur et de tristesse constituent des signaux de détresse faisant appel à la capacité d'empathie et inhibent le risque d'agression. Elles agissent comme des stimuli de renforcement, spécifiquement de conditionnement aversif (Blair, 1995; Blair, 2005b; Marsh & Blair, 2008). L'individu, à travers l'association entre un geste spécifique et le mal que celui-ci occasionne chez autrui, apprendra à éviter ce comportement ou à adopter d'autres conduites dans une perspective prosociale. Quant à elles, il semble que les expressions de colère visent plutôt à modifier les comportements aberrants dans des situations où les règles sociales ont été violées. Un déficit de reconnaissance de cette émotion conduirait à des difficultés dans la régulation des réponses émotionnelles et augmenterait le risque d'agression réactive (Blair, 2005b; Jovev et al., 2011). Ainsi, l'incapacité à interpréter correctement l'état affectif d'autrui pourrait avoir des conséquences considérables sur la socialisation de l'individu. Plus précisément, une mauvaise interprétation des informations non-verbales pourrait mener à l'incapacité à

répondre à l'environnement social de manière adéquate et à des comportements sociaux inappropriés, voire hostiles (Barbeau et al., 2009; Blair, 2003; Blair, 2005b; Jovev et al., 2011; Malone et al., 2012; Reidy, Zeichner, & Foster, 2009).

Compte tenu des informations extraites à partir des visages, l'identification des expressions émotionnelles faciales constitue une habileté indispensable au fonctionnement social de l'individu. Il s'agirait d'une capacité commune à tous les êtres humains. La recherche a établi que les individus, de manière universelle, et ce même à un très jeune âge, reconnaissent les expressions de joie, de tristesse, de colère, de dégoût, de surprise et de peur, bien qu'il existe des différences culturelles subtiles dans la manière de les encoder et de les décoder (Keltner & Ekman, 2000). En fait, la littérature indique que l'aptitude à reconnaître les émotions se développe dès la première année du nourrisson (Barbeau et al., 2009). Pour ces raisons, ces émotions de base sont communément regroupées sous le terme d'émotions fondamentales (Barbeau et al., 2009; Keltner & Ekman, 2000). Il faut toutefois souligner que le traitement des informations émotionnelles faciales demeure un processus complexe car

[...] l'information visuelle extraite se base sur de nombreux éléments, certains étant particulièrement subtils comme la configuration que forment les yeux, le nez et la bouche ou la contraction de certains muscles. Peut-être à cause de cette importance sociale et de cette complexité visuelle, plusieurs syndromes peuvent concerner les visages (Barbeau et al., 2009, p.27).

### 3.2 Déficits dans la reconnaissance des émotions et difficultés fonctionnelles

Malgré cette apparente universalité dans la reconnaissance de l'affect facial, des déficits spécifiques sont présents dans plusieurs psychopathologies et troubles neurologiques associés à des difficultés de fonctionnement interpersonnel. Ceci étant, il a été suggéré qu'un problème de reconnaissance émotionnelle faciale interfère avec les habiletés de socialisation et est associé à l'étiologie et au maintien des troubles de la personnalité (Barbeau et al., 2009; Snowden, Craig, & Gray, 2012). Par exemple, les études indiquent que l'évaluation des expressions de tristesse est souvent amplifiée chez les patients souffrant de dépression (Hastings, 2005), que les individus atteints de la maladie de Huntington présentent un déficit spécifique dans la reconnaissance du dégoût (Sprengelmeyer et al., 1996) alors que des

dommages à l'amygdale sont associés à des difficultés dans l'identification des expressions de peur (Adolphs et al., 2005; Calder et al., 1996). Les individus souffrant de schizophrénie (Bediou et al., 2005; Huang et al., 2011; Wolfkühler et al., 2012), du syndrome d'asperger (Baron-Cohen et al., 2001; Lindner & Rosén, 2006) ainsi que les personnes ayant un trouble de personnalité antisociale (Dolan & Fullam, 2004) présentent un déficit général dans la reconnaissance des émotions. De plus, le trouble bipolaire (Rich et al., 2008) et la personnalité borderline (Domes, Schulze, & Herpertz, 2009; Robin et al., 2011) sont tous deux associés à une hyposensibilité émotionnelle, c'est-à-dire que ces individus ont besoin d'émotions plus intenses afin d'être capables de les identifier correctement. De nombreux travaux suggèrent également que la personnalité borderline, tout comme le trouble de l'alcoolisme, est liée à une sensibilité plus grande dans la détection des émotions négatives et à un biais d'attribution hostile soit une tendance à attribuer une intention hostile aux individus (Acharya & Dolan, 2012; Domes et al., 2009).

Des difficultés dans la reconnaissance de l'affect facial ont aussi été observées dans le trouble de l'autisme. En fait, il semblerait que ces individus présentent un traitement perceptif atypique des visages, c'est-à-dire qu'ils n'utilisent pas les mêmes indices visuels pour traiter les informations émotionnelles faciales. Entre autres, ils privilégient les indices verbaux plutôt que les informations visuelles et accordent moins d'importance à la région des yeux, se référant davantage à la région de la bouche. Ces différentes constatations ont conduit à la suggestion que l'autisme soit associé à un problème d'attribution de la valeur sociale aux stimuli. Dans cette perspective, les personnes souffrant d'autisme éprouvent des difficultés dans la reconnaissance des expressions faciales parce qu'elles ne perçoivent pas la valence émotionnelle et sociale des visages; ces stimuli ne retiennent pas particulièrement leur attention (Labruyère & Hubert, 2009). En vertu de ces informations, il semble qu'une compréhension déficiente de l'état émotif d'autrui soit liée à des troubles dans le développement de l'empathie, ce qui, à long terme, conduirait à une faible socialisation, au développement de comportements antisociaux et même violents (Blair, 2005b; Gordon, 2004; Richell et al., 2003; Sharp, 2008).

#### 4. La question de la reconnaissance émotionnelle faciale et de la psychopathie

L'un des aspects importants afin de mieux comprendre les déficits émotionnels associés à la psychopathie est d'étudier l'habileté des individus psychopathiques à traiter les informations émotionnelles, telles que transmises à travers l'intonation de la voix et les expressions faciales.

##### 4.1 Bilan des études antérieures sur le traitement des informations émotionnelles<sup>3</sup>

Les études concernant l'habileté des individus psychopathiques à traiter les informations émotionnelles verbales suggèrent fortement la présence de déficits (Blair, Budhani, Colledge, & Scott, 2005; Salekin, 2006). Par exemple, dans les tâches d'ordre lexical (décider si une chaîne de lettres est un mot ou non), il devrait être plus facile d'affirmer qu'un mot à connotation affective est un mot que c'est le cas pour un mot neutre. Le temps de réaction devrait être plus rapide, compte tenu de la valence émotionnelle associée aux mots positifs et négatifs (Loney, Frick, Clements, Ellis, & Kerlin, 2003; Salekin, 2006). Lors de l'exécution de ces tâches, les individus psychopathiques présentent une habileté significativement réduite. En fait, les résultats révèlent que les enfants et les adolescents ayant des traits psychopathiques (Blair et al., 2005a, 2005b; Loney et al., 2003; Stevens et al., 2001) ainsi que les adultes psychopathiques (Bagley, Abramowitz, & Kosson, 2009; Blair et al., 2002) ne démontrent pas un temps de réaction réduit face aux mots à connotation émotive comparativement aux groupes contrôles (Loney et al., 2003). De plus, ce déficit apparaît plus marqué pour les stimuli négatifs, soit les intonations de peur et de tristesse (Blair et al., 2002; Blair et al., 2005a, 2005b; Loney et al., 2003; Stevens et al., 2001).

Bien que la littérature sur le traitement de l'information affective verbale soulève de manière constante la présence de déficits chez les individus psychopathiques, l'évidence de déficits dans le traitement de l'affect facial demeure à ce jour équivoque (Kosson, Suchy, Mayer, & Libby, 2002). Un déficit généralisé de l'affect facial a été observé à la fois chez des enfants ayant des tendances psychopathiques (Blair et Coles, 2000; Munoz, 2009), des individus de la

---

<sup>3</sup> Pour une synthèse des principales études recensées sur la reconnaissance émotionnelle faciale chez les individus psychopathiques, se référer au tableau synthèse présenté à l'annexe 1.

communauté (Gordon, 2004; Wai & Tilipoulos, 2012) et des criminels psychopathiques (Blair et al., 2004; Dolan & Fullam, 2006; Hastings, 2005; Hastings, Tangney, & Stuewig, 2008). Les résultats de plusieurs études suggèrent également la présence de déficits de nature spécifique chez les individus psychopathiques. La majorité de ces recherches ont permis de constater des habiletés de reconnaissance significativement réduites pour les expressions de peur et de tristesse, dans des échantillons de délinquants (Blair et al., 2004; Dolan & Fullam, 2006; Hastings, 2005; Hastings et al., 2008; Iria & Barbosa, 2009), des échantillons psychiatriques (Eisenbarth, Alpers, Segrè, Calogero, & Angrilli, 2008; Fullam & Dolan, 2006), mais également des échantillons d'enfants (Blair & Coles, 2000; Blair, Colledge, Murray, & Mitchell, 2001; Dadds et al., 2006, 2008; Stevens et al., 2001) et d'adultes provenant de la communauté (Gordon, 2004; Montagne et al., 2005; Wai & Tilipoulos, 2012). Toutefois, certaines données indiquent que la psychopathie serait aussi associée à des déficits de traitement des expressions de joie (Hastings, 2005; Hastings et al., 2008; Wai & Tilipoulos, 2012), de colère (Gordon, 2004; Wai & Tilipoulos, 2012) et de dégoût (Acharya & Dolan, 2012; Kosson et al., 2002).

Parmi ces études, certaines ont employé des tâches mesurant la sensibilité des individus psychopathiques face à des expressions émotionnelles de différentes intensités, ce qui a permis d'observer des déficits de reconnaissance de nature plus subtile. À l'aide d'émotions statiques à intensité faible (60 %) et élevée (100 %), les données de Hastings (2005) et Hastings et al. (2008) indiquent que la psychopathie serait associée à une certaine hyposensibilité émotionnelle. En utilisant un paradigme dynamique dans lequel les émotions évoluent à travers 20 stades d'intensité graduelle, Fullam et Dolan (2006) ont constaté qu'un niveau élevé de traits psychopathiques serait associé à un déficit de reconnaissance de la tristesse à faible intensité. Des résultats similaires ont été obtenus dans l'étude de Blair et al. (2001), où les enfants présentant des traits psychopathiques avaient besoin d'une intensité d'expression plus élevée afin d'être en mesure d'identifier correctement les émotions de tristesse. Cette méthode a été reproduite dans un échantillon de criminels psychopathiques adultes, indiquant une certaine insensibilité générale et particulièrement un déficit dans la reconnaissance des expressions de peur (Blair et al., 2004).

Contrairement à ces constatations, plusieurs études conduites dans des échantillons de criminels et d'individus de la communauté incitent plutôt à croire que la psychopathie n'est pas associée à des déficits de traitement de l'information émotionnelle faciale. Ainsi, les résultats de Glass et Newman (2006) ne témoignent d'aucune différence entre les délinquants psychopathiques et les délinquants non-psychopathiques. Similairement, l'étude de Book, Quinsey et Langford (2007) portant sur la performance de prisonniers ainsi que d'individus de la population générale suggère que la psychopathie ne serait pas associée à un déficit de reconnaissance des émotions. Lorsque la psychopathie est mesurée sous forme de construit dimensionnel, les analyses corrélationnelles n'indiquent aucune relation significative entre les mesures de la psychopathie au PCL-R (total, facteur 1 et facteur 2) et la reconnaissance des émotions dans un échantillon de délinquants (Kreklewetz, 2005; Pham & Phillipot, 2010). De manière surprenante, Hansen, Johnsen, Hart, Waage et Thayer (2008) ont constaté que le degré de traits psychopathiques serait positivement associé au traitement des expressions faciales de dégoût, cette habileté étant attribuable aux facettes impulsive et antisociale. Plusieurs recherches portant sur les traits psychopathiques dans la population générale arrivent aux mêmes conclusions et suggèrent que les individus avec un niveau élevé de traits psychopathiques présentent une performance équivalente à celle du groupe contrôle (Gordon et al., 2004 ; Schwartz, 2010) et ce, même dans une tâche utilisant des expressions faciales dynamiques (Seara-Cardoso et al., 2011). Il semblerait que les traits psychopathiques soient associés de manière différente au traitement des informations émotionnelles, la composante du détachement émotionnel étant liée à une meilleure performance dans la reconnaissance de l'affect facial (Habel, Kühn, Salloum, Devos, & Schneider, 2002) et particulièrement de la peur (Del Gaizo et Falkenbach, 2008).

En somme, il est difficile d'avoir une opinion claire quant à la question de la reconnaissance des émotions chez les individus psychopathiques. D'une part, certaines études suggèrent que la psychopathie serait associée à un déficit général de reconnaissance de l'affect facial. Certaines données indiquent plutôt que les individus psychopathiques seraient inaptes à distinguer certaines émotions spécifiques, principalement les émotions de détresse, tandis que plusieurs chercheurs soutiennent qu'ils réussissent aussi bien et même mieux que les groupes non-psychopathiques dans le traitement des informations émotionnelles faciales.

## 4.2 Les limites méthodologiques

Dans l'ensemble, la recherche sur le traitement de l'affect facial chez les individus psychopathiques en est à ses débuts, la nature (générale ou spécifique) et l'ampleur de déficits potentiels demeurant incertaines. Les résultats divergents des études seraient attribuables aux variations dans les tâches de reconnaissance employées ainsi que dans les mesures de la psychopathie utilisées, mais aussi à différentes lacunes méthodologiques limitant la généralisation des résultats.

L'utilisation d'expressions émotionnelles faciales est de plus en plus courante dans l'étude du traitement des informations émotionnelles, particulièrement dans le domaine des troubles de la personnalité (Dolan & Fullam, 2006; Fullam & Dolan, 2006; Goeleven, De Raedt, Leyman, & Verschuere, 2008; Gur et al., 2002; Jovev et al., 2011; Robin et al., 2011). Plusieurs ensembles de stimuli affectifs ont été produits afin de se pencher sur cette question, ceux-ci portant généralement sur les six émotions dites fondamentales, celles-ci étant reconnues de manière constante à travers de nombreuses cultures (Barbeau et al., 2009; Biehl et al., 1997; Keltner & Ekman, 2000). Dans le domaine de la reconnaissance des émotions, l'ensemble de stimuli affectifs le plus important est celui d'Ekman et Friesen (1976). Celui-ci est constitué de 110 photographies en noir et blanc dans lesquelles 14 comédiens expriment à tour de rôle chacune des six émotions ainsi qu'une expression neutre. Bien qu'il s'agisse de l'outil d'évaluation de la reconnaissance des émotions le plus utilisé et qu'il ait été validé, on y décèle plusieurs failles. Notamment, en plus d'être constitué d'images en noir et blanc, d'être désuet (chevelure, maquillage, etc.) et de ne contenir que des expressions émotionnelles pleinement exprimées, celui-ci ne tient pas compte des différences culturelles dans le choix des modèles (Goeleven et al., 2008; Tottenham et al., 2009). Il convient donc de se questionner sur l'utilisation de cet ensemble de photographies dans l'étude de la reconnaissance des émotions.

En lien avec ces critiques, plusieurs limites méthodologiques liées aux paramètres des tests de reconnaissance émotionnelle faciale ont été soulevées dans la littérature (Dolan & Fullam, 2006; Fullam & Dolan, 2006; Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002; Kosson et al., 2002; Pham & Philippot, 2010; Tottenham et al., 2009). Le plus important problème méthodologique

concerne les stimuli affectifs employés (Goeleven et al., 2008). Dans certains cas, ceux-ci sont peu diversifiés, les ensembles comprenant des stimuli peu nombreux ou répartissant les émotions en catégories positive et négative (Kosson et al., 2002; Tottenham et al., 2009). Plusieurs critiques ont également porté sur l'utilisation de mesures peu discriminantes (Kosson et al., 2002). Par exemple, certaines études offrent aux participants un temps de réponse illimité afin d'identifier les émotions, ce qui permet une analyse cognitive prolongée (Kosson et al., 2002). Il a été démontré que les stimuli émotionnels peuvent être traités en aussi peu que 20 millisecondes (Feyereisen, Malet, & Martin, 1986). Dans un contexte où les émotions sont présentées pendant plusieurs secondes, plutôt que de faire appel au circuit neurologique relié aux informations émotionnelles et d'identifier les stimuli de manière relativement automatique, les participants pourraient faire appel à d'autres régions cérébrales permettant d'effectuer une interprétation cognitive des informations présentées (Kosson et al., 2002). Plusieurs études ont aussi fait l'objet de critiques en raison de l'utilisation d'émotions exprimées à pleine intensité. Il s'agit de stimuli simplistes, exagérant la manière dont les émotions sont exprimées dans la vie quotidienne (Hastings et al., 2008; Tottenham et al., 2009). Ces tâches sont problématiques puisqu'en plus d'offrir peu de validité écologique et d'être facilement identifiables, elles sont confrontées au problème d'effet de plateau (Barbeau et al., 2009; Kosson et al., 2002; Pham & Philippot, 2010). De plus, la plupart des études ont recours à une série de photographies afin de mesurer la reconnaissance des émotions. Il s'agit alors d'expressions émotionnelles faciales statiques, moins fidèles à la réalité (Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002).

À cela, il faut ajouter que la plupart des méthodologies employées ne tiennent compte que d'une seule variable dépendante, soit la capacité à identifier correctement les émotions, sans toutefois mesurer la difficulté des participants à répondre à la tâche ou encore l'intensité d'expression nécessaire afin d'identifier l'émotion exprimée. Enfin, bien que les recherches antérieures aient fourni d'importantes informations sur les processus de traitement des informations émotionnelles, plusieurs ensembles de stimuli affectifs présentent un manque de diversité ethnique (Gur et al., 2002; Tottenham et al., 2009). Il apparaît pourtant important de tenir compte de l'ethnicité des modèles dans les ensembles de stimuli standardisés puisque celle-ci aurait des impacts sur les processus de reconnaissance faciale (Tottenham et al., 2009).

Les études portant sur la reconnaissance des visages à l'intérieur de différents groupes ethniques ont notamment permis de constater que les individus sont plus habiles à reconnaître des visages de leur propre type ethnique (De Viviés, Kelly, Cordier, & Pascalis, 2010). Ce phénomène s'expliquerait par l'existence de différences subtiles dans le style expressif des émotions entre les membres de différentes communautés culturelles, ce qui rendrait plus difficile de décoder les expressions inter-groupes. Pour répondre à cette limite, différents tests ont été développés, tels que le *Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion* (JACFEE; Biehl et al., 1997) qui présente une allure contemporaine et qui regroupe des stimuli couleurs de modèles japonais et caucasiens, mais qui contient un nombre limité de photographies ( $N = 56$ ) et le *Montreal Set of Facial Displays of Emotion* (MSFDE; Beaupré, Cheung, & Hess, 2000) qui comprend 144 stimuli affectifs et inclus à la fois des modèles de descendance européenne, asiatique et africaine. Mais bien qu'ils permettent de pallier au problème de diversité ethnique, ces ensembles demeurent limités sur d'autres points, autant en termes du nombre restreint de stimuli qu'en termes de validité écologique.

Quant à la question du traitement des informations émotionnelles faciales chez les individus psychopathiques, plusieurs auteurs incitent à employer des paradigmes plus écologiques, en utilisant des expressions émotionnelles dynamiques (Barbeau et al., 2009; Baron-Cohen et al., 2001; Hastings et al., 2008; Jovev et al., 2011; Kosson et al., 2002). Cette méthode permettrait une évaluation plus précise en plus de détecter les seuils de reconnaissance pour chaque émotion (à partir de quelle intensité l'émotion peut être reconnue). « L'avenir est certainement à l'utilisation de stimuli plus écologiques où les émotions apparaissent de façon dynamique sur les visages » (Barbeau et al., 2009, p.331). Plusieurs auteurs soulignent également l'importance de s'attarder à la composition des échantillons et à la mesure de la psychopathie. À ce jour, il s'avère difficile de généraliser les résultats obtenus dans ce domaine, compte tenu de l'hétérogénéité des échantillons testés ainsi que de l'absence de groupe contrôle (Dolan & Fullam, 2006; Kosson et al., 2002). De plus, la majorité des études utilisent des échantillons provenant exclusivement des milieux correctionnels. Il est problématique de mesurer les tendances psychopathiques dans des groupes cliniques (alcooliques, patients schizophrènes, criminels, etc.) puisque cela risque d'obscurcir la relation entre traits psychopathiques et reconnaissance de l'affect facial (Dolan & Fullam, 2006; Fullam & Dolan, 2006; Kosson et

al., 2002; Pham & Philippot, 2010). Enfin, il apparaît nécessaire de tenir compte de la sensibilité différentielle des hommes et des femmes aux signaux émotionnels non-verbaux, puisque les données indiquent des différences marquées selon le sexe (Baron-Cohen et al., 2001). En effet, les femmes démontrent de manière constante une meilleure habileté dans l'identification des émotions et ce, dès leur plus jeune âge (McClure, 2000; Snowden, Craig, & Gray, 2012; Thayer & Johnsen, 2000).

## **5. Design de recherche**

Le but de la présente étude est de répondre aux limites identifiées dans la documentation scientifique et de proposer un devis de reconnaissance des émotions présentant une meilleure validité écologique. De ce fait, plutôt que de faire appel à la présentation d'images à valence émotive pour mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale, une méthode plus écologique est employée, le morphisme, qui consiste à ce qu'un stimulus facial au départ neutre évolue graduellement jusqu'à présenter l'une des six émotions de base pleinement exprimée. Ce paradigme permet de mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale de manière plus fine à l'aide d'intensités d'expressions inférieures et par conséquent, de mettre en évidence des déficits plus subtils (Calder et al., 1996; Robin et al., 2011).

L'intérêt principal [...] est d'être dynamique, donc plus écologique. Bien que l'expression émotionnelle soit plus lente que dans la situation naturelle entre deux interlocuteurs humains, il représente un compromis extrêmement utile, dans la mesure où il permet d'échapper à une évaluation purement statique et qualitative [...] (Robin et al., 2011, p.122).

Le morphisme réfère à des techniques graphiques informatiques utilisées afin de créer un continuum entre deux prototypes (ici, les expressions à 0 % et à 100 %). La technique de base consiste à localiser les positions d'un nombre important de points spécifiques en termes de positions anatomiques sur chacun des deux prototypes d'image. Ainsi, les visages d'un même personnage présentant un affect neutre et une émotion pleinement exprimée sont délimités à l'aide de points permettant de définir les traits du visage les plus importants, c'est-à-dire que chaque partie du visage est représentée par un ensemble de points. À travers les différents

prototypes d'expressions, il y a une conformité dans la position anatomique des points, bien qu'ils n'occupent pas la même position spatiale. Après cette étape de « délimitation », la forme d'un des prototypes peut évoluer vers celle de l'autre prototype. De cette manière, chaque point spécifique est conduit selon une ligne droite à partir de sa position sur l'affect neutre à sa position correspondante sur l'émotion pleinement exprimée. L'intérêt de cette technique est de permettre d'introduire des différences entre les images, offrant la possibilité de créer des tâches avec une sensibilité pouvant s'ajuster au niveau désiré (Calder et al., 1996; Rowland & Perrett, 1995; Sprengelmeyer et al., 1996).

Jusqu'à présent, le morphisme a été essentiellement utilisé dans le domaine des troubles de la personnalité et commence à être intégré dans la recherche sur la psychopathie (Robin et al., 2011). Toutefois, les méthodes le plus souvent employées ne comprennent pas de séquences d'animations continues, comme c'est le cas dans la présente étude. La majorité des études emploient plutôt des images intermédiaires créées entre deux prototypes d'image. En d'autres termes, 10 à 20 stades successifs ont été créés entre le visage neutre et l'émotion prototypique, chaque stade intermédiaire étant présenté pendant quelques secondes avant de passer au prochain stade (Blair & Cipolotti, 2000; Blair & Coles, 2000; Blair, Colledge, Murray, & Mitchell, 2001; Blair et al., 2004). Bien que ces expressions de différentes intensités mesurent de manière plus sensible la reconnaissance des émotions chez les individus psychopathiques, cela équivaut à évaluer des stimuli statiques. Quelques études ont présenté des séquences de morphisme continues (Dolan & Fullam, 2006; Fullam & Dolan, 2006 ; Gordon, 2004; Montagne et al., 2005). Toutefois, dans tous ces cas, le morphisme consiste en une interpolation entre deux photographies (Beaupré, Cheung, & Hess, 2000; Ekman & Friesen, 1976; Frigerio, Burt, Montagne, Murray, & Perrett, 2002), ce qui peut détériorer la qualité de l'image. Le continuum créé est alors moins réaliste; la clarté et la netteté des images intermédiaires sont moins précises comparativement à l'utilisation de personnages virtuels. La présente recherche emploie des séquences d'animations continues, donc des stimuli dynamiques qui sont plus réalistes et précis. Le design de la recherche permet non seulement de bonifier la validité écologique des travaux sur le traitement des informations émotionnelles, mais aussi de préparer les données qui pourront être utilisées en réalité virtuelle.

Nous avons créé un ensemble de personnages virtuels animés qui présente plusieurs avantages distinctifs. D'abord, les avatars ont une allure contemporaine et sont en couleurs, tous deux des éléments importants en termes de validité écologique. En plus d'être nombreux, les stimuli contiennent une grande variété d'expressions émotionnelles et comprennent les six émotions fondamentales alors que plusieurs autres ensembles ne tiennent pas compte, par exemple, de la surprise (Beaupré et al., 2000; Dadds, Hawes, & Merz, 2004; Gur et al., 2002). De plus, une expression neutre a été incluse pour chaque personnage, un élément qui s'avère utile comme condition de comparaison, particulièrement dans les études d'imagerie cérébrale (Birbaumer et al., 2005; Pardini & Phillips, 2010; Tottenham et al. 2009). Un autre avantage distinctif des stimuli repose sur le fait que les émotions soient exprimées à différentes intensités alors qu'une grande partie des ensembles utilisent des émotions pleinement exprimées (Biehl et al., 1997; Dadds et al., 2004; Goeleven et al., 2008; Mazurski & Bond, 1993; Tottenham et al., 2009). Ainsi, les stimuli affectifs offrent plus de nuances et permettent de juger la sensibilité des participants face aux expressions émotionnelles. Ils sont également variés en termes de diversité ethnique contrairement à plusieurs autres études (Ekman & Friesen, 1976; Gagliardi et al., 2003; Goeleven et al., 2008; Mazurski & Bond, 1993), ce qui constitue un paramètre important dans le domaine de la reconnaissance faciale. Enfin, afin de respecter au mieux l'expression naturelle des émotions, le mouvement se transmet à la fois au niveau des muscles faciaux impliqués dans l'expression des émotions, mais également à travers la posture des avatars.

À notre connaissance, il s'agit du premier ensemble d'avatars présentant une telle qualité graphique à être utilisé afin de mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale. Ces avatars permettront de constituer des personnages idiosyncrasiques qui pourront être incorporés à différents scénarios virtuels (Renaud et al., 2010). L'utilisation de personnages virtuels plutôt que de photographies offre plusieurs avantages et permet non seulement de contrôler l'influence de variables telles que l'attirance éprouvée face à des personnes réelles, mais également de contrôler pleinement l'expression faciale présentée, son intensité tout comme sa durée (Blascovich et al., 2002; Krumhuber & Kappas, 2005). Les environnements d'immersion virtuelle constituent une avenue prometteuse. Cette technologie facilite à la fois le contrôle expérimental (la manipulation précise des variables indépendantes) et le réalisme

(le degré auquel une expérience est similaire aux situations rencontrées dans la vie quotidienne), deux facettes qui sont traditionnellement difficiles à conjuguer. L'immersion dans un tel environnement est caractérisée par un état psychologique dans lequel l'individu se perçoit comme inclus et où il y a possibilité d'interactions. Cette idée d'inclusion combinée au réalisme offert par une telle technologie augmente la participation et l'engagement des participants dans les situations expérimentales. Tout en permettant au chercheur un contrôle quasi parfait de l'environnement expérimental et des actions, la réplication devient également plus aisée (Blascovich et al., 2002). Ainsi, il apparaît que la meilleure méthode afin de mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale soit d'utiliser des personnages virtuels.

### Problématique

Les travaux empiriques suggèrent une relation importante entre la psychopathie, la délinquance et la violence. Pour tenter d'expliquer ce phénomène, les auteurs se sont tournés vers la composante émotionnelle au cœur de la personnalité psychopathique. L'une des pistes de recherche proposées consiste à vérifier si certains déficits neurologiques et cognitifs affecteraient la perception des individus psychopathiques quant aux émotions d'autrui. Notamment, Blair (2005) a proposé un modèle explicatif selon lequel, en raison d'un déficit primaire à l'amygdale, les individus psychopathiques seraient inaptes à distinguer les signaux de détresse chez autrui, ce qui les déposséderait de la capacité d'empathie et aurait un impact important dans le développement de la cognition sociale. Bien que plusieurs études suggèrent que les individus psychopathiques présentent bel et bien des déficits spécifiques dans l'habileté à reconnaître les expressions de tristesse et de peur, les résultats sur la question de la reconnaissance de l'affect facial et de la psychopathie sont, du moins en apparence, contradictoires.

Parallèlement, des photographies d'expressions faciales sont de plus en plus employées afin d'étudier le traitement de l'information émotionnelle dans le domaine des troubles de la personnalité et de la personnalité psychopathique. Cependant, différentes faiblesses liées aux ensembles de stimuli existants permettent de se questionner sur leur validité. Plusieurs auteurs soulèvent le fait que la plupart des travaux soient affligés de problèmes méthodologiques se rapportant principalement aux stimuli utilisés, qui sont peu diversifiés, statiques ou exprimés

sous forme d'expression prototypique. Plusieurs incitent à ce que les recherches adoptent une approche plus écologique en favorisant l'utilisation de stimuli dynamiques. À ces égards, il importe d'employer une méthode ayant une meilleure validité écologique afin d'étudier la question de la psychopathie et de la reconnaissance des émotions.

### **Objectif général de la recherche**

La recherche vise à documenter la question de la reconnaissance émotionnelle faciale (REF) et de la psychopathie. Celle-ci comporte deux principaux volets : un volet méthodologique portant sur le développement de stimuli affectifs et un volet théorique sur la relation entre reconnaissance de l'affect et personnalité psychopathique. Elle s'insère dans une démarche sur l'utilisation de la réalité virtuelle (RV)<sup>4</sup> et de différentes technologies afin de favoriser un contexte d'étude ayant une meilleure validité écologique. Pour répondre aux objectifs de la recherche, le mémoire est constitué de deux études.

Dans le cadre de la première étude, la recherche vise d'abord, sur le plan méthodologique, à accroître la validité écologique des travaux sur le traitement des informations émotionnelles. On entend par validité écologique, le fait de mettre en place le contexte le plus « favorable » afin de mesurer un phénomène dans le but d'obtenir des mesures plus fidèles à la réalité. Pour ce faire, nous avons créé un ensemble de stimuli affectifs composé de personnages virtuels. Ceux-ci sont utilisés dans un devis de reconnaissance des émotions à l'aide du morphisme, une méthode plus écologique qui ouvre la voie à la RV. Il s'agit d'abord de valider cet ensemble de stimuli virtuels d'expressions faciales d'émotions sous forme statique et ensuite sous forme dynamique.

Sur le plan théorique, la deuxième étude vise à étudier l'influence de la psychopathie sur la reconnaissance émotionnelle faciale en répondant aux différentes failles méthodologiques identifiées dans la documentation scientifique. La reconnaissance des émotions, en plus d'être étudiée avec des stimuli dynamiques diversifiés, sera notamment mesurée à l'aide de

---

<sup>4</sup> La RV se définit par un ensemble de technologies permettant la simulation de la réalité et offre plusieurs avantages, dont le contrôle précis des stimuli et l'augmentation sensible de la validité écologique.

différentes variables dépendantes, en tenant compte à la fois de la capacité à identifier les émotions et de l'intensité d'expression nécessaire.

### **Objectifs spécifiques**

La première étude porte sur la reconnaissance émotionnelle faciale. Elle constitue une étape de validation préliminaire d'un ensemble de stimuli virtuels et se compose de deux parties. La première partie de cette étude porte sur des personnages virtuels statiques tandis que la deuxième partie est axée sur des personnages animés. Cette recherche vise à évaluer l'habileté des participants à reconnaître les émotions fondamentales à l'aide de stimuli virtuels, en fonction de la catégorie d'émotion, de l'intensité d'expression et, pour les séquences d'animation, de la prise de vue. De plus, cette étude a pour objectif de comparer l'aptitude de reconnaissance émotionnelle faciale avec les stimuli d'Ekman et Friesen (1976).

La deuxième étude porte sur la relation entre la psychopathie et la reconnaissance des expressions émotionnelles faciales animées. Il s'agit de vérifier si la psychopathie est associée à une habileté réduite de reconnaissance des émotions et le cas échéant, si ce déficit est de nature globale ou spécifique à certaines émotions. Grâce aux animations de différentes intensités, est également étudiée la sensibilité des individus présentant des traits psychopathiques quant aux informations émotionnelles. De plus, il s'agit d'évaluer si certains traits psychopathiques sont plus déterminants dans l'identification de l'affect facial. De manière exploratoire, l'influence du sexe des participants est considérée dans l'étude de la REF. Spécifiquement, cette étude a pour objectif d'étudier la relation entre les mesures de la psychopathie à la SRP-III-R12 (score total, facteur 1, facteur 2 et facettes) et la reconnaissance de l'affect facial en fonction :

- 1) de la catégorie d'émotion;
- 2) de l'intensité d'expression;
- 3) du sexe des participants.

### **Méthodologie**

La recherche comprend deux tâches de reconnaissance émotionnelle faciale. La première tâche est constituée de personnages virtuels statiques, validés dans la première partie de l'étude 1.

La deuxième tâche porte sur des personnages virtuels animés, validés dans la deuxième partie de la première étude. Des stimuli dynamiques sont également utilisés dans le cadre de l'étude 2.

### **Participants**

La littérature récente souligne l'importance de considérer la psychopathie à travers un continuum et ce même dans les populations non-cliniques et non-criminelles (Hall & Benning, 2006; Hare & Neumann, 2008; Mahmut et al., 2011; Snowden et al., 2012). L'étude de la reconnaissance émotionnelle faciale chez les personnes avec des traits psychopathiques provenant de la communauté permettrait notamment de mieux comprendre la distinction entre variation individuelle et psychopathologie et ce, indépendamment de la comorbidité avec divers troubles de santé mentale (Dolan & Fullam, 2006; Fullam & Dolan, 2006; Kosson et al., 2002; Pham & Philippot, 2010). Dans le cadre de la présente recherche, le choix d'étudier cette question dans un échantillon de la population générale a été posé afin de clarifier la relation entre le degré de traits psychopathiques chez les participants et leur performance à deux tâches de reconnaissance émotionnelle faciale.

Le recrutement des participants a été effectué par le chercheur dans les cours de premier cycle de l'Université de Montréal durant l'été et l'automne 2012 en prenant contact, via courriel ou téléphone, avec plusieurs enseignants de la Faculté de l'éducation permanente. Dans le cas où les professeurs ont démontré un intérêt pour le projet et ont donné leur accord pour la passation du test dans le cadre de leur cours, le chercheur s'est présenté en classe afin de présenter l'étude aux étudiants et faire passer le test aux volontaires. Dans le cadre de la première tâche de reconnaissance émotionnelle faciale, quatre étudiants ont été éliminés de l'échantillon, en raison du fait qu'ils n'avaient pas complété le test jusqu'à la fin. Cinq autres participants ont été exclus en raison d'un trop grand nombre de réponses manquantes et neuf pour ne pas avoir complété de manière adéquate les feuilles de réponses. L'échantillon final était constitué de 150 étudiants de premier cycle de l'Université de Montréal. Les participants étaient âgés entre 18 et 36 ans ( $M = 20,84$ ,  $\acute{E}-t = 2,38$ ). Plus des trois-quarts des individus étaient Caucasiens (85,8 %). Les Afro-Américains et les Latino-Américains représentaient respectivement 2,1 % et 2,8 % de l'échantillon tandis que la catégorie « Autres » (origine

indienne, arabe, asiatique, etc.) comptait 9,2 % des individus. La majorité des participants étaient de sexe féminin (74 %).

Le recrutement pour la deuxième tâche s'est effectué de manière similaire et a pris place dans les cours de premier cycle de l'Université de Montréal. Parmi les volontaires ayant complété le test, certains participants ont été éliminés pour ne pas avoir complété le test dans son ensemble ( $N = 2$ ); en raison d'un trop grand nombre de réponses invalides ( $N = 1$ ); et pour ne pas avoir complété de manière adéquate les feuilles de réponses ( $N = 1$ ), ce qui donnait un échantillon de 134 participants pour la validation des stimuli animés. Pour l'étude 2, après l'examen des distributions ainsi que des diagrammes de dispersion, cinq cas ont été exclus des analyses en raison de scores atypiques. L'échantillon final était constitué de 129 étudiants universitaires, la moyenne d'âge étant de 26 ans ( $M = 25,52$ ,  $É-t = 6,44$ ). Plus des trois-quarts des participants étaient Caucasiens (77,8 %) tandis que 12 % d'entre eux étaient Afro-Américains et 2,6 % étaient Latino-Américains. Les autres étudiants étaient d'origine arabe et asiatique (7,7 %). Les individus de l'échantillon étaient majoritairement de sexe féminin (69,1 %).

### **Instruments**

Dans le cadre de la présente recherche, la psychopathie a été conceptualisée comme un construit dimensionnel. Les traits psychopathiques des participants ont été évalués à l'aide de la version française de la *Self-Report Psychopathy Scale-III* (SRP-III-R12; Paulhus, Neumann, & Hare, sous presse), une mesure auto-révélee des composantes de la psychopathie basée sur le modèle de Hare (1991) (se référer à l'Annexe 2). L'instrument comporte 64 items de type likert allant de un (fortement en désaccord) à cinq (fortement en accord). Il est constitué de quatre sous-échelles : la Manipulation interpersonnelle, l'Affect plat, les Tendances criminelles et le Mode de vie désorganisé. Le sous-total à ces deux dernières échelles correspond au score obtenu au second facteur du PCL-R, tandis que le sous-total aux échelles de Manipulation interpersonnelle et d'Affect plat correspond au score obtenu au premier facteur du modèle de Hare (Lilienfeld & Fowler, 2006; Ross et al., 2007). Les scores varient entre 16 et 80 pour chaque sous-échelle et de 64 à 320 pour le score total. Cet instrument a été développé, entre autres, afin de répondre aux limites des précédentes mesures

auto-révélées de la psychopathie. Contrairement à d'autres instruments, il mesure la psychopathie en soi et non pas les comportements déviants. Depuis sa version initiale, la SRP a été révisée afin d'être plus fortement corrélée avec le PCL et de mieux représenter les traits de personnalité centraux à la psychopathie (Lilienfeld & Fowler, 2006). Les analyses factorielles confirmatoires révèlent que la SRP-III est fidèle au modèle à quatre facteurs de la psychopathie, incluant quatre facteurs distincts mais associés (Mahmut et al., 2011; Williams, Nathanson, & Paulhus, 2003; Williams, Paulhus, & Hare, 2007). Elle a été validée dans de nombreuses études et présente de bonnes qualités psychométriques. Les données établissent une consistance interne et une validité de construit toutes deux encourageantes (Mahmut et al., 2011; Paulhus & Williams, 2002; Williams, Nathanson, & Paulhus, 2003). De plus, la SRP-III présente des relations convergentes significatives avec plusieurs mesures associées à la psychopathie, telles que le LSRP (*Levenson Self-Report Psychopathy Scale*; Levenson, Kiehl, & Fitzpatrick, 1995), le PPI (*Psychopathic Personality Inventory*; Lilienfeld, 1990) ou encore la personnalité narcissique (Lilienfeld & Fowler, 2006; Paulhus & Williams, 2002; Williams, Paulhus, & Hare, 2007).

### **Stimuli**

Afin de mesurer la reconnaissance des émotions, les stimuli virtuels ont été créés à l'aide de BehaVR Solutions à partir des *Pictures of Facial Affect* d'Ekman et Friesen (1976), qui contiennent des exemples prototypiques d'expressions faciales associées aux six émotions fondamentales (joie, tristesse, colère, dégoût, surprise et peur). Pour ce faire, nous avons fait appel à un artiste multimédia spécialisé en traitement des visages. En nous basant sur la littérature portant sur les expressions émotionnelles faciales, dont les stimuli du POFA, ainsi que sur les mouvements faciaux (*Facial Action Coding System*; Ekman, Friesen, & Hager, 2002), nous avons créé des personnages virtuels d'allure contemporaine, en couleurs et présentant une qualité graphique supérieure. Nous avons modelé leurs visages afin d'y appliquer les six émotions fondamentales à pleine intensité, conformément aux modèles d'Ekman et Friesen (1976) et aux muscles faciaux impliqués dans les expressions émotionnelles. Pour l'obtention des images intermédiaires à 60 %, nous avons utilisé une technique graphique informatique qui consiste à créer des images à l'intérieur d'un continuum entre deux prototypes en localisant les positions d'un nombre important de points spécifiques

sur chacun des prototypes d'image (processus décrit dans Rowland & Perrett, 1995). Après l'obtention des premières images, en nous référant toujours aux exemples du POFA, nous avons procédé à quelques ajustements et corrections, principalement afin d'accentuer ou d'atténuer les rides du front et le mouvement des yeux, dans l'optique que les émotions soient bien distinguables tout en restant fidèles à la réalité.

La première tâche de reconnaissance était constituée de personnages virtuels statiques. Ont été créées 104 images en couleurs qui comprenaient huit personnages exprimant les six émotions fondamentales ainsi qu'une expression neutre. Les émotions étaient exprimées à deux niveaux d'intensité (60 % et 100 %). Pour les besoins de l'étude et afin d'éviter que le test ne soit trop long, la tâche était constituée de 132 essais, soit 48 stimuli des *Pictures of Facial Affect* et 84 stimuli virtuels. Huit images du POFA et quatorze images virtuelles étaient présentées pour chacune des six émotions, de manière aléatoire. Parmi nos images, pour chacune des émotions fondamentales, on comptait sept stimuli à 60 % ainsi que sept stimuli à 100 %. Les avatars comprenaient sept modèles différents (quatre hommes et trois femmes) de quatre origines ethniques (Caucasiens, Afro-américains, Latino-américains et Asiatique) afin de mesurer les effets « inter-raciaux ». Chaque expression était vue de face (se référer à la figure 1 pour des exemples des différents stimuli).

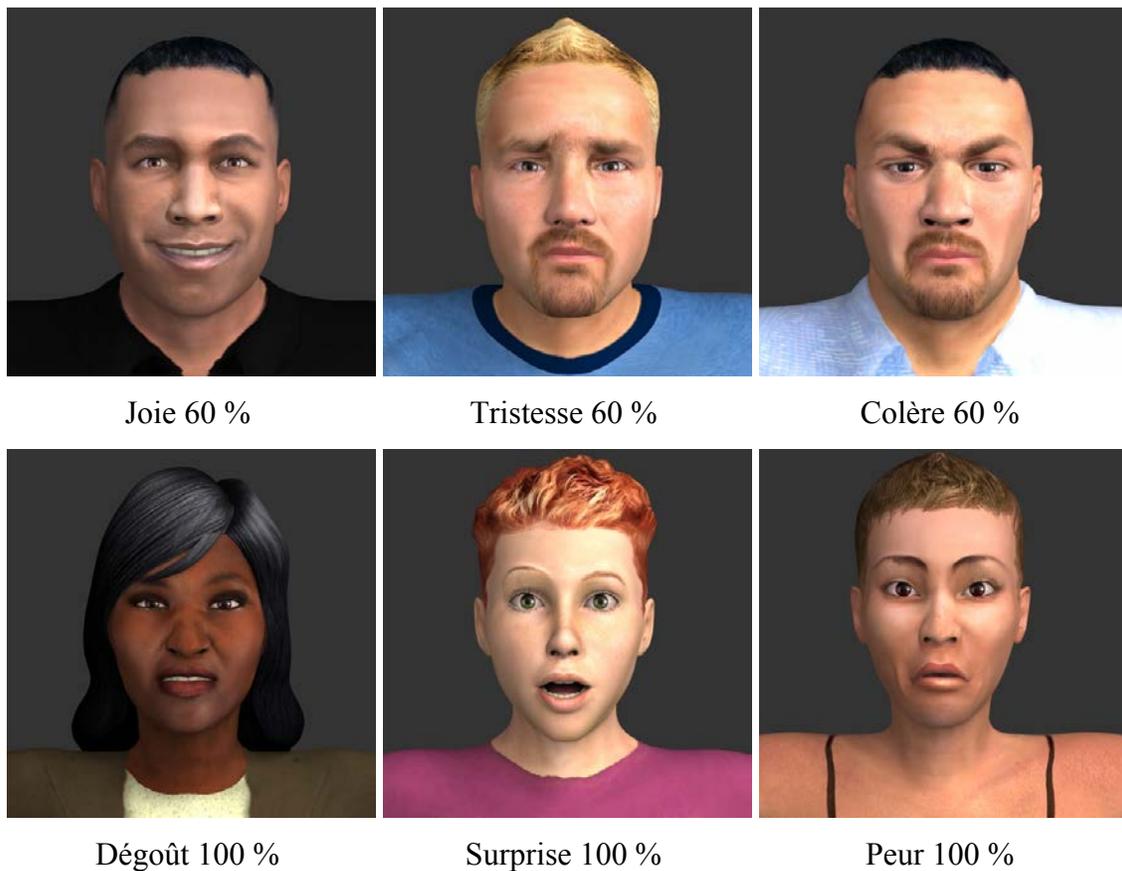


Figure 1. Exemples de chaque émotion à l'aide des différents personnages de l'ensemble de stimuli virtuels

Dans le cadre de la deuxième tâche de reconnaissance, il s'agissait de proposer un devis de reconnaissance des émotions présentant une meilleure validité écologique. De ce fait, pour mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale, plutôt que de faire appel à la présentation d'images à valence émotive ou de photographies d'expressions faciales, une méthode plus écologique a été utilisée, soit le morphisme. Après avoir procédé à la validation préliminaire des avatars statiques, 324 animations d'une durée de 2,5 secondes ont été constituées. Les expressions faciales animées ont été obtenues en combinant une expression prototypique (100 %) et le même personnage présentant un affect neutre (0 %). Les animations comptaient six personnages ayant été testés dans l'étude pilote (trois hommes et trois femmes), de différentes origines ethniques (Caucasiens, Afro-américains et Latino-américains) et

exprimant les six émotions fondamentales (joie, tristesse, colère, dégoût, surprise et peur). Nous avons mis de côté le personnage asiatique que nous jugions moins réaliste et plus difficilement identifiable. De plus, nous obtenions de cette façon un nombre équivalent de personnages masculins et féminins. Les expressions émotionnelles faciales, en plus d'être de différentes intensités (40 %, 60 % et 100 %), étaient présentées sous différentes prises de vues (face, 45 degrés et profil), ce qui représentait 54 stimuli par émotion. Pour les besoins de l'étude, la tâche était constituée de 60 animations; dix images virtuelles étaient présentées pour chacune des six émotions, de manière aléatoire (se référer à la figure 2 pour un exemple de séquence de morphisme).



Figure 2. Exemple d'une séquence d'animation pour la joie de l'affect neutre à 100 %

## **Procédure**

La recherche a été approuvée par le Comité d'éthique de la recherche de la Faculté des arts et des sciences de l'Université de Montréal. Pour la première tâche, les participants ont été informés qu'ils prenaient part à une étude sur la reconnaissance émotionnelle faciale visant à valider un ensemble de stimuli virtuels. La tâche, qui était visionnée dans une présentation *Powerpoint*, était projetée sur un grand écran à l'avant de la classe, à l'aide d'un projecteur. Les consignes ont été lues à voix haute à tous les participants afin de s'assurer de la standardisation de la procédure et étaient inscrites sur une diapositive au début de la présentation. Après avoir reçu les instructions nécessaires, les participants ont effectué une pratique en compagnie de l'expérimentateur afin de s'assurer qu'ils avaient bien compris la procédure. Ensuite, ils ont complété la tâche sans assistance dans la salle de classe et ont indiqué leurs réponses sur les feuilles distribuées à cet effet. Chacun des 132 stimuli était présenté pendant un laps de dix secondes avant de passer au prochain stimulus. Le test se terminait avec la complétion d'une fiche signalétique, d'un questionnaire de personnalité (SRP-III-R12) et avec la signature du formulaire de consentement. Les participants ont été informés que les renseignements donnés demeureraient confidentiels et qu'il leur était possible de se retirer en tout temps de la recherche.

Pour les stimuli virtuels animés, la procédure était similaire à celle utilisée dans le cadre du premier test à l'exception de quelques modifications. Les participants ont été informés qu'ils prenaient part à un projet de recherche portant sur la capacité des individus à reconnaître les émotions en fonction des styles de personnalité. Le test débutait avec une diapositive d'avertissement indiquant que le premier avatar serait présenté cinq secondes plus tard. Chacun des 60 stimuli était d'une durée de 2,5 secondes suivi par un intervalle de dix secondes dans lequel les participants devaient inscrire leurs réponses sur les feuilles de réponses. Un son de cloche avertissait les participants trois secondes avant la présentation de l'animation suivante.

Dans les deux tâches de reconnaissance, il s'agissait d'abord pour les participants de déterminer laquelle des six émotions fondamentales était exprimée par le visage du modèle ou du personnage virtuel. Ils devaient choisir parmi les six choix qui leur étaient offerts en

répondant à la question « Qu'est-ce que cette personne ressent? ». Pour chaque stimulus, ils devaient également évaluer le degré de difficulté de la tâche, soit à quel point il avait été difficile d'identifier l'émotion exprimée en encadrant le chiffre correspondant. Le chiffre 1 correspondait à « très difficile » et 7 correspondait à « très facile ». Dans le cadre du premier test, ils devaient déterminer l'intensité d'expression pour chacune des émotions sur une échelle likert de 1 (pas du tout) à 7 (très intensément). Cet aspect du questionnaire a cependant été modifié pour le deuxième test<sup>5</sup>.

### **Opérationnalisation**

Afin de répondre aux objectifs de la recherche, la variable indépendante, c'est-à-dire la psychopathie, a été mesurée à l'aide du score total à la SRP-III-R12, du score au facteur 1 ainsi qu'au facteur 2 et des scores obtenus aux quatre facettes de l'instrument. Bien que la psychopathie, de manière similaire aux autres troubles de la personnalité, soit souvent considérée comme étant un construit catégoriel, plusieurs chercheurs conçoivent ce trouble comme étant un extrême sur un continuum des traits de la personnalité (Hare & Neumann, 2008; Lynam & Derefinko, 2006). D'ailleurs, la plupart des modèles conceptuels de ce trouble adoptent cette approche (Lynam & Derefinko, 2006). De plus, les résultats de recherches taxométriques récentes remettent en question la notion de psychopathie en tant que catégorie de personnalité qualitativement distincte, suggérant que les traits psychopathiques représentent les extrêmes sur un continuum de sévérité (Edens, Marcus, Lilienfeld, & Poythress, 2006; Guay, Ruscio, Knight, & Hare, 2007). Dans cette perspective, plusieurs études témoignent de la manifestation de traits psychopathiques à différents degrés au sein de la population générale, supportant la notion de variable dimensionnelle (Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Gordon, 2004; Hare & Neumann, 2008; Seara-Cardoso et al., 2011; Snowden et al., 2012; Wai & Tiliopoulos, 2012). Plusieurs auteurs soulignent également l'importance d'étudier l'influence respective des différents aspects de la personnalité psychopathique sur l'habileté à reconnaître les émotions (Brook & Kosson, 2012; Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Hansen et al., 2008; Snowden et al., 2012; Wai & Tiliopoulos, 2012). Pour ces raisons, nous avons

---

<sup>5</sup> Suite à la passation du test 1, la feuille de réponses a été modifiée afin d'éviter que les participants invalident leurs réponses et aussi dans le but de rendre la complétion des feuilles de réponses moins complexe.

considéré le concept de personnalité psychopathique comme un continuum et nous sommes intéressés à la variance du degré de traits psychopathiques dans l'étude de la reconnaissance de l'affect facial. De plus, l'étude distincte des différentes composantes du trouble a été privilégiée.

Quant à l'habileté à reconnaître les émotions, celle-ci a été mesurée à l'aide de différentes variables. Elle comprenait à la fois une mesure de performance, qui équivaut à la capacité de reconnaître l'émotion exprimée (nombre de bonnes réponses), et une mesure de sensibilité, qui tient compte de l'intensité d'expression nécessaire pour déterminer correctement l'émotion. Ces deux mesures ont été obtenues pour l'ensemble des émotions ainsi que pour chaque émotion spécifique. Dans une perspective exploratoire, l'incidence de la prise de vue et du sexe des participants sur la capacité à reconnaître de l'affect facial ont également été considérées.

### **Analyses statistiques**

Dans le cadre de l'étude 1, comme il s'agissait d'étudier les différences individuelles dans la reconnaissance de l'affect facial en fonction de différents paramètres (catégorie d'émotion, intensité d'expression et prise de vue), un devis intra-sujets a été utilisé. Plusieurs analyses de variance à mesures répétées ont été réalisées, celles-ci permettant de mesurer les mêmes participants dans toutes les conditions de l'étude. D'abord, en ce qui a trait aux stimuli statiques, a été effectuée une analyse de variance à mesures répétées à deux facteurs (*Two-way repeated measures analysis of variance*) ayant un plan factoriel 6 x 2. Ainsi, deux variables indépendantes ont été manipulées dans le test, à savoir la catégorie d'émotion, qui comprenait six niveaux (joie, tristesse, colère, dégoût, surprise et peur) et l'intensité d'expression, qui en comptait deux (60 % et 100 %). La variable dépendante correspondait au score obtenu à la tâche de reconnaissance. Chaque sujet a été exposé à tous les niveaux des deux variables catégorielles, permettant d'obtenir un score pour chacune des douze conditions. Le maximum possible pour chacune des conditions expérimentales était de sept. Pour les stimuli animés, trois analyses de variance à mesures répétées à un facteur ont été réalisées (*One-way repeated measures analysis of variance*) afin d'étudier l'influence de trois paramètres sur la

performance à la tâche de reconnaissance<sup>6</sup>. Pour étudier l'influence de la catégorie d'émotion, l'ANOVA comprenait six niveaux (joie, tristesse, colère, dégoût, surprise et peur), tandis que pour les deux autres paramètres, l'analyse en comptait trois (intensité d'expression : 40 %, 60 % et 100 %; prise de vue : face, 45 degrés et profil). Dans les cas où le test de Mauchly indiquait que l'hypothèse de sphéricité n'était pas respectée, les degrés de liberté ont été ajustés à l'aide des estimés de sphéricité de Greenhouse-Geisser ou de Huynh-Feldt.

---

<sup>6</sup> Dans le cas où les données l'auraient permis, il aurait été préférable de réaliser une analyse de variance à mesures répétées à trois facteurs ayant un plan factoriel 6 x 3 x 3, tenant compte à la fois de la catégorie d'émotion, de l'intensité d'expression et de la prise de vue. Cette analyse aurait été plus robuste, afin de contourner l'erreur de type 1, et aurait également permis de tenir compte de l'interaction entre ces trois paramètres. Toutefois, compte tenu des limites de nos données et des différences à travers les 54 conditions expérimentales, il n'a pas été possible de réaliser un ANOVA à trois facteurs, ce pourquoi nous avons choisi de conduire trois analyses distinctes.

## Déclaration de l'étudiant concernant l'article 1

### La reconnaissance émotionnelle faciale

#### Validation préliminaire de stimuli virtuels animés et comparaison avec les *Pictures of Facial Affect*

Le premier article porte sur l'habileté des individus à reconnaître les émotions fondamentales et vise à valider de manière préliminaire notre ensemble de stimuli composé de personnages virtuels. Cet article comporte deux principales sections. Dans la première, nous procédons à la validation des stimuli sous forme statique tandis que dans la deuxième, sont validés les stimuli animés. Dans le cadre de cet article, j'ai collaboré avec mon directeur et mon codirecteur de recherche d'abord à créer les stimuli employés dans la recherche. Ceux-ci ont été obtenus avec l'aide d'un artiste multimédia spécialisé dans le traitement des visages. J'ai procédé à la collecte des données et à leur saisie ainsi qu'aux analyses présentées dans l'article. Avec le support et l'encadrement de mon directeur de recherche, j'ai rédigé cet article à titre de principal auteur. Celui-ci m'a conseillé dans la rédaction et a participé à la réflexion quant aux résultats obtenus. Mon directeur et mon codirecteur de recherche agissent à titre de coauteurs.

La reconnaissance émotionnelle faciale : Validation préliminaire de stimuli virtuels animés et  
comparaison avec les *Pictures of Facial Affect*

Marie-Hélène Cigna, B.Sc.

École de criminologie, Université de Montréal

Jean-Pierre Guay, Ph.D.

École de criminologie, Université de Montréal

Institut Philippe-Pinel de Montréal

Patrice Renaud, Ph.D.

Département de psychologie, Université du Québec en Outaouais

Institut Philippe-Pinel de Montréal

Revue Canadienne des Sciences du Comportement

Article soumis le 27 novembre 2012

### Résumé

Bien que des photographies d'expressions faciales soient de plus en plus utilisées afin d'étudier la question du traitement des informations émotionnelles, les ensembles de stimuli employés présentent plusieurs faiblesses. Cette recherche vise à améliorer la validité écologique des travaux sur la reconnaissance émotionnelle faciale (REF) en procédant à la validation de stimuli qui permettront d'étudier cette question en réalité virtuelle, en les comparant aux stimuli standardisés du POFA. Dans la première partie, nous avons utilisé des personnages virtuels statiques exprimant les six émotions fondamentales à deux niveaux d'intensité. Le contenu émotionnel de 84 images et de 48 photographies du POFA a été évalué par 150 étudiants. Dans la deuxième partie, nous avons évalué la REF chez 134 étudiants à l'aide d'avatars animés, sous trois intensités d'expression. Les données révèlent que l'ensemble de personnages virtuels est correctement identifié par les participants. L'habileté à reconnaître les différentes émotions est similaire à celle rapportée dans la littérature ainsi qu'au POFA. Les résultats permettent de conclure que nos avatars constituent un ensemble valide de stimuli pour étudier la REF, celui-ci surpassant le POFA sur plusieurs aspects et offrant une contribution significative dans le domaine de la recherche émotionnelle. Les stimuli, en plus d'être dynamiques, sont nombreux, en couleurs, variés en termes de diversité ethnique et exprimés à différents niveaux d'intensité. Cette étude constitue la première étape de validation de notre ensemble de stimuli affectifs tout en incitant à ce que des études subséquentes soient réalisées à l'aide de différents échantillons.

*Mots-clés* : émotions; expressions faciales; animations; réalité virtuelle; validité écologique

### Abstract

Even though pictures of facial expressions of emotions are increasingly being used in research on emotional information processing, the existing sets are rather scarce and possess several methodological weaknesses. The aim of the present research is to increase ecological validity of studies on facial recognition, by comparing a set of synthetic characters we created with the empirically validated *Pictures of Facial Affect*. Further, these stimuli would provide a method to assess facial expression recognition in immersive virtual environments. In the first part of our study, we used static stimuli displaying the six basic emotions at two intensity levels. Emotional content of 84 avatars and 48 pictures of the POFA was evaluated by 150 undergraduate students. In the second part, we measured recognition of facial expressions with animated characters in a sample of 134 undergraduate students, emotions being displayed at three intensity levels. The data suggests that our affective stimuli are accurately identified by the participants. The ability to identify facial expressions of emotions is similar to the POFA and the results reported in previous studies. The results lend empirical support for the validity of the facial expressions we created, which possess distinguishing attributes and are of particular utility in regard to emotion research. In addition of being in colours, the stimuli are dynamic, diversified both on emotional content and ethnic representation and are displayed at different intensity levels. Further use of the set in other populations is recommended.

*Keywords* : emotions; facial expressions; animations; virtual environment; ecological validity

### La reconnaissance émotionnelle faciale

#### Validation préliminaire de stimuli virtuels animés et comparaison avec les *Pictures of Facial Affect*

L'aptitude à reconnaître les émotions est cruciale dans le développement de la cognition sociale et dans la régulation des comportements interpersonnels (Barbeau, Joubert, & Felician, 2009; Blair, 2005; Labruyère & Hubert, 2009; Malone, Carroll, & Murphy, 2012). Cependant, certains déficits sont présents dans plusieurs psychopathologies et troubles neurologiques, interférant avec les habiletés de socialisation. Notamment, des difficultés à adéquatement identifier les émotions faciales ont été constatées dans le trouble dépressif, la maladie de Huntington, l'autisme, la schizophrénie, l'alcoolisme et la psychopathie (Frigerio, Burt, Montagne, Murray, & Perrett, 2002; Hall et al., 2004; Hastings, 2005; Labruyère & Hubert, 2009; Sprengelmeyer et al., 1996).

Afin de mieux comprendre la nature des déficits dans la reconnaissance de l'affect facial, plutôt que d'employer des photographies à valence émotionnelle (stimuli plaisants ou aversifs), l'utilisation d'expressions faciales d'émotions est de plus en plus courante, particulièrement dans le domaine des troubles de la personnalité (Dolan & Fullam, 2006; Goeleven, De Raedt, Leyman, & Verschuere, 2008; Gur et al., 2002; Jovev et al., 2011; Robin et al., 2011). Plusieurs ensembles de stimuli affectifs ont été produits, ceux-ci regroupant généralement la joie, la tristesse, la colère, le dégoût, la surprise et la peur. Il s'agirait des émotions dites fondamentales, celles-ci étant reconnues de manière constante à travers de nombreuses cultures (Biehl et al., 1997; Keltner & Ekman, 2000). Cependant, plusieurs limites méthodologiques des tests de reconnaissance émotionnelle faciale ont été soulevées dans la littérature, telles que le fait que les mesures utilisées soient peu discriminantes, que les stimuli soient peu diversifiés ou encore le manque de diversité ethnique. Le plus important problème concerne la validité des stimuli employés qui sont la plupart du temps statiques et conséquemment moins fidèles à la réalité (Bradley, 2000; Dolan & Fullam, 2006; Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002; Kosson, Suchy, Mayer, & Libby, 2002; Tottenham et al., 2009).

Afin de répondre à ces critiques, nous avons créé un ensemble de personnages virtuels présentant plusieurs avantages distinctifs. Nos avatars, en plus d'être dynamiques, ont une

allure contemporaine et contiennent une grande variété d'expressions émotionnelles. Ils sont nombreux, en couleurs et variés en termes de diversité ethnique contrairement à plusieurs autres études (Ekman & Friesen, 1976; Gagliardi et al., 2003; Goeleven et al., 2008; Mazurski & Bond, 1993). De plus, ils sont exprimés à différentes intensités, permettant de mieux juger la sensibilité des participants face aux expressions émotionnelles. À notre connaissance, il s'agit du premier ensemble d'avatars présentant une telle qualité graphique à être utilisé afin de mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale. Ces avatars d'abord statiques, après avoir été validés, permettront de constituer des personnages idiosyncrasiques que nous incorporerons à différents scénarios virtuels (Renaud et al., 2010). L'utilisation de personnages virtuels plutôt que de photographies permet entre autres de contrôler pleinement l'expression faciale présentée, à la fois son intensité et sa durée (Blascovich et al., 2002; Krumhuber & Kappas, 2005). Cela nous apparaît être la meilleure méthode à suivre afin de mesurer la reconnaissance émotionnelle faciale.

### Objectif de la recherche

La recherche vise à documenter la question de la reconnaissance émotionnelle faciale en bonifiant la validité écologique de la méthode utilisée. Pour ce faire, nous avons créé un ensemble de stimuli affectifs composé de personnages virtuels. Dans l'étude 1, il s'agit de procéder à la validation de nos stimuli statiques et de les comparer aux stimuli du POFA. Dans l'étude 2, les personnages ont été animés afin d'étudier la reconnaissance de l'affect facial en fonction de 1) la catégorie d'émotion, 2) l'intensité d'expression et 3) la prise de vue.

### Étude 1

#### Méthodologie

##### **Participants**

L'échantillon était constitué de 150 étudiants majoritairement Caucasiens (85,8 %) et de sexe féminin (74 %), âgés entre 18 et 36 ans ( $M = 20,84$ ,  $É-t = 2,38$ ).

##### **Stimuli**

Avec l'aide d'un artiste multimédia spécialisé en traitement des visages, nous avons créé des personnages virtuels avec BehaVR Solutions, en nous basant sur le POFA (Ekman & Friesen,

1976) et le *Facial Action Coding System* (Ekman, Friesen, & Hager, 2002). Nous avons modélisé leurs visages afin d'y appliquer les six émotions fondamentales à pleine intensité, conformément aux modèles d'Ekman et Friesen (1976) et aux muscles faciaux impliqués dans les expressions émotionnelles. Pour l'obtention des images intermédiaires à 60 %, nous avons utilisé une technique graphique informatique, le morphisme, qui consiste à créer un continuum entre deux prototypes; ici une expression pleinement exprimée (100 %) et un affect neutre (0 %). Pour ce faire, il s'agit de localiser les positions d'un nombre important de points spécifiques sur chacun des deux prototypes d'image, permettant de définir les traits du visage les plus importants. Après cette étape de délimitation, la forme d'un des prototypes peut évoluer vers celle de l'autre prototype : chaque point spécifique est conduit selon une ligne droite à partir de sa position sur l'affect neutre à sa position correspondante sur l'émotion pleinement exprimée (processus décrit dans Rowland & Perrett, 1995). La tâche était constituée de 132 essais soit 48 stimuli du POFA et 84 stimuli virtuels comprenant sept personnages (quatre hommes et trois femmes) de quatre origines ethniques (Caucasien, Afro-américain, Latino-américain et Asiatique). Pour les images virtuelles, on comptait, pour chacune des six émotions fondamentales, sept stimuli exprimés à 60 % ainsi que sept stimuli pleinement exprimés.

### **Procédure**

La tâche était visionnée dans une présentation *Powerpoint* et projetée sur un écran à l'avant de la classe, à l'aide d'un projecteur. Après avoir reçu les consignes, les participants ont effectué une pratique en compagnie de l'expérimentateur. Ils devaient : 1) déterminer laquelle des six émotions était exprimée par le visage en choisissant parmi les six choix offerts; 2) déterminer l'intensité d'expression pour chacune des émotions sur une échelle likert de 1 (pas du tout) à 7 (très intensément) et 3) évaluer le degré de difficulté de la tâche de 1 (très difficile) à 7 (très facile). Chacun des stimuli était présenté pendant dix secondes.

## Résultats

### **Habilité à reconnaître les émotions**

Les scores obtenus au POFA s'échelonnent de 17 à 46 ( $M = 36,35$ ,  $\hat{E}-t = 4,20$ ) tandis que les scores pour les stimuli virtuels varient entre 25 et 72 ( $M = 56,35$ ,  $\hat{E}-t = 7,40$ ). Pour chacun des

stimuli, nous avons d'abord calculé le taux de réussite des participants, ce qui représente la proportion de participants qui ont correctement identifié l'émotion exprimée. Le tableau 1 présente les taux de réussite combinés pour chaque catégorie d'émotion en distinguant les différents types de stimuli.

Tableau 1. Taux de réussite en fonction du type de stimuli et de la catégorie d'émotion

Stimuli	Taux de réussite						
	Total	Joie	Tristesse	Colère	Dégoût	Surprise	Peur
POFA	78,9	97,4	72,9	82,0	68,4	90,6	62,3
Stimuli virtuels	70,5	87,1	85,7	66,9	55,0	88,4	39,9
60 %	62,7	84,9	78,9	49,2	39,3	87,0	36,8
100 %	78,0	89,3	92,3	83,7	69,8	89,9	43,2

#### Identification des stimuli virtuels

Pour l'ensemble de stimuli virtuels, la proportion d'identifications correctes est de 71 %. La surprise (88,4 %) est l'émotion la mieux reconnue, suivie de près par la joie (87,1 %), tandis que les expressions de peur (39,9 %) sont les moins bien identifiées par les participants. Afin d'étudier plus en profondeur l'influence de la catégorie d'émotion et de l'intensité d'expression sur la performance à la tâche, une analyse de variance à mesures répétées à deux facteurs a été réalisée à l'aide des scores moyens des participants. Les résultats confirment qu'il existe des différences significatives dans les scores moyens obtenus à travers les différentes conditions expérimentales. Le contenu émotionnel (Greenhouse-Geisser  $F(3,55; 528,22) = 209,53, p < 0,001$ ), le niveau d'intensité  $F(1; 149) = 571,24, p < 0,001$  ainsi que l'interaction entre ces deux paramètres (Huynh-Feldt  $F(4,69; 699,10) = 84,56, p < 0,001$ ) ont tous trois un effet significatif sur la performance à la tâche de reconnaissance. Les tests de comparaisons post-hoc révèlent que les participants sont significativement moins habiles dans l'identification des expressions de colère ( $M = 4,34$ ), de dégoût ( $M = 3,58$ ) et de peur ( $M = 2,59$ ) (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). La surprise ( $M = 5,97$ ), la joie ( $M = 5,91$ ) et la tristesse ( $M = 5,79$ ) sont les émotions les plus facilement reconnues, bien qu'elles ne se distinguent pas significativement les unes des autres. De plus, l'analyse des comparaisons multiples indique que les expressions prototypiques ( $M = 5,25$ ) sont significativement mieux identifiées que les émotions exprimées à 60 % ( $M = 4,14$ )

(ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). En plus de ces constats, il convient de tenir compte des effets d'interaction entre ces deux paramètres afin de mieux comprendre la variance dans la performance à la tâche. À cet effet, il semble que le profil des scores moyens obtenus pour les stimuli de différentes intensités soit distinct selon la catégorie d'émotion. Dans le cas des trois émotions les mieux identifiées, c'est-à-dire la surprise, la joie et la tristesse, les données indiquent que les scores obtenus dans les différentes conditions demeurent essentiellement les mêmes, indépendamment de l'intensité d'expression. Les participants obtiennent des scores moyens élevés, même lorsque ces émotions sont exprimées de manière plus subtile. L'intensité semble également avoir peu d'influence sur la performance pour les expressions de peur, qui demeure faible, même lorsque celles-ci sont pleinement exprimées (60 %:  $M = 2,41$ ; 100 %:  $M = 2,76$ ). De manière distincte, la reconnaissance de la colère (60 %:  $M = 3,09$ ; 100 %:  $M = 5,59$ ) et du dégoût (60 %:  $M = 2,48$ ; 100 %:  $M = 4,68$ ) apparaît être fortement influencée par le niveau d'intensité; les participants sont nettement meilleurs dans l'identification de ces émotions lorsqu'elles sont exprimées à 100 %.

### Comparaisons entre les stimuli virtuels et le POFA

Afin d'effectuer la comparaison entre les stimuli virtuels et le POFA, des tests T à mesures répétées ont été réalisés entre les stimuli d'Ekman et Friesen et nos émotions pleinement exprimées. Les données indiquent que les participants obtiennent des taux de réussite similaires pour le POFA et les stimuli exprimés à 100 %  $t(149) = 0,97$ ,  $p = 0,33$ . Aucune différence n'est observée pour les émotions de colère, de dégoût et de surprise. Toutefois, l'analyse révèle que les taux moyens sont significativement différents pour les émotions de joie  $t(149) = 8,96$ ,  $p < 0,001$ , de tristesse  $t(149) = -11,34$ ,  $p < 0,001$  et de peur  $t(149) = 7,94$ ,  $p < 0,001$ , où la proportion moyenne de participants qui obtiennent la bonne réponse est plus élevée au POFA pour la joie et la peur et, à l'inverse, plus faible pour la tristesse.

### Matrice de confusion

Afin d'examiner les émotions qui sont le plus souvent confondues entre elles, nous avons généré deux matrices de confusion servant à comptabiliser la distribution des réponses des participants pour chaque émotion selon le type de stimuli. Pour les deux types de stimuli,

l'erreur la plus fréquente est de confondre la peur pour de la surprise. Le dégoût est le plus souvent incorrectement identifié comme de la colère (voir les tableaux 2 et 3).

Tableau 2. Matrice de confusion des stimuli virtuels

Émotion exprimée	Émotion choisie (%)					
	Joie	Tristesse	Colère	Dégoût	Surprise	Peur
Joie	87,1	5,2	0,5	1,5	1,6	4,1
Tristesse	0,8	85,7	5,2	5,9	0,7	1,8
Colère	6,4	18,4	66,9	5,7	0,7	2,0
Dégoût	10,0	8,2	19,7	55,0	3,6	3,5
Surprise	0,4	1,3	0,2	0,7	88,4	9,0
Peur	0,3	7,3	0,6	2,3	49,6	39,9

Tableau 3. Matrice de confusion des stimuli du POFA

Émotion exprimée	Émotion choisie (%)					
	Joie	Tristesse	Colère	Dégoût	Surprise	Peur
Joie	97,4	1,0	0,1	0,4	0,8	0,3
Tristesse	0,4	72,9	3,5	12,1	3,7	7,4
Colère	0,4	1,8	82,0	4,7	7,6	3,6
Dégoût	0,4	0,4	29,9	68,4	1,0	0,1
Surprise	0,9	0,2	0,5	0,8	90,6	7,1
Peur	0,1	0,7	0,6	4,1	32,2	62,3

## Étude 2

### Méthodologie

#### Participants

L'échantillon était composé de 134 étudiants (Âge :  $M = 25,52$ ,  $É-t = 6,36$ ), majoritairement Caucasiens (77 %) et de sexe féminin (69,5 %).

#### Stimuli

Les personnages virtuels validés dans l'étude pilote ont été animés pour la deuxième étude à l'exception du personnage asiatique que nous jugions moins réaliste et plus difficilement identifiable. De plus, nous obtenions de cette façon un nombre équivalent de personnages masculins et féminins. Le test était composé de 60 animations (dix pour chaque émotion) de différentes intensités (40 %, 60 % et 100 %) et prises de vue (profil, 45 degrés et face).

### Procédure

La procédure utilisée était similaire à celle de l'étude 1, à l'exception de l'évaluation de l'intensité d'expression qui a été retirée du test. Les stimuli étaient d'une durée de 2,5 secondes, suivis par un intervalle de dix secondes avant de passer au prochain stimulus.

## Résultats

### Habilité à reconnaître les émotions

Les scores obtenus à la tâche s'échelonnent de 19 à 49 ( $M = 38,05$ ,  $É-t = 5,68$ ). Ont d'abord été calculés les taux de réussite des participants, pour chaque catégorie d'émotion, en distinguant les niveaux d'intensité et les différentes prises de vue (voir les tableaux 4 et 5).

Tableau 4. Taux de réussite en fonction de l'intensité d'expression et de la catégorie d'émotion

Stimuli	Taux de réussite						
	Total	Joie	Tristesse	Colère	Dégoût	Surprise	Peur
Stimuli virtuels	64,6	76,7	74,8	48,1	61,6	77,1	49,2
40 %	52,9	78,4	65,0	16,8	52,1	81,8	20,3
60 %	62,0	68,7	80,6	44,7	64,8	72,2	38,5
100 %	78,6	84,4	84,4	66,9	71,1	85,5	82,1

Tableau 5. Taux de réussite en fonction de la prise de vue et de la catégorie d'émotion

Stimuli	Taux de réussite						
	Total	Joie	Tristesse	Colère	Dégoût	Surprise	Peur
Profil	52,9	68,6	68,2	19,0	61,7	88,7	24,8
45 degrés	62,7	74,8	80,5	45,8	54,8	83,8	55,5
Face	78,0	87,2	83,2	70,9	81,9	71,9	83,6

Le taux de réussite pour l'ensemble des stimuli est de 65 %, les émotions les mieux reconnues étant la surprise (77,1 %) et la joie (76,7 %), tandis que la peur (49,2 %) et la colère (48,1 %) sont les expressions les moins bien identifiées. Afin d'évaluer la performance à la tâche en fonction de la catégorie d'émotion, de l'intensité d'expression et de la prise de vue, nous avons ensuite effectué trois analyses de variance à mesures répétées à un facteur. D'abord, les données indiquent que le contenu émotionnel a un effet significatif sur la performance (Huynh-Feldt  $F(4,77; 634,75) = 82,44$ ,  $p < 0,001$ ). Les tests post-hoc révèlent que les scores

moyens obtenus par les participants sont significativement moins bons pour le dégoût ( $M = 6,10$ ), la peur ( $M = 4,82$ ) et la colère ( $M = 4,71$ ) (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni,  $p < 0,05$ ). L'habileté des participants à reconnaître les émotions est également plus faible à mesure que le niveau d'intensité diminue  $F(2; 266) = 260,24, p < 0,001$  et que le visage est détourné  $F(2; 266) = 248,94, p < 0,001$ .

### Matrice de confusion

Une matrice de confusion a été générée afin d'examiner les émotions qui sont le plus souvent confondues entre elles. Les données indiquent qu'il n'y a pas de confusion majeure dans la reconnaissance des expressions émotionnelles animées, toutes intensités confondues. Tel qu'indiqué au tableau 6, les principales causes d'erreurs sont de confondre le dégoût pour de la colère (24 %) et la peur avec la surprise (33 %).

Tableau 6. Matrice de confusion des expressions émotionnelles faciales animées

Émotion exprimée	Émotion choisie (%)					
	Joie	Tristesse	Colère	Dégoût	Surprise	Peur
Joie	76,7	8,4	2,6	5,5	4,3	2,5
Tristesse	2,6	74,8	8,9	8,6	3,0	2,1
Colère	5,3	22,3	48,1	13,4	6,6	4,3
Dégoût	3,3	6,8	24,1	61,6	2,2	2,0
Surprise	2,7	1,2	0,5	0,8	77,1	17,7
Peur	2,7	8,7	2,1	4,0	33,3	49,2

### Interprétation des résultats

L'objectif de cette étude était de valider de manière préliminaire un ensemble de stimuli affectifs composé de personnages virtuels, en plus d'effectuer une comparaison avec les stimuli du POFA. Cette démarche s'inscrit dans la perspective d'accroître la validité écologique des travaux sur la reconnaissance émotionnelle faciale. Les résultats constituent un premier support empirique à la validité de notre ensemble de stimuli, tel que déterminé à l'aide des taux de réussite de l'échantillon.

Les données des deux tests suggèrent que nos stimuli sont correctement identifiés par les participants. En considérant que les émotions des ensembles existants sont pour la plupart

exprimées à pleine intensité, les taux de réussite pour les stimuli virtuels à 100 % sont comparables ou supérieurs aux données obtenues dans d'autres études de validation (Beaupré & Hess, 2005; Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008; Keltner & Ekman, 2000). La variation dans l'habileté à reconnaître les émotions, avec la surprise et la joie étant les plus faciles à reconnaître et la peur figurant parmi les émotions les plus difficiles, est constante avec les effets rapportés dans la littérature (Beaupré & Hess, 2005; Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002; Mazurski & Bond, 1993; Sprengelmeyer et al., 1996).

L'habileté à reconnaître les émotions serait influencée par l'expérience émotionnelle dans la vie quotidienne et l'occurrence à laquelle nous devons formuler des jugements face à certaines émotions (Biehl et al., 1997), ce qui expliquerait la plus grande facilité à identifier des expressions de joie ou de surprise. Les difficultés éprouvées quant à la peur reposeraient sur la complexité des muscles faciaux impliqués et sur un certain chevauchement avec la surprise (Biehl et al., 1997). Cette idée est cohérente avec nos résultats dans lesquels les participants confondent la peur et la surprise, bien que cette confusion se soit nettement atténuée dans l'étude 2. Une confusion similaire se dégage des résultats pour les stimuli du POFA et a été observée dans plusieurs études (Goeleven et al., 2008; Hastings, 2005; Mazurski & Bond, 1993; Tottenham et al., 2009).

Dans l'étude 1, le taux de réussite pour nos expressions de peur était significativement plus faible que celui du POFA. Cela s'expliquerait par la mise en forme initiale des personnages. D'une part, un examen approfondi des travaux de reconnaissance faciale suggère que la région des yeux est porteuse d'importantes informations dans la transmission des émotions, et plus particulièrement de la peur (Adolphs et al., 2005; Barbeau, Joubert, & Felician, 2009; Dadds et al., 2006). D'autre part, il semble qu'un certain mouvement naturel, tel que le mouvement de recul lors des expressions de peur, soit également porteur d'informations nécessaires dans la reconnaissance des émotions. Ce mouvement est d'ailleurs présent dans les photographies du POFA, où des individus devaient « poser ». Ayant fait appel à des personnages virtuels, il nous a été impossible de capturer cette variation « automatique » dans l'axe du corps, obtenue de manière naturelle chez des personnes réelles. Suite à ces constatations dans l'étude 1, pour l'étape d'animation, nous avons apporté les correctifs nécessaires à la région des yeux et

## Reconnaissance de l'affect et stimuli virtuels

incorporé une variation dans l'axe du corps, afin de faire en sorte que la peur se distingue mieux de la surprise. De ce fait, la reconnaissance de la peur s'est considérablement améliorée dans l'étude 2.

Les stimuli, en plus d'être dynamiques et d'avoir une allure contemporaine, sont nombreux, en couleurs, variés en termes de diversité ethnique et exprimés à différents niveaux d'intensité. Ces différents aspects leur confèrent plusieurs avantages distinctifs par rapport aux ensembles existants, incluant le POFA. À notre connaissance, il s'agit du premier ensemble d'avatars présentant une telle qualité graphique. Nos personnages virtuels pourront être utilisés en réalité virtuelle, celle-ci permettant la simulation de la réalité, le contrôle précis des stimuli et l'augmentation sensible de la validité écologique.

### Conclusion

Cette étude avait deux objectifs. Elle a non seulement permis de valider de manière préliminaire notre ensemble de stimuli affectifs virtuels, mais également de comparer nos données à celles du POFA. L'habileté à reconnaître les différentes émotions est similaire à celle rapportée dans la littérature ainsi qu'au POFA. De plus, la matrice de confusion ne suggère pas d'erreur systématique dans la reconnaissance des émotions. En somme, les résultats de la présente étude confirment la validité de nos stimuli, ceux-ci offrant une contribution significative dans le domaine de la recherche émotionnelle et surpassant ceux d'Ekman et Friesen sur plusieurs aspects.

Plusieurs limites de notre étude doivent cependant être soulignées. D'abord, nous avons choisi de restreindre les choix de réponses possibles, contrairement à d'autres études qui incluent des possibilités telles que « neutre » ou « expression indistincte » (Beaupré & Hess, 2005; Goeleven et al., 2008; Tottenham et al., 2009), ce qui a pu conduire à certaines tendances dans les réponses des participants. Notre décision était basée sur l'hypothèse de l'universalité des émotions fondamentales et nous voulions que l'attention des participants soit portée sur ces six émotions (Biehl et al., 1997). Quant à la composition de notre échantillon, les participants étaient en grande majorité de sexe féminin. Il a été suggéré que les femmes seraient plus habiles dans la reconnaissance des émotions que les hommes (McClure, 2000;

Thayer & Johnsen, 2000), ce qui a pu influencer les taux de réussite obtenus. De plus, nous n'avons pas inclus d'analyse sous forme de test-retest, ce qui aurait permis de s'assurer de la fidélité des réponses des participants. Le design de la deuxième tâche a également rendu impossible la réalisation d'une analyse de variance à mesures répétées à trois facteurs, qui aurait été plus robuste et aurait permis de tenir compte de potentiels effets d'interactions entre les différents paramètres à l'étude (catégorie d'émotion, intensité d'expression et prise de vue). À la vue de ces constats, d'autres études devront être conduites, ce avec différents échantillons, afin de généraliser les présents résultats et de confirmer la validité de cet ensemble de stimuli.

## Déclaration de l'étudiant concernant l'article 2

### Facial Affect Recognition in Psychopaths An Exploratory Approach with Animated Synthetic Characters

### Reconnaissance émotionnelle faciale et psychopathie Un protocole exploratoire à l'aide de personnages virtuels animés

Après avoir procédé à la validation de nos stimuli virtuels dans l'article 1, le deuxième article fait état des résultats de notre deuxième étude. Celle-ci porte sur la reconnaissance d'expressions émotionnelles animées en tenant compte du niveau de psychopathie. Dans le cadre du deuxième article, j'ai d'abord travaillé de pair avec mon directeur et mon codirecteur de recherche afin de mettre sur pied le protocole de recherche. J'ai effectué la collecte de données et procédé à leur saisie, en plus d'effectuer les analyses statistiques sur lesquelles repose l'article 2. J'agis à titre de principal auteur pour la rédaction de cet article, avec l'aide de mon directeur et de mon codirecteur de recherche comme coauteurs. Ceux-ci ont principalement agi à titre de conseillers au cours de la rédaction de l'article et ont échangé idées et réflexions à travers le processus de rédaction.

Facial Affect Recognition in Psychopaths: An Exploratory Approach with Animated Synthetic  
Characters

Marie-Hélène Cigna, B.Sc.

École de criminologie, Université de Montréal

Jean-Pierre Guay, Ph.D.

École de criminologie, Université de Montréal

Institut Philippe-Pinel de Montréal

Patrice Renaud, Ph.D.

Département de psychologie, Université du Québec en Outaouais

Institut Philippe-Pinel de Montréal

Journal of Personality Disorders

Article soumis le 13 décembre 2012

Abstract

Of the sparse set of studies on facial affect recognition in psychopaths, many discrepancies have emerged and the stimuli portraying emotions possess little ecological validity. This study aims to further understand the relationship between psychopathy and emotional information processing using dynamic emotions in a community sample. The task comprises synthetic characters displaying the six basic emotions at three intensity levels. Results suggest that high levels of criminal tendencies are associated with poorer performance and a specific impairment in the recognition of disgust. Distinctly, a higher score on the callous affect subscale is associated with a greater sensitivity to emotional expressions, in particular sadness expressions. Data supports the conceptualisation of psychopathy as a life-history strategy. Criminality appears to be associated with deficits in the neurological mechanisms responsible for emotional processing. The study highlights the influence of the distinct facets of psychopathy in facial affect recognition. Further studies are needed to understand the etiological mechanisms of these dysfunctions.

*Keywords* : affect; emotions; facial expressions; animations; ecological validity

### Facial Affect Recognition in Psychopaths: An Exploratory Approach with Animated Synthetic Characters

The psychopathic personality is defined as a unique blend of interpersonal, affective and behavioral traits (Blair, Mitchell, & Blair, 2005; Cleckley, 1976; Hare, 1996). It has long been associated with violent behavior and recidivism, both general and violent (Hare, 1996; Hemphill, Templeman, Wong, & Hare, 1998). The link between psychopathy and violence highlights the importance of enhancing our understanding of the etiology of this disorder. A severe affective dysfunction, for both emotional processing and emotional experience, appears to be at the core of psychopathy, which contributes to its association with violence (Blair, 2005; DeLisi, Umphress, & Vaughn, 2009; Wilson, Juodis, & Porter, 2011). Psychopaths appear to be incapable of comprehending the emotions of others, impairing their development of empathy and social cognition, and increasing the likelihood that they learn antisocial behavior (Blair, 2005). Given the central role attributed to emotion recognition deficits in psychopathic violence, it is critical that we enhance our understanding of the relationship between psychopathy and emotional processing deficits (Blair et al., 2005; Wilson et al., 2011).

Despite the central importance of this link, to date, studies examining facial affect recognition (FAR) in psychopaths have obtained conflicting results. Some studies suggest that psychopathy is associated with a general deficit in facial affect recognition (Dolan & Fullam, 2006; Hastings, 2005; Hastings, Tangney, & Stuewig, 2008; Wai & Tilipoulos, 2012). Further research has indicated that psychopaths are incapable of distinguishing specific emotions, in particular emotions of distress including sadness and fear (Blair, Colledge, Murray, & Mitchell, 2001; Blair et al., 2004; Montagne et al., 2005; Stevens, Charman, & Blair, 2001). In contrast, several researchers have suggested that psychopaths perform as well or even better than non-psychopaths in FAR tasks (Book, Quinsey, & Langford, 2007; Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Glass & Newman, 2006; Pham & Philippot, 2010). These disparate findings may be attributed to methodological limitations, including few discriminating measures, undiversified stimuli and the absence of a control group (Bradley, 2000; Dolan & Fullam, 2006; Kosson, Suchy, Mayer, & Libby, 2002; Pham & Philippot, 2010). The main criticism raised by authors is the use of static stimuli to assess the psychopath's ability to

identify emotions in others; for example the use of a series of photographs with static facial expressions. Within this context, it appears essential that measures with better ecological validity be applied.

The use of computer generated characters offers several advantages over photographs, permitting the full control of facial expressions, including their intensity and duration (Blascovich et al., 2002; Krumhuber & Kappas, 2005). The synthetic characters adopted in the current study, in addition to being dynamic, are also presented in color and have a contemporary appearance, both important elements in terms of ecological validity. Further of the numerous stimuli in this study we have included the six basic emotions, in contrast to other studies who, for example, have excluded surprise (Beaupré, Cheung, & Hess, 2000; Dadds, Hawes, & Merz, 2004; Gur et al., 2002). Another advantage of the data set is that the emotions are expressed at a range of intensities, contrasting with many sets that consist solely of the fully expressed emotions. Thus, our emotional stimuli are more nuanced allowing us to assess the sensitivity of participants to a range of emotional expressions. Further, our set is diverse in terms of ethnic diversity, another important parameter in the field of facial recognition given cultural differences in encoding and decoding emotional expressions (De Viviés, Kelly, Cordier, & Pascalis, 2010; Keltner & Ekman, 2000). To our knowledge, this is the first set of synthetic characters with this level of graphic quality used to measure FAR. These synthetic characters will allow for us to create idiosyncratic characters that will be incorporated into different virtual scenarios (Renaud et al., 2010). Therefore, the use of synthetic characters appears to be an appropriate method to study the link between emotion recognition and psychopathy.

### Research Objective

This research aims to enhance the ecological validity of methods used to examine facial affect recognition in psychopaths by incorporating animated synthetic characters. The recognition test incorporated in the study comprises a wide array of stimuli in terms of intensity, angle and emotional content. Not only does this method offer countless customization possibilities to represent a wide variety of characters, but it also offers the flexibility to create idiosyncratic characters. Using these characters, this study will examine the relationship between the ability

to recognize facial expressions of emotion, according to the emotion category and the intensity of expression, with the degree of psychopathy, measured by the *Self-Report Psychopathy Scale-III* (Paulhus, Neumann, & Hare, in press).

## Method

### Participants

To better understand the influence of psychopathic traits on the ability to recognize facial affect, research was conducted on a sample of 129 undergraduate students from the University of Montreal, who were recruited during the summer and fall of 2012. Given that taxometric studies provide evidence for the latent structure of psychopathy to be dimensional in nature (Edens, Marcus, Lilienfeld, & Poythress, 2006; Guay, Ruscio, Knight, & Hare, 2007), it is thus possible to study psychopathic traits in non-clinical samples (Williams, Paulhus, & Hare, 2007). The participants in this sample were between the ages of 19 and 56 years ( $M = 25.52$ ,  $SD = 6.44$ ), were predominantly female (69.1 %) and Caucasian (77.8 %).

### Instruments

Psychopathy was measured using the French version of the *Self-Report Psychopathy Scale-III* (SRP-III-R12; Paulhus, Neumann, & Hare, in press), a self-report measure of psychopathy. The instrument consists of 64 items answered on a five-point Likert scale ranging from “strongly disagree” to “strongly agree”. It also consists of four subscales, including criminal tendencies and erratic lifestyle, corresponding to Factor 2 of the PCL-R, as well as interpersonal manipulation and callous affect, reflecting Factor 1 of the PCL-R. The SRP-III-R12 has good psychometric properties and is correlated with several other measures of psychopathy (for a review, Lilienfeld & Fowler, 2006). Mean scores and internal consistency of the scales are presented in Table 7.

Table 7. Means and alpha reliabilities of psychopathy scales (SRP-III-R12)

Scale	Mean	SD	Possible range	Min	Max	Alpha	Skew	Kurtosis
Total score	149.28	18.12	64-320	98	195	0.80	0.33	0.45
Factor 1	75.00	11.49	32-160	45	108	0.76	0.76	1.07
Factor 2	74.28	10.11	32-160	53	100	0.65	1.24	-1.36
Interpersonal manipulation	40.36	7.68	16-80	24	62	0.73	1.48	0.05
Callous affect	34.64	6.27	16-80	20	54	0.62	1.71	0.38
Criminal tendencies	31.94	4.59	16-80	22	44	0.24	2.71	-1.14
Erratic lifestyle	42.34	7.81	16-80	22	60	0.69	0.24	-0.98

Note.  $N = 129$ .

### Stimuli

The synthetic characters were created with BehaVR Solutions from the *Pictures of Facial Affect* (Ekman & Friesen, 1976), which contain prototypical examples of facial expressions associated with the six basic emotions (happiness, sadness, anger, disgust, surprise and fear). The morphing technique was adopted to create the animations, which involves a neutral stimulus that gradually evolves to provide a fully expressed emotion. It combined a prototypic facial expression (100 %) with a neutral affect (0 %) for a single character (process described in Cigna, Guay, & Renaud, in press; Rowland & Perrett, 1995). Synthetic characters, in both their static and dynamic forms, demonstrated good validity (Cigna, Guay, & Renaud, in press), similar to that proposed in the work of Ekman (Biehl et al., 1997; Keltner & Ekman, 2000). The animations comprised six characters that expressed the six basic emotions. They have all previously been tested in a pilot study, and include three men and three women, from different ethnic origins. The emotional facial expressions, in addition to being of varying intensities (40 %, 60 % and 100 %) were also presented from different angles (face, 45 degrees and profile). The stimuli consisted of 60 animations, ten for each emotion. The mean scores obtained by the participants are presented in Table 8.

Table 8. Facial affect recognition as a function of emotion category and stimulus intensity

Category	Mean	SD	Possible range	Min	Max	Skew	Kurtosis
Total	38.12	5.72	0-60	19	49	-2.86	0.93
Happiness	7.43	1.67	0-10	3	10	-2.95	-0.19
Sadness	7.32	2.00	0-10	2	10	-3.14	-0.02
Anger	4.73	1.50	0-10	1	8	-0.24	-0.67
Disgust	6.15	2.28	0-10	0	10	-1.67	-1.21
Surprise	7.64	1.59	0-10	4	10	-2.05	-0.98
Fear	4.84	1.86	0-10	0	9	-0.24	-1.14
40 %	10.29	2.64	0-20	3	16	-0.38	-0.40
60 %	12.22	2.31	0-20	5	17	-2.52	1.38
100 %	15.60	2.45	0-20	8	20	-3.95	0.57

Note.  $N = 129$ .

### Procedure

The research was approved by the Faculty of Arts and Sciences Research Ethics Committee at the University of Montreal. Participants were informed that they were taking part in a study that assessed the ability of individuals to recognize emotions based on personality styles. The stimuli were presented via the software program *Powerpoint*, which was projected onto a screen at the front of the class. After receiving instructions, participants completed a practice test in the company of the experimenter. They were asked to determine which emotion was being expressed by the animation by selecting among the six answer choices as well as to assess the degree of difficulty of the task, from 1 (very difficult) to 7 (very easy). The presentation of each stimulus was followed by a brief interval of ten seconds before moving to the following animation. A bell alerted participants three seconds before the next animation was to be presented. The test ended with the completion of the consent form. Participants were informed that the information provided would remain confidential and that they could withdraw from the study at any time.

### Results

The results of the Pearson's  $r$  correlation analyses are presented in Table 9. The data revealed a significant negative correlation between the identification of expressions of happiness and

## Facial affect recognition and psychopathy

the score obtained on Factor 1 ( $r = -0.19, p < 0.05$ ). This relationship is based on the facet of interpersonal manipulation ( $r = -0.20, p < 0.05$ ). In addition, callous affect was significantly associated with a better identification of anger ( $r = 0.17, p < 0.05$ ). Finally, a significant proportional relation was observed between the facet of erratic lifestyle and sadness ( $r = 0.18, p < 0.05$ ).

Table 9. Correlations between psychopathy and facial affect recognition

Category	Total score	Factor 1	Factor 2	Interpersonal manipulation	Callous affect	Criminal tendencies	Erratic lifestyle
Total	0.04	0.01	0.07	-0.04	0.05	-0.04	0.12
Happiness	-0.12	-0.19*	0.01	-0.20*	-0.10	0.03	-0.01
Sadness	0.09	0.05	0.10	0.02	0.07	-0.09	0.18*
Anger	0.01	0.06	-0.05	-0.06	0.17*	0.05	-0.10
Disgust	0.07	0.07	0.05	0.07	0.04	-0.01	0.07
Surprise	0.01	-0.08	0.11	-0.05	-0.08	0.03	0.13
Fear	0.04	0.07	-0.01	0.05	0.07	-0.13	0.07
40 %	0.03	0.00	0.05	-0.06	0.08	-0.01	0.07
60 %	0.05	0.02	0.07	-0.02	0.06	-0.03	0.11
100 %	0.02	-0.01	0.05	-0.01	-0.01	-0.07	0.10

Note.  $N = 129$ . \* =  $p < 0.05$ .

Consistent with numerous studies which attest that gender differences exist within the constructs under study, we took the participants' sex into account when analyzing FAR. Although the concept of psychopathy appears to be similar among both men and women, research on psychopathic women is significantly less developed (Verona & Vitale, 2006) and the literature suggests that the manifestation of psychopathic traits differs by sex (Paulhus & Williams, 2002; Watt & Brooks, 2012). In addition, there is evidence that women generally obtain higher scores in tasks involving emotional information processing (Snowden, Craig, & Gray, 2012; Thayer & Johnsen, 2000). For these reasons, we conducted a second series of analyses considering only the male participants in our study.

Table 10. Correlations between psychopathy and facial affect recognition in men

Category	Total score	Factor 1	Factor 2	Interpersonal manipulation	Callous affect	Criminal tendencies	Erratic lifestyle
Total	0.12	0.20	-0.02	0.04	0.34*	-0.38*	0.21
Happiness	-0.17	-0.23	-0.05	-0.34*	-0.01	-0.10	0.01
Sadness	0.28	0.34*	0.12	0.19	0.42*	-0.22	0.29
Anger	0.03	0.06	-0.03	-0.06	0.19	-0.05	0.00
Disgust	0.07	0.15	-0.05	0.14	0.11	-0.42**	0.20
Surprise	-0.10	-0.07	-0.12	-0.11	0.01	-0.13	-0.06
Fear	0.15	0.23	-0.00	0.16	0.25	-0.17	0.10
40 %	0.15	0.16	0.08	0.02	0.31†	-0.30†	0.28
60 %	0.10	0.21	-0.07	0.07	0.32†	-0.40*	0.16
100 %	0.04	0.11	-0.06	0.01	0.22	-0.25	0.08

Note.  $N = 36$ . † =  $p < 0.10$  \* =  $p < 0.05$  \*\* =  $p < 0.01$ .

As illustrated in Table 10, important relationships were observed between psychopathy and the ability to recognize emotions among male participants. Positive correlations, indicating medium to medium large effect sizes (Cohen, 1992), were observed between callous affect and facial affect recognition ( $r = 0.34, p < 0.05$ ), as well as among expressions with lower intensities (40 %:  $r = 0.31, p = 0.07$ ; 60 %:  $r = 0.32, p = 0.054$ ). Inversely, criminal tendencies were negatively correlated with the identification of affect ( $r = -0.38, p < 0.05$ ) and with expressed emotions, at 40 % ( $r = -0.30, p = 0.077$ ) and 60 % ( $r = -0.40, p < 0.05$ ). Distinguishing between emotional categories, the data indicated that Factor 1 is associated with an improved identification of expressions of sadness ( $r = 0.34, p < 0.05$ ), this is based on the facet of callous affect ( $r = 0.42, p < 0.05$ ). On the other hand, interpersonal manipulation and criminal tendencies are associated respectively with specific impairments for happiness ( $r = -0.34, p < 0.05$ ) and disgust ( $r = -0.42, p < 0.01$ ).

To assess the respective influence of the aspects of psychopathic personality on the prediction of FAR, a series of multiple regression analyses were conducted (see Tables 11 and 12). The models proved to be significant in predicting emotional recognition in general ( $R^2 = 0.34, p < 0.01$ ), emotional intensity at 40 % ( $R^2 = 0.30, p < 0.05$ ) and 60 % ( $R^2 = 0.32, p < 0.05$ ), as well as expressions of sadness ( $R^2 = 0.28, p < 0.05$ ) and disgust ( $R^2 = 0.26, p < 0.05$ ). In all cases, the facets of psychopathy explained between 26 % and 34 % of the variance in the

## Facial affect recognition and psychopathy

recognition task. Criminal tendencies were negatively related to the ability to recognize emotions ( $\beta = -0.45, p = 0.01$ ), specifically disgust ( $\beta = -0.48, p < 0.01$ ), but also the recognition of emotions at lower intensities (40 %:  $\beta = -0.37, p < 0.05$ ; 60 %:  $\beta = -0.46, p < 0.01$ ). The facet of callous affect in turn is associated with an increased ability to recognize facial affect ( $\beta = 0.39, p < 0.05$ ), emotions at 60 % ( $\beta = 0.37, p < 0.05$ ) and expressions of sadness ( $\beta = 0.39, p < 0.05$ ).

Facial affect recognition and psychopathy

Table 11. Multiple regression analyses predicting facial affect recognition as a function of emotion category in men

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>t</i>	Total $R^2$
<i>Total</i>					0.34**
Interpersonal manipulation	-0.15	0.13	-0.20	-1.12	
Callous affect	0.38	0.16	0.39	2.31*	
Criminal tendencies	-0.56	0.19	-0.45	-3.00**	
Erratic lifestyle	0.17	0.14	0.22	1.25	
<i>Happiness</i>					0.18
Interpersonal manipulation	-0.10	0.04	-0.49	-2.48	
Callous affect	0.04	0.05	0.13	0.70	
Criminal tendencies	-0.04	0.06	-0.11	-0.64	
Erratic lifestyle	0.05	0.04	0.21	1.07	
<i>Sadness</i>					0.28*
Interpersonal manipulation	-0.02	0.05	-0.06	-0.32	
Callous affect	0.15	0.07	0.39	2.23*	
Criminal tendencies	-0.15	0.08	-0.30	-1.92	
Erratic lifestyle	0.06	0.06	0.21	1.12	
<i>Anger</i>					0.07
Interpersonal manipulation	-0.03	0.04	-0.16	-0.78	
Callous affect	0.07	0.05	0.28	1.39	
Criminal tendencies	-0.02	0.06	-0.06	-0.36	
Erratic lifestyle	-0.01	0.05	-0.03	-0.12	
<i>Disgust</i>					0.26*
Interpersonal manipulation	0.01	0.05	0.05	0.27	
Callous affect	0.01	0.06	0.04	0.21	
Criminal tendencies	-0.22	0.07	-0.48	-3.03**	
Erratic lifestyle	0.07	0.05	0.24	0.133	
<i>Surprise</i>					0.04
Interpersonal manipulation	-0.03	0.04	-0.14	-0.64	
Callous affect	0.03	0.06	0.10	0.47	
Criminal tendencies	-0.05	0.06	-0.13	-0.71	
Erratic lifestyle	-0.00	0.05	-0.01	-0.07	
<i>Fear</i>					0.11
Interpersonal manipulation	0.02	0.05	0.07	0.32	
Callous affect	0.08	0.07	0.24	1.22	
Criminal tendencies	-0.09	0.08	-0.21	-1.19	
Erratic lifestyle	0.00	0.06	0.00	0.02	

Note.  $N = 36$ . \* =  $p < 0.05$  \*\* =  $p < 0.01$ .

Table 12. Multiple regression analyses predicting facial affect recognition as a function of stimulus intensity in men

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	$\beta$	<i>t</i>	Total $R^2$
<i>40 %</i>					0.30*
Interpersonal manipulation	-0.07	0.05	-0.26	-1.44	
Callous affect	0.12	0.06	0.32	1.87	
Criminal tendencies	-0.18	0.07	-0.37	-2.43*	
Erratic lifestyle	0.10	0.05	0.34	1.91	
<i>60 %</i>					0.32*
Interpersonal manipulation	-0.04	0.06	-0.12	-0.66	
Callous affect	0.15	0.07	0.37	2.16*	
Criminal tendencies	-0.24	0.08	-0.46	-3.02**	
Erratic lifestyle	0.05	0.06	0.15	0.82	
<i>100 %</i>					0.13
Interpersonal manipulation	-0.04	0.06	-0.12	-0.60	
Callous affect	0.11	0.08	0.28	1.42	
Criminal tendencies	-0.15	0.09	-0.28	-1.65	
Erratic lifestyle	0.02	0.07	0.07	0.35	

Note.  $N = 36$ . \* =  $p < 0.05$  \*\* =  $p < 0.01$ .

## Discussion

### Summary of the results

The objective of this study was to better understand the relationship between the various elements of the psychopathic personality and the ability to recognize emotions, accounting for emotional categories and the sensitivity of participants to detect different facial expressions. In general, our findings on psychopathic men contrast with results reported in the literature. On the one hand, the results indicate that a higher score on Factor 1, specifically the facet of callous affect, is associated with an improvement of the overall identification of emotions, in particular sadness, and a greater sensitivity to emotional expressions. In turn, criminal tendencies are associated with a general lack of recognition of facial affect, reduced sensitivity to emotional expressions and a specific deficit for disgust.

Although several studies have suggested that psychopathy is associated with an inferior ability to identify distress signals, there are also many that have obtained results similar to ours. Comparing psychopathic criminals with a control group, Habel, Kühn, Salloum,

## Facial affect recognition and psychopathy

Devos and Schneider (2002) found that a higher score on emotional detachment is associated with better affect recognition. Similarly, emotional detachment was associated with an improved identification of fear among a sample of students (Del Gaizo & Falkenbach, 2008) and children who presented callous-unemotional traits (Woodworth & Waschbusch, 2007).

## Utility of psychopathy in the detection of vulnerability

Our results align with recent studies that have measured the various dimensions of empathy and have suggested that the cognitive empathy of psychopaths is intact, with empathy deficits relating to the affective dimension (Seara-Cardoso, Neumann, Roiser, McCrory, & Viding, 2011; Wai & Tilipoulos, 2012). In other words, psychopaths present an empathic profile allowing them to identify emotions in others and to use this information to get what they want, while their lack of affective empathy causes them to fail to recognize the harm inflicted to others (Wai & Tilipoulos, 2012). From this perspective, psychopathy might represent an alternative strategy based on mating and short-term gains (Coyne & Thomas, 2008; Glenn, Kurzban, & Raine, 2011). Indeed, for some, psychopathy embodies a form of personality that does not reflect pathology, but rather a combination of traits that could well have contributed to reproductive and survival success (Book & Quinsey, 2004; Glenn et al., 2011). Thus, psychopaths' greater sensitivity to emotions and superior abilities to detect vulnerability among others represents an adaptive strategy of manipulation and predation.

## Facial affect recognition and the mechanisms underlying criminal tendencies

Our results also suggest that facial affect recognition deficits are associated with antisocial behaviors, rather than the emotional dimension of psychopathy. Although few studies have distinguished between the components of psychopathy within the study of emotion recognition, our data supports research conducted in forensic settings and community samples, which suggests that deficits are based either largely or entirely on Factor 2 (Acharya & Dolan, 2012; Hastings, 2005; Hastings et al., 2008; Snowden et al., 2012). Further studies have also demonstrated that criminal groups, whether psychopathic or not, do not differ in regard to their performance on recognition tasks, suggesting that the mechanisms underlying criminal

behavior and not psychopathy per se are related to deficits in affect recognition (Kreklewetz, 2005; Pham & Philippot, 2010).

Lastly, our data demonstrates a specific impairment for expressions of disgust among individuals with high levels of criminal tendencies. Similar results have been observed in other studies (Kosson et al., 2002), especially in regard to social deviance components of psychopathy (Acharya & Dolan, 2012). Given that disgust was not the emotion less recognized by participants, it is unlikely that this deficit can be explained by a perceptual difficulty. Similarly to the role of the amygdala in identifying expressions of fear, the insula appears to be crucially involved in the processing of disgust (Adolphs, 2002; Barbeau, Joubert, & Felician, 2009). To have a better understanding of the deficits in the recognition of this emotion, the role of the insula should be studied in greater detail. Further studies are necessary to investigate the specific deficits in disgust recognition in relation to the key elements of Factor 2 of the psychopathic personality.

### **Research Implications**

In our opinion, the results of the current research are distinct from findings in the scientific literature for several reasons, including the composition of the sample and the measure of psychopathy. A significant portion of studies that have identified emotion recognition deficits among psychopathic individuals have focused on clinical samples, consisting of psychiatric patients (Eisenbarth, Alpers, Segrè, Calogero, & Angrilli, 2008; Fullam & Dolan, 2006) or criminalized individuals (Blair et al., 2004; Hastings, 2005; Hastings et al., 2008). Consequently, it is challenging to distinguish between the respective influence of psychiatric disorders, psychopathic traits and the mechanisms underlying criminal behavior when assessing the ability of these individuals to recognize emotions (Jovev et al., 2011). Several authors have warned against the use of samples whose characteristics may obscure the relationship between psychopathy and affect recognition, advocating for the incorporation of a control group (Fullam & Dolan, 2006; Kosson et al., 2002; Pham & Philippot, 2010). In addition, most studies conceive psychopathy in a dichotomous manner and do not distinguish between the distinct elements of psychopathic personality. It is necessary to make this distinction to better understand the nature of the relationship between psychopathy and

emotion recognition (Brook & Kosson, 2012; Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Habel et al., 2002; Snowden et al., 2012).

Our results have several implications for FAR research among psychopathic individuals. First, our findings do not align with the Integrated Emotion Systems (Blair, 2005), according to which, due to a primary deficit in the amygdala, psychopaths have deficits in the recognition of distress signals, which interfere with the development of empathy and lead to the learning of antisocial behaviors. In contrast, our research supports an evolutionary perspective of psychopathy where a better ability to recognize signs of vulnerability is an adaptive strategy developed to manipulate others (Coyne & Thomas, 2008). Our study indicates that the dysfunction does not relate to the recognition of emotions, but rather to the use of such signals in the regulation of behavior (Wai & Tilipoulos, 2012). Deficits in emotional information processing are more likely to be associated with higher levels of criminal tendencies. Our data also demonstrates the importance of studying the influence of the respective elements of psychopathy in the recognition of facial affect, even among populations with lower psychopathy levels. Further, this research confirms the possibility already raised by several researchers, that partially distinct neural circuits are involved in the processing of different emotional expressions (Barbeau et al., 2009; Blair, 2005). While fear is particularly associated with the amygdala, expressions of disgust largely rely on the insula (Adolphs, 2002). Thus, it appears essential to study the neurological mechanisms that underlie the processing of different emotions.

### Conclusion

This study aimed to investigate the relationship between the degree of psychopathic traits and FAR among a sample of undergraduate students. The results demonstrated that individuals with high levels of criminal tendencies, measured by the SRP-III-R12, show deficits in facial affect recognition. Further, callous affect was associated with a better ability to recognize emotions, particularly sadness. However, our study has certain limitations. In deciding to focus strictly on male participants, we significantly reduced the size of our sample. It is possible that the lack of variance in the scores and statistical power have masked some effects. Despite this limitation we felt it was essential to

## Facial affect recognition and psychopathy

distinguish between men and women given the extensive literature that suggests differences in the manifestation of psychopathy among both groups. Further, even with a limited number of participants, we were still able to observe significant relationships between emotion recognition and psychopathy.

## Analyses complémentaires

Par souci de concision, n'ont été inclus dans l'article 2 que les analyses principales ainsi que les résultats les plus importants. Sont présentées dans ce chapitre des analyses effectuées à titre complémentaire par rapport à la reconnaissance émotionnelle faciale chez les participants de sexe féminin. Il s'agit spécifiquement des résultats des analyses bivariées et multivariées.

D'abord, une série d'analyses corrélationnelles R de Pearson a été réalisée afin de vérifier s'il existe une relation entre la mesure de la psychopathie et la reconnaissance des émotions chez les femmes. De plus, il s'agit d'évaluer si une relation est présente en fonction de la catégorie d'émotion et de l'intensité d'expression. Les données sont présentées dans le tableau 13.

Tableau 13. Analyses de corrélations entre les mesures de la psychopathie et la reconnaissance des émotions chez les femmes

	Total	Facteur 1	Facteur 2	Manipulation interpersonnelle	Affect plat	Tendances criminelles	Mode de vie désorganisé
Total	-0,01	-0,09	0,06	-0,06	-0,08	0,07	0,04
Joie	-0,12	-0,22*	0,00	-0,15	-0,19†	0,04	-0,02
Tristesse	-0,07	-0,16	0,04	-0,12	-0,13	-0,03	0,07
Colère	-0,03	0,04	-0,07	-0,10	0,20†	0,10	-0,15
Dégoût	-0,10	-0,12	-0,05	-0,06	-0,13	0,10	-0,12
Surprise	0,32**	0,17	0,35***	0,24*	-0,10	0,11	0,38***
Peur	0,03	0,07	-0,01	0,04	0,07	-0,10	0,04
40 %	-0,15	-0,18	-0,08	-0,16	-0,10	0,02	-0,11
60 %	0,12	0,05	0,14	0,07	0,01	0,06	0,14
100 %	0,04	-0,06	0,11	-0,02	-0,08	0,08	0,10

*Note.*  $N = 86$ . † =  $p \leq 0,078$  \* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$  \*\*\* =  $p < 0,001$ .

Tel que les données du tableau 13 l'indiquent, le score total à la SRP-III-R12 est positivement corrélé à la reconnaissance des expressions de surprise ( $r = 0,32$ ,  $p < 0,01$ ). Cette relation repose sur le facteur 2 ( $r = 0,35$ ,  $p < 0,001$ ) ainsi que sur les facettes de la manipulation interpersonnelle ( $r = 0,24$ ,  $p < 0,05$ ) et du mode de vie désorganisé ( $r = 0,38$ ,  $p < 0,001$ ). À l'inverse, le facteur 1 est associé à une moins bonne performance pour la joie ( $r = -0,22$ ,

$p < 0,05$ ), en lien avec la facette de l'affect plat ( $r = -0,19$ ,  $p = 0,078$ ). De plus, une relation positive est observée entre l'affect plat et la reconnaissance de la colère ( $r = 0,20$ ,  $p = 0,072$ ). Aucune relation significative n'est observée pour la facette des tendances criminelles.

Une série de régressions linéaires multiples a par la suite été effectuée afin d'évaluer l'influence respective des facettes de la personnalité psychopathique dans la prédiction de la REF chez les femmes (voir les tableaux 14 et 15). Les modèles s'avèrent significatifs uniquement quant à la prédiction de la reconnaissance des expressions de colère ( $R^2 = 0,11$ ,  $p = 0,055$ ) et de surprise ( $R^2 = 0,16$ ,  $p < 0,01$ ). Les facettes de la psychopathie parviennent à expliquer entre 11 % et 16 % de la variance du score à la tâche. L'affect plat est positivement relié à la capacité de reconnaître la colère ( $\beta = 0,25$ ,  $p < 0,05$ ) tandis que la facette du mode de vie désorganisé est associée à une meilleure habileté de reconnaissance des expressions de surprise ( $\beta = 0,35$ ,  $p < 0,01$ ). Les autres indicateurs ne sont pas significatifs. Les prédicteurs ne permettent pas de prédire la reconnaissance émotionnelle faciale en fonction de l'intensité d'expression, contrairement à ce qui avait été observé chez les participants masculins.

Tableau 14. Régressions linéaires multiples pour prédire l'habileté à reconnaître les émotions en fonction de la catégorie d'émotion chez les femmes

	<i>B</i>	<i>ES B</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>R</i> <sup>2</sup> total
<i>Total</i>					0,02
Manipulation interpersonnelle	-0,07	0,09	-0,09	-0,74	
Affect plat	-0,07	0,11	-0,08	-0,68	
Tendances criminelles	0,06	0,12	0,05	0,45	
Mode de vie désorganisé	0,05	0,08	0,08	0,65	
<i>Joie</i>					0,06
Manipulation interpersonnelle	-0,04	0,03	-0,16	-1,31	
Affect plat	-0,05	0,03	-0,17	-1,55	
Tendances criminelles	0,01	0,04	0,04	0,32	
Mode de vie désorganisé	0,01	0,03	0,07	0,56	
<i>Tristesse</i>					0,05
Manipulation interpersonnelle	-0,04	0,03	-0,17	-1,40	
Affect plat	-0,04	0,04	-0,13	-1,17	
Tendances criminelles	-0,02	0,04	-0,06	-0,57	
Mode de vie désorganisé	0,04	0,03	0,18	1,44	
<i>Colère</i>					0,11†
Manipulation interpersonnelle	-0,02	0,03	-0,08	-0,66	
Affect plat	0,07	0,03	0,25	2,35*	
Tendances criminelles	0,05	0,03	0,18	1,63	
Mode de vie désorganisé	-0,04	0,02	-0,21	1,70	
<i>Dégoût</i>					0,04
Manipulation interpersonnelle	0,00	0,04	0,01	0,06	
Affect plat	-0,04	0,04	-0,10	-0,89	
Tendances criminelles	0,06	0,05	0,13	1,11	
Mode de vie désorganisé	-0,04	0,03	-0,14	-1,10	
<i>Surprise</i>					0,16**
Manipulation interpersonnelle	0,02	0,02	0,10	0,86	
Affect plat	-0,02	0,03	-0,09	-0,81	
Tendances criminelles	0,00	0,03	-0,00	-0,01	
Mode de vie désorganisé	0,06	0,02	0,35	2,98**	
<i>Peur</i>					0,02
Manipulation interpersonnelle	0,01	0,03	0,03	0,21	
Affect plat	0,02	0,04	0,05	0,42	
Tendances criminelles	-0,04	0,04	-0,12	-1,03	
Mode de vie désorganisé	0,01	0,03	0,05	0,43	

Note. *N* = 86. † =  $p = 0,055$  \* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$ .

Tableau 15. Régressions linéaires multiples pour prédire l'habileté à reconnaître les émotions en fonction de l'intensité d'expression chez les femmes

	<i>B</i>	<i>ES B</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>R</i> <sup>2</sup> total
<i>40 %</i>					0,04
Manipulation interpersonnelle	-0,05	0,05	-0,13	-1,07	
Affect plat	-0,03	0,05	-0,07	-0,59	
Tendances criminelles	0,02	0,06	0,04	0,39	
Mode de vie désorganisé	-0,02	0,04	-0,05	-0,43	
<i>60 %</i>					0,02
Manipulation interpersonnelle	0,00	0,04	0,01	0,09	
Affect plat	-0,01	0,04	-0,01	-0,12	
Tendances criminelles	0,01	0,05	0,03	0,22	
Mode de vie désorganisé	0,03	0,03	0,13	1,00	
<i>100 %</i>					0,02
Manipulation interpersonnelle	-0,02	0,04	-0,07	-0,53	
Affect plat	-0,04	0,05	-0,09	-0,75	
Tendances criminelles	0,02	0,05	0,04	0,38	
Mode de vie désorganisé	0,04	0,04	0,13	1,01	

Note. *N* = 86. \* =  $p < 0,05$  \*\* =  $p < 0,01$ .

Les résultats suggèrent que les deux construits à l'étude, la reconnaissance des émotions mais également sa relation avec la psychopathie, se traduisent de manière distincte chez les hommes et chez les femmes. Non seulement les participantes obtiennent des scores plus faibles à la SRP-III-R12 et performant mieux dans la tâche de reconnaissance que les participants masculins, mais les facettes de la psychopathie influencent de manière différente leur performance.

#### Interprétation des résultats

Cette étude avait deux principaux objectifs, dans une perspective méthodologique et théorique. D'une part, elle visait à améliorer la validité écologique des travaux portant sur la reconnaissance émotionnelle faciale chez les individus ayant des caractéristiques psychopathiques et ce, à l'aide de la création de stimuli virtuels animés. D'autre part, il s'agissait d'étudier l'influence du degré de traits psychopathiques sur la performance à une tâche de traitement des informations émotionnelles faciales dynamiques au sein d'un échantillon de la population générale.

## Validation des stimuli virtuels

L'étude 1 a permis de valider de manière préliminaire un ensemble de stimuli virtuels, sous forme statique et dynamique, tel que déterminé à l'aide des taux de réussite des participants. De plus, cette étude avait pour objectif de comparer ces stimuli virtuels aux stimuli standardisés d'Ekman et Friesen (1976). En considérant que les émotions des ensembles existants sont pour la plupart exprimées à pleine intensité, les taux de réussite pour les stimuli virtuels à 100 % sont comparables ou supérieurs aux données obtenues pour le POFA et dans d'autres études de validation (Beaupré & Hess, 2005; Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008; Gur et al., 2002; Keltner & Ekman, 2000). La variation dans l'habileté à reconnaître les émotions, avec la surprise et la joie étant les mieux reconnues par les participants (Biehl et al., 1997; Frigerio et al., 2002; Gagliardi et al., 2003) et la peur figurant parmi les émotions les moins bien identifiées (Tottenham et al., 2009), est constante avec les effets rapportés dans la littérature (Goeleven et al., 2008; Mazurski & Bond, 1993), bien que certaines études n'incluent pas les six émotions fondamentales dans leur test (Beaupré & Hess, 2005; Frigerio et al., 2002; Gagliardi et al., 2003; Gur et al., 2002). Les données indiquent également que la tristesse est parmi les émotions les mieux identifiées par les participants, se classant au premier rang lorsqu'exprimée à 100 %.

Plusieurs hypothèses permettent d'expliquer les tendances observées dans l'étude 1. Il est suggéré que les disparités dans la reconnaissance faciale seraient attribuables à la signification sociale des différentes émotions ou encore à leur configuration faciale (Barbeau et al., 2009; Biehl et al., 1997). D'abord, l'habileté à reconnaître les émotions serait influencée par l'expérience émotionnelle dans la vie quotidienne et l'occurrence à laquelle nous devons formuler des jugements face à certaines expressions émotionnelles (Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008). Par exemple, au quotidien, les individus seraient davantage confrontés à des expressions de joie ou de tristesse qu'à des expressions de peur ce qui faciliterait leur identification. De plus, il est suggéré que les expressions émotionnelles diffèrent dans la complexité des muscles faciaux impliqués. Dans cette perspective, la joie et la tristesse seraient des émotions plutôt simples comparativement à la peur qui implique une combinaison de muscles plus complexe (Barbeau et al., 2009; Biehl et al., 1997; Goeleven et al., 2008). Enfin, il pourrait y avoir un certain chevauchement entre différentes catégories émotionnelles

(Biehl et al., 1997), la peur comportant un certain élément de surprise. Cette idée est cohérente avec nos résultats dans lesquels la peur obtient un taux de réussite faible, comparativement aux autres émotions, ce résultat étant attribuable à la tendance des participants à la confondre avec la surprise. Une tendance similaire se dégage des résultats pour les stimuli du POFA. En effet, dans les deux conditions, l'erreur la plus fréquente est de confondre la peur avec la surprise, ce qui influence à la baisse le taux de réussite de cette émotion. Il convient également de souligner que cette confusion a été observée dans plusieurs études (Elfenbein, Beaupré, Lévesque, & Hess, 2007; Goeleven et al., 2008; Hastings et al., 2008; Mazurski & Bond, 1993; Tottenham et al., 2009).

En ce qui a trait aux différents niveaux d'expression, en distinguant les taux de réussite des stimuli virtuels exprimés à 60 % et à 100 %, les différences les plus importantes apparaissent pour les expressions les moins bien reconnues dans l'ensemble de la tâche. À cet effet, les données de l'analyse de variance à mesures répétées à deux facteurs indiquent que l'intensité d'expression a un impact principalement dans le cas des émotions de colère et de dégoût, pour lesquelles les scores sont nettement plus élevés lorsqu'elles sont exprimées à 100 %. Toutefois, les expressions de surprise, de joie et de tristesse, pour leur part, apparaissent être moins influencées par le niveau d'intensité, comme la performance à la tâche est élevée, même lorsque ces émotions sont exprimées de manière plus subtile. Cela porte à croire que la sensibilité des participants face à ces expressions émotionnelles est atteinte dès 60 %; la plupart des individus sont aptes à les reconnaître dès ce niveau. Cette constatation pourrait s'expliquer par le fait qu'il est rare d'observer ces expressions faciales à un plein degré dans la vie quotidienne. Les émotions sont habituellement exprimées de manière plus subtile, les expressions prototypiques représentant une forme exagérée (Tottenham et al., 2009).

Toutefois, bien que les participants présentent des performances similaires dans l'identification des stimuli virtuels et de ceux du POFA, des différences étaient initialement observées pour la peur, où le taux de réussite était plus faible pour les stimuli virtuels. En effet, sous leur forme statique, une confusion plus marquée entre la peur et la surprise était constatée, ce qui s'expliquerait par la mise en forme initiale des avatars. D'abord, des améliorations apparaissaient nécessaires quant à la configuration faciale des personnages afin

que la peur soit mieux identifiée par les participants. Tel qu'observé dans les stimuli d'Ekman et Friesen (1976), les émotions fondamentales sont exprimées à l'aide de différentes configurations des muscles faciaux, principalement centrées autour de la bouche et des yeux (Barbeau et al., 2009). Alors que le dégoût et la joie sont largement dépendants de la partie inférieure du visage, la peur est spécifiquement dépendante de la forme des yeux (Adolphs et al., 2005; Barbeau et al., 2009; Dadds et al., 2006, 2008). De plus, bien que la peur et la surprise présentent toutes deux des yeux écarquillés, les expressions de surprise sont plutôt caractérisées par une paupière inférieure relâchée comparativement à une région des yeux plus crispée pour la peur, où la paupière inférieure est contractée, les plis du front sont plus apparents et les yeux laissent voir légèrement le globe oculaire au-dessus de l'iris (Barbeau et al., 2009).

Ceci étant, un examen approfondi des travaux de reconnaissance faciale a permis de constater que la région des yeux (par exemple, la taille de la pupille ou le degré d'ouverture de l'œil) est porteuse d'importantes informations dans la transmission des émotions, et plus particulièrement de la peur. En fait, les yeux isolés seraient suffisants pour permettre la reconnaissance des six émotions de base mais aussi de sentiments plus complexes comme la jalousie ou la culpabilité (Barbeau et al., 2009). Cette idée fait référence aux concepts de la Théorie de l'esprit qui se définit par la capacité d'inférer l'état d'esprit d'autrui en lui prêtant des états mentaux (intentions, désirs, croyances) à partir des informations contextuelles. Cette théorie fait état de l'importance du « langage des yeux » (Barbeau et al., 2009; Baron-Cohen et al., 2001; Sharp, 2008; Wai & Tilipoulos, 2012). Notamment, les tâches traditionnellement utilisées pour évaluer cette habileté requièrent la reconnaissance de l'état d'esprit d'autrui à partir de photographies représentant uniquement la région des yeux (Baron-Cohen et al., 2001). En lien avec cette perspective, il a été établi, à la fois chez des patients présentant des dommages à l'amygdale (Adolphs et al., 2005) ainsi que chez des enfants et des adolescents aux traits psychopathiques (Dadds et al., 2006, 2008), que les déficits de reconnaissance des expressions de peur seraient attribuables à un manque d'attention porté à la région des yeux, laquelle constitue pourtant un stimulus essentiel dans la transmission de certains signaux affectifs (Barbeau et al., 2009; Labruyère & Hubert, 2009). De plus, il est intéressant de noter que ces déficits sont temporairement corrigés lorsqu'on demande explicitement aux

participants de diriger leur attention sur la région des yeux, ce qui témoigne de l'importance de l'information affective transmise par cette partie du visage dans l'expression de la peur. En somme, comme la littérature témoigne de l'importance de la région des yeux dans l'expression de la peur - il s'agirait d'une émotion uniquement associée à une communication de la détresse via les yeux -, il apparaissait nécessaire de retravailler et d'améliorer cette région afin qu'elle permette de mieux distinguer la peur de la surprise, conformément aux émotions du POFA.

Également, sous leur forme initialement statique, on dénotait une absence de variation dans l'axe du corps des personnages virtuels. Il semble toutefois qu'un certain mouvement naturel, tel que le mouvement de recul automatique lors des expressions de peur, soit porteur d'informations nécessaires dans la reconnaissance des émotions. On constate d'ailleurs que ce mouvement est présent dans les photographies du POFA, où des individus devaient poser les expressions émotionnelles faciales. Ayant fait appel à des personnages virtuels, il nous a été impossible de capturer ce mouvement automatique, obtenu de manière naturelle chez des personnes réelles. C'est notamment le mouvement de recul de la tête qui permet de voir une partie du globe oculaire au-dessus de l'iris lors des expressions de peur. Ayant constaté l'importance de ce paramètre, les correctifs nécessaires ont été apportés à l'étape d'animation des avatars. En fait, suite aux ajustements apportés à la région des yeux ainsi qu'à l'axe du corps des personnages, les données obtenues quant à la validation des stimuli dynamiques indiquent que la peur se distingue nettement mieux de la surprise. Le taux de réussite des participants s'est considérablement amélioré et, lorsque la peur est exprimée à pleine intensité, celui-ci est supérieur aux données du POFA.

En somme, l'étude 1 confirme la validité des stimuli virtuels, ceux-ci offrant une contribution significative dans le domaine de la recherche émotionnelle. Les stimuli, en plus d'être dynamiques et d'avoir une allure contemporaine, sont nombreux, en couleurs, variés en termes de diversité ethnique et exprimés à différents niveaux d'intensité. Ces différents aspects leur confèrent plusieurs avantages distinctifs par rapport aux ensembles existants, incluant le POFA. À notre connaissance, il s'agit du premier ensemble d'avatars présentant une telle qualité graphique. Ces personnages pourront être utilisés en réalité virtuelle, celle-ci

permettant la simulation de la réalité, le contrôle précis des stimuli et l'augmentation sensible de la validité écologique.

### Reconnaissance émotionnelle faciale et psychopathie

La deuxième étude visait à étudier l'influence de la psychopathie sur la reconnaissance d'expressions émotionnelles faciales dynamiques au sein d'un échantillon d'étudiants universitaires en tenant compte de la catégorie émotionnelle et de l'intensité d'expression.

### **Synthèse des résultats**

En considérant l'échantillon complet, les données suggèrent qu'un degré plus élevé de traits psychopathiques à la composante du détachement émotionnel est associé à un déficit spécifique pour les expressions de joie. Plusieurs études ont déjà attesté du fait que la psychopathie serait associée à une plus grande difficulté à reconnaître les émotions à valence positive (Gordon, 2004), cette relation reposant partiellement (Hastings, 2005) ou essentiellement sur le facteur 1 (Brook & Kosson, 2012; Hastings et al., 2008; Wai & Tilipoulos, 2012). Les résultats s'apparentent particulièrement à ces dernières observations. À l'inverse, les données suggèrent une plus grande facilité chez les individus présentant des traits psychopathiques à reconnaître les émotions de colère et de tristesse. En ce qui a trait à la colère, des résultats similaires ont été observés dans une étude où les criminels psychopathiques étaient meilleurs pour reconnaître cette émotion dans des conditions minimisant les ressources de l'hémisphère droit (Kosson et al., 2002). Quelques études ont obtenu des résultats dans lesquels la psychopathie était plutôt associée de manière négative à l'identification des expressions de colère. Ces études n'ont toutefois pas évalué l'influence distincte des facettes de la personnalité psychopathique (Gordon, 2004) ou inclus les six émotions fondamentales, ce qui a pu conduire à des tendances différentes dans les réponses des participants (Wai & Tilipoulos, 2012).

Certains auteurs ont soulevé que la colère est une émotion particulièrement reliée aux conflits interpersonnels (Philippot et al., 1999). Il semblerait qu'un système spécifique soit activé par ces expressions hostiles et agisse dans la suppression des comportements aberrants (Blair & Cipolotti, 2000). Nous pouvons émettre l'hypothèse que ce système soit dysfonctionnel et plus

sensible chez les individus présentant des traits psychopathiques. Ces derniers, qui sont reconnus comme des individus agressifs, seraient plus habiles dans l'identification de la colère chez autrui en raison d'une sensibilité plus grande aux stimuli hostiles. Cette idée est cohérente avec les résultats de Doninger et Kosson (2001) qui ont constaté que les individus psychopathiques seraient caractérisés par un affect hostile, ceux-ci se référant davantage au construit agressif-non agressif dans l'interprétation des relations interpersonnelles. Ces résultats soulèvent la possibilité que les individus psychopathiques soient caractérisés par une attention plus marquée face aux signes hostiles, ce qui leur conférerait un traitement supérieur des informations de colère dans certaines conditions, par exemple celles augmentant l'utilisation des ressources de l'hémisphère gauche. Somme toute, il convient d'étudier plus en profondeur la question de la reconnaissance de la colère et de la psychopathie afin de mieux comprendre la nature de cette relation. Les résultats incitent à explorer l'architecture neurale dans le traitement de la colère et le paradigme de latéralisation hémisphérique (Doninger & Kosson, 2001; Kosson et al., 2002). Toutefois, cette association entre affect plat et colère disparaît lorsque l'étude est axée sur les participants masculins. Il en est de même pour la relation particulière entre la facette du mode de vie et la tristesse. Ces relations seraient donc influencées par la performance des participantes féminines qui étaient plus nombreuses dans l'échantillon et masquent les relations observées chez les hommes ayant des traits psychopathiques.

De manière générale, les conclusions de la recherche portant sur les hommes ayant des caractéristiques psychopathiques se distinguent des résultats rapportés dans la documentation scientifique. D'une part, les résultats indiquent qu'un score plus élevé au facteur 1, plus spécifiquement à la facette de l'affect plat, est associé à une meilleure identification des émotions en général et particulièrement de la tristesse, ainsi qu'à une plus grande sensibilité aux expressions émotionnelles. En contrepartie, la composante des tendances criminelles est associée à un déficit généralisé de reconnaissance de l'affect facial, à une certaine hyposensibilité aux expressions émotionnelles et à un déficit spécifique pour le dégoût. L'absence de différence dans la reconnaissance des émotions à pleine intensité serait un artefact de la tâche, cela étant probablement dû à l'effet de plateau, c'est-à-dire que la majorité des participants sont capables de reconnaître les émotions pleinement exprimées.

## De l'utilité de la psychopathie dans la détection de la vulnérabilité

Bien que certaines études tendent à démontrer que la psychopathie serait associée à une moins bonne identification des signaux de détresse, plusieurs présentent des résultats similaires aux données de la présente recherche. En comparant des criminels psychopathiques et un groupe contrôle, Habel, Kühn, Salloum, Devos et Schneider (2002) ont également constaté qu'un score plus élevé au facteur de détachement émotionnel est associé à une meilleure reconnaissance de l'affect. De manière similaire, la composante du détachement émotionnel est liée à une meilleure identification de la peur dans un échantillon d'étudiants (Del Gaizo & Falkenbach, 2008) ainsi que chez des enfants présentant un niveau élevé de traits d'insensibilité (Woodworth & Waschbusch, 2007). Les données de Book et al. (2007) suggèrent aussi que les traits psychopathiques seraient associés à une meilleure identification de la vulnérabilité chez autrui, les scores à l'échelle de psychopathie étant marginalement associés à la capacité de juger l'intensité des émotions et spécifiquement celle de la peur. Woodworth et Waschbusch (2007) ont émis l'hypothèse qu'il y aurait une particularité relative à cette émotion, rendant les individus psychopathiques meilleurs pour la reconnaître.

Les présents résultats abondent dans le sens d'études récentes portant sur la mesure de l'empathie chez les individus psychopathiques. Bien que traditionnellement la psychopathie ait été associée à des déficits empathiques, depuis quelques années, les chercheurs se sont intéressés aux différentes dimensions de l'empathie, soit l'empathie cognitive et l'empathie affective (Brook & Kosson, 2012; Seara-Cardoso et al., 2011; Wai & Tilipoulos, 2012). L'empathie affective réfère à la génération d'une réaction émotionnelle appropriée en réponse aux émotions des autres, ce qui est comparable au phénomène de contagion émotionnelle. Quant à elle, l'empathie cognitive est l'habileté à discerner les états émotionnels d'autrui sans ressentir une contagion émotionnelle (Wai & Tilipoulos, 2012). Les résultats de plusieurs études suggèrent que la capacité cognitive des individus psychopathiques serait intacte et que les déficits se rapporteraient plutôt à sa dimension affective (Seara-Cardoso et al., 2011; Wai & Tilipoulos, 2012). En d'autres termes, ces individus présenteraient un profil empathique leur permettant d'identifier les émotions chez autrui et d'utiliser ces informations afin

d'obtenir ce qu'ils désirent, alors que leur manque d'empathie affective les conduirait à ignorer le mal infligé à autrui (Wai & Tilipoulos, 2012; Woodworth & Waschbusch, 2007).

Dans cette perspective, la psychopathie représente pour certains une stratégie alternative centrée sur la reproduction et l'obtention de bénéfices à court terme (Book & Quinsey, 2004; Coyne & Thomas, 2008; Glenn, Kurzban, & Raine, 2011). La personnalité psychopathique serait expliquée à l'aide des hypothèses de *Cheater* et de *Warrior Hawk* qui se centrent sur les traits du mensonge, de la duperie et de la violence (Book & Quinsey, 2004). Dans cette optique, la psychopathie est une forme de personnalité dans laquelle ces traits ne reflètent pas nécessairement une pathologie, mais plutôt des atouts pouvant contribuer à la reproduction et à la survie de l'espèce (Book & Quinsey, 2004). Cela s'appliquerait particulièrement aux individus psychopathiques qui sont habiles à manipuler autrui tout en maintenant une façade charmante (Coyne & Thomas, 2008). L'habileté réduite à ressentir les émotions s'avérerait utile pour les individus psychopathiques; malgré les conséquences négatives associées à certains comportements (telle que la détresse chez autrui qui agit comme un stimulus aversif), ils seraient plus susceptibles d'adopter des conduites déviantes et d'exploiter autrui pour atteindre leurs buts (Walsh & Wu, 2008).

Harris, Rice, Hilton, Lalumière et Quinsey (2007) soulignent que pour que la psychopathie ait évolué comme une stratégie viable impliquant la manipulation interpersonnelle, les individus psychopathiques doivent posséder des habiletés élevées reliées à la compréhension des émotions d'autrui afin de s'en servir à leurs propres fins. La plus grande sensibilité aux émotions, plus particulièrement la meilleure détection de la vulnérabilité chez autrui, serait une stratégie évolutive de manipulation et de prédation particulièrement utile pour ces individus (Book & Quinsey, 2004; Book et al., 2007; Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Habel et al., 2002). Ainsi, il semble que les individus présentant des traits élevés de détachement émotionnel soient habiles à reconnaître les émotions de détresse, mais que ces dernières, plutôt que d'agir comme signaux de soumission et d'inhiber la violence, agissent à titre de facilitateurs pour identifier les victimes (Woodworth & Waschbusch, 2007).

## Déficits de reconnaissance et mécanismes sous-jacents aux tendances criminelles

Les résultats obtenus suggèrent également que les déficits dans la reconnaissance de l'affect facial seraient associés aux comportements antisociaux plutôt qu'à la dimension émotionnelle de la psychopathie. Bien que peu de recherches distinguent les composantes de la psychopathie dans l'étude de la reconnaissance des émotions, les données de la présente étude corroborent plusieurs travaux effectués dans des échantillons cliniques et de la communauté qui indiquent que les déficits reposent essentiellement sur le facteur 2 (Acharya & Dolan, 2012; Hastings, 2005; Hastings et al., 2008; Snowden et al., 2012). De tels résultats ont également été obtenus chez des enfants présentant des problèmes de comportements importants jumelés à un niveau faible de traits d'insensibilité, ceux-ci étant moins habiles pour identifier la peur (Woodworth & Waschbusch, 2007). En lien avec cette idée, d'autres chercheurs ont constaté que les groupes criminels, qu'ils soient psychopathiques ou non, ne se distinguent pas quant à leur performance dans les tâches de reconnaissance (Schwartz, 2010) et éprouvent tous deux des difficultés à identifier les émotions (Kreklewetz, 2005; Pham & Philpott, 2010). Ces résultats portent à croire que ce sont les comportements antisociaux qui sont associés à des déficits dans les mécanismes neurocognitifs impliqués dans le traitement des expressions émotionnelles. Il semblerait que les individus caractérisés par les traits associés au facteur 2, qui sont habituellement agressifs, présentent un biais d'attribution hostile, soit une tendance à interpréter les émotions de manière hostile, ce qui conduirait à plus d'erreurs dans la reconnaissance des émotions (Dadds et al., 2006; Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Dolan & Fullam, 2006). Ainsi que les données de Dolan et Fullam (2006) le suggèrent, la criminalité apparaît être associée à un déficit de reconnaissance des émotions chez autrui, ce déficit étant possiblement plus sévère chez les criminels psychopathiques.

Enfin, nos données témoignent d'un déficit spécifique pour les expressions de dégoût chez les individus présentant un niveau élevé de tendances criminelles. Contrairement à ces observations, une étude a fait état de relations positives entre les facettes impulsive et antisociale de la psychopathie et le traitement de cette émotion (Hansen, Johnsen, Hart, Waage, & Thayer, 2008). Il est toutefois possible que ces relations soient attribuables au fait que tous les participants avaient des antécédents d'alcoolisme ou d'abus de drogues. Il a été proposé que les individus alcooliques présentent un biais d'attribution hostile et seraient plus

susceptibles d'interpréter les expressions faciales comme exprimant de la colère ou du dégoût (Frigerio et al., 2002). À l'exception de cette étude, des résultats similaires à ceux de la présente recherche ont déjà été constatés (Kosson et al., 2002), particulièrement concernant la facette des comportements antisociaux et impulsifs (Acharya & Dolan, 2012). Comme il ne s'agit pas de l'émotion la moins bien reconnue par les participants, il apparaît peu probable que ce déficit soit attribuable à une difficulté perceptuelle. De manière similaire au rôle joué par l'amygdale dans l'identification des expressions de peur, il semble que l'insula soit la région spécifique impliquée dans le traitement du dégoût (Adolphs, 2002; Barbeau et al., 2009). Ainsi, il convient d'étudier plus en détails le rôle de cette région afin de mieux comprendre les déficits dans la reconnaissance du dégoût. Sans que cette catégorie émotionnelle pose problème en soi, il est possible que ce soit la région du cerveau responsable de son identification qui fasse défaut chez les individus antisociaux. Comme les données suggèrent que la composante antisociale est davantage reliée à la reconnaissance du dégoût, d'autres études sont nécessaires afin de comprendre la spécificité des déficits pour cette émotion en relation avec le facteur 2 de la personnalité psychopathique.

### **Divergences entre nos résultats et la documentation scientifique : pistes explicatives**

Les résultats obtenus dans la présente étude se distinguent des données généralement rapportées quant à la reconnaissance des émotions chez les individus psychopathiques. À notre avis, ces différences s'expliqueraient principalement par les distinctions au niveau de la composition de l'échantillon, de la mesure de la psychopathie ainsi que de la méthode employée pour mesurer la REF.

#### Questionnements quant aux déficits observés chez les enfants

Une part importante de la littérature témoignant de déficits dans le traitement des informations émotionnelles faciales porte sur des échantillons d'enfants présentant des traits psychopathiques (Blair & Coles, 2000; Blair et al., 2001; Dadds et al., 2006, 2008; Munoz, 2009; Stevens et al., 2001). Il apparaît important de ne pas généraliser hâtivement les résultats obtenus dans ces échantillons, puisque la notion de psychopathie juvénile fait encore l'objet de débats principalement en ce qui a trait à la validité du concept et à sa mesure (Behavioral Sciences and the Law, 2003, 2004; Edens & Vincent, 2008). Pham et Philippot (2010)

soulignent que l'étude chez les enfants n'apparaît pas être l'approche la plus appropriée afin de déterminer la nature exacte des déficits de reconnaissance chez les individus psychopathiques. Plusieurs auteurs ont d'ailleurs suggéré que le concept de psychopathie juvénile représenterait la manifestation de différences individuelles permettant de prédire une carrière criminelle plutôt que la psychopathie en soi (Edens & Vincent, 2008; Pham & Philippot, 2010). Il convient donc de faire preuve de prudence avant de généraliser aux adultes psychopathiques les déficits de reconnaissance des émotions observés au sein d'échantillons d'enfants.

De plus, il est possible que les déficits cognitifs associés à la psychopathie soient plus marqués à l'enfance, ceux-ci n'étant pas nécessairement présents à l'âge adulte. Cela semble d'ailleurs être le cas pour les stimuli non-verbaux où les enfants ayant des caractéristiques psychopathiques présentent de manière constante des déficits dans la reconnaissance des expressions de tristesse, contrairement aux adultes psychopathiques (Blair, 2005b). Les différences dans la performance des enfants et des adultes pourraient s'expliquer par le fait que les individus psychopathiques développent des stratégies de compensation afin de résoudre les problèmes occasionnés par leurs déficits émotionnels, comme il a été mentionné avec la perspective évolutive de la psychopathie (Book & Quinsey, 2004; Book et al., 2007; Del Gaizo & Falkenbach, 2008). Conformément à cette perspective, il semblerait qu'il existe des différences développementales importantes dans les déficits empathiques associés à la psychopathie. En effet, l'étude de Dadds et al. (2009) suggère que, bien que les enfants ayant des traits psychopathiques présentent des déficits de l'empathie cognitive en bas âge, les garçons psychopathiques surmontent ces difficultés lorsqu'ils traversent la puberté. Ainsi, les hommes psychopathiques, à travers différents mécanismes de compensation, améliorent leur empathie cognitive et leur habileté à identifier les émotions chez autrui durant les années de puberté, malgré leurs déficits émotionnels (Dadds et al., 2009). L'hypothèse que les individus psychopathiques développent des stratégies alternatives afin de reconnaître l'affect facial a également été soulevée dans l'étude de Gordon, Baird et End (2004). Les auteurs ont constaté que les individus ayant un niveau élevé de traits psychopathiques présentent une activité neurale différente lors de tâches nécessitant le traitement d'informations affectives et font appel à des régions associées à la perception et à la cognition plutôt qu'aux régions reconnues

quant à l'interprétation émotionnelle. Ce faisant, cette stratégie leur permet de présenter une performance similaire à celle des individus ayant un niveau faible de traits psychopathiques. En somme, ces informations soulèvent un questionnement quant aux déficits de reconnaissance des émotions observés chez les enfants présentant des tendances psychopathiques. Il est possible que ces déficits soient associés à la composante des comportements antisociaux plutôt qu'au détachement émotionnel au cœur de la personnalité psychopathique. De plus, certaines données suggèrent que ces déficits cognitifs s'atténuent avec l'âge, à travers différentes stratégies adaptatives, limitant la généralisation des résultats aux adultes psychopathiques.

#### Questionnements quant aux déficits observés dans les échantillons cliniques

Les divergences entre les présents résultats et la documentation scientifique peuvent également s'expliquer par la distinction entre les groupes cliniques et les échantillons de la population générale. En fait, bien que les données apparaissent claires dans les groupes cliniques, les résultats ne sont pas constants lorsque les études portent sur des individus de la communauté (Seara-Cardoso et al., 2011). Il faut souligner qu'une grande partie des études ayant trouvé des déficits de reconnaissance des émotions chez les individus psychopathiques portent sur des échantillons cliniques composés de patients psychiatriques (Eisenbarth, Alpers, Segrè, Calogero, & Angrilli, 2008; Fullam & Dolan, 2006) ou d'individus criminalisés (Blair et al., 2004; Dolan & Fullam, 2006; Hastings, 2005; Hastings et al., 2008; Kosson et al., 2002). Ce faisant, il est plus difficile de départager l'influence respective des troubles psychiatriques et des mécanismes sous-jacents à la psychopathie et aux comportements criminels sur l'habileté à reconnaître les émotions (Jovev et al., 2011). Plusieurs auteurs mettent en garde contre le fait d'utiliser de tels échantillons dont les caractéristiques particulières risquent d'obscurcir la relation entre psychopathie et reconnaissance de l'affect et préconisent l'utilisation d'un groupe contrôle (Fullam & Dolan, 2006; Kosson et al., 2002; Pham & Philippot, 2010).

De plus, dans de tels échantillons, la psychopathie est le plus souvent mesurée sous forme catégorielle, sans faire la distinction entre les composantes de la personnalité psychopathique (Blair et al., 2004; Eisenbarth et al., 2008; Fullam & Dollan, 2006; Kosson et al., 2002). Il

apparaît pourtant nécessaire de faire cette distinction afin de mieux comprendre la nature des relations entre psychopathie et reconnaissance des émotions (Brook & Kosson, 2012; Del Gaizo & Falkenbach, 2008; Habel et al., 2002; Hansen et al., 2008; Snowden et al., 2012). Dans le cas où cette distinction est faite, les déficits de reconnaissance observés reposent principalement sur le facteur 2 et non pas sur la composante du détachement émotionnel (Acharya & Dolan, 2012; Hastings, 2005; Hastings et al., 2008; Snowden et al., 2012). À notre connaissance, une seule étude ayant considéré de manière distincte les facettes de la psychopathie suggère que les déficits sont associés au facteur 1 (Wai & Tilipoulos, 2012). Toutefois, celle-ci portait sur un échantillon majoritairement féminin, limitant la généralisation des résultats.

De l'utilité de la méthode employée afin de mesurer la REF

En plus des hypothèses formulées précédemment, il est possible que ce soit la méthode employée pour mesurer la reconnaissance de l'affect facial qui explique la particularité des résultats obtenus. Les données suggèrent que les individus présentant des caractéristiques psychopathiques se distinguent des individus non-psychopathiques lorsque les expressions émotionnelles sont de nature plus subtile. Dans ce contexte, les tâches de reconnaissance employant des stimuli pleinement exprimés ne s'avèrent pas assez sensibles afin de mesurer les différences dans la reconnaissance des émotions. De plus, une littérature émergente porte à croire que le traitement de l'information émotionnelle repose sur des structures cérébrales partiellement distinctes en fonction des attributs des stimuli : celles-ci seraient différentes si les stimuli employés sont statiques ou dynamiques. Les structures temporales et limbiques seraient importantes dans le traitement de l'information des émotions signalées à l'aide de stimuli statiques tandis que les régions du lobe frontal et pariétal seraient impliquées à travers le mouvement (Adolphs, Tranel, & Damasio, 2003; Jovev et al., 2011). Une différence dans les régions activées pour traiter les informations émotionnelles pourrait elle-même avoir un impact sur la performance des individus présentant des traits psychopathiques.

### **Implications pour la recherche**

Les résultats de la présente étude ont différentes implications pour la recherche sur la reconnaissance de l'affect facial chez les individus psychopathiques. D'abord, les résultats

n'abondent pas dans le sens du modèle *Integrated Emotion Systems* (Blair, 2005a) selon lequel, en raison d'un déficit primaire à l'amygdale, les individus psychopathiques présenteraient des déficits dans la reconnaissance des signaux de détresse qui interfèrent avec le développement de l'empathie et favorisent l'apprentissage de comportements antisociaux. Cette recherche s'inscrit plutôt dans une perspective évolutive de la psychopathie (Book & Quinsey, 2004; Coyne & Thomas, 2008; Glenn et al., 2011) selon laquelle une meilleure habileté à reconnaître les signes de vulnérabilité serait une stratégie adaptative développée par les individus psychopathiques afin de manipuler autrui. Afin d'assurer leur survie, ces derniers auraient développé des stratégies d'adaptation et dans ce cas, seraient plus sensibles aux signes de vulnérabilité afin d'utiliser ces informations pour atteindre leurs buts. La présente étude indique que la dysfonction ne se rapporterait pas à la reconnaissance des émotions mais plutôt à l'utilisation de tels signaux dans la régulation des comportements (Wai & Tilipoulos, 2012). De plus, elle suggère que ce sont les mécanismes sous-jacents aux comportements antisociaux qui sont associés aux déficits dans le traitement des informations émotionnelles non-verbales. Ce faisant, les données témoignent de l'importance d'étudier l'influence respective des composantes de la psychopathie dans la reconnaissance de l'affect facial et ce, même chez les populations où le niveau de psychopathie est plus faible. Cette recherche confirme également la possibilité déjà soulevée par plusieurs chercheurs que des circuits neuraux distincts soient responsables du traitement des différentes expressions émotionnelles (Barbeau et al., 2009; Blair, 2005b). Tandis que la peur est particulièrement associée à l'amygdale, le traitement des expressions de dégoût, pour sa part, reposerait en grande partie sur l'insula (Adolphs, 2002). Il apparaît donc important d'étudier spécifiquement les mécanismes neurologiques sur lesquels repose le traitement des différentes émotions.

Enfin, les données soulèvent un questionnement quant aux mécanismes sous-jacents de la psychopathie chez les hommes et chez les femmes. Conformément à ce qui avait déjà été soulevé dans plusieurs études (McClure, 2000; Snowden et al., 2012; Thayer & Johnsen, 2000), les données témoignent du fait que les femmes éprouvent plus de facilité dans le traitement des informations émotionnelles, rendant plus difficile de trouver une relation significative avec la psychopathie. De plus, les résultats s'accordent aux études qui suggèrent que les femmes psychopathiques présentent des niveaux de psychopathie plus faibles au PCL-

R et à différentes mesures auto-reportées (Mahmut et al., 2011; Paulhus & Williams, 2002; Verona & Vitale, 2006; Watt & Brooks, 2012). Spécifiquement, nous avons constaté que les hommes obtiennent des scores plus élevés à la SRP-III-R12 comparativement aux femmes. De ce fait, il apparaît important de tenir compte du sexe des participants dans le domaine de la psychopathie et de la recherche émotionnelle.

### Conclusion

La présente recherche portait sur la reconnaissance émotionnelle faciale et la psychopathie. Elle se composait de deux études complémentaires. L'étude 1 a non seulement permis de valider de manière préliminaire un ensemble de stimuli affectifs virtuels, mais également de comparer les données à celles du POFA. Celles-ci indiquent que l'habileté à reconnaître les différentes émotions est similaire à celle rapportée dans la littérature ainsi qu'au POFA. De plus, la matrice de confusion ne suggère pas d'erreur systématique dans la reconnaissance des émotions. En somme, les résultats de cette étude confirment la validité des stimuli virtuels, ceux-ci offrant une contribution significative dans le domaine de la recherche émotionnelle et surpassant ceux d'Ekman et Friesen sur plusieurs aspects.

Certaines limites de l'étude méritent toutefois d'être soulevées. D'abord, nous avons choisi d'offrir un questionnaire à choix multiples plutôt que de privilégier des réponses ouvertes. Dans le cadre du test, les participants ne pouvaient choisir qu'entre les six émotions fondamentales sans d'autres alternatives, ce qui a pu conduire à certaines tendances dans les réponses (Tottenham et al., 2009). D'autres études de reconnaissance émotionnelle faciale sont moins restrictives et incluent des possibilités telles que « neutre », « expression indistincte », « honte », etc. (Beaupré & Hess, 2005; Goeleven et al., 2008; Tottenham et al., 2009). Toutefois, notre décision était basée sur l'hypothèse de l'universalité des émotions fondamentales et nous voulions que l'attention des participants soit portée sur ces six émotions, ce qui fut également l'option privilégiée dans d'autres études (Biehl et al., 1997; Frigerio et al., 2002; Gagliardi et al., 2003; Hall et al., 2004; Sprengelmeyer et al., 1996). Quant à la composition de l'échantillon, les participants étaient en grande majorité de sexe féminin. Il a été suggéré que les femmes seraient plus habiles dans la reconnaissance des émotions que les hommes (McClure, 2000; Thayer & Johnsen, 2000), ce qui a pu influencer

les taux de réussite obtenus. De plus, nous n'avons pas inclus d'analyse sous forme de test-retest, ce qui aurait permis de s'assurer de la fidélité des réponses des participants. Le design de la deuxième tâche a également rendu impossible la réalisation d'une analyse de variance à mesures répétées à trois facteurs, qui aurait été plus robuste et aurait permis de tenir compte de potentiels effets d'interactions entre les différents paramètres à l'étude (catégorie d'émotion, intensité d'expression et prise de vue). À la vue de ces constats, d'autres études devront être conduites, ce avec différents échantillons, afin de généraliser les présents résultats et de confirmer la validité de cet ensemble de stimuli.

Quant à elle, l'étude 2 visait à étudier la relation entre le degré de traits psychopathiques et la REF dans un échantillon d'étudiants universitaires. Nous avons constaté que les individus caractérisés par un niveau élevé de tendances criminelles présentent des déficits de reconnaissance de l'affect. En contrepartie, la facette de l'affect plat est associée une meilleure habileté de reconnaissance des émotions et particulièrement de la tristesse.

Il convient cependant de tenir compte des limites inhérentes à cette étude. En décidant de nous centrer sur les participants masculins, nous avons réduit considérablement la taille de l'échantillon. Il est possible que le peu de variance dans les scores et que le manque de puissance statistique aient masqué certains effets. Cependant, il apparaissait plus cohérent de distinguer les hommes et les femmes, compte tenu de la littérature importante suggérant des différences dans la manifestation de la psychopathie dans ces deux groupes (Paulhus & Williams, 2002; Watt & Brooks, 2012). Somme toute, malgré un nombre limité de participants masculins, nous avons été en mesure d'observer des relations substantielles entre la reconnaissance des émotions et la psychopathie.

En lien avec la limite précédente, certaines limites se rapportent à la mesure de la psychopathie. Bien que nous ayons tenté de constituer un échantillon mixte et de recruter davantage de participants masculins, l'échantillon final était majoritairement féminin. Tel que souligné précédemment dans la présente étude, la recherche sur les femmes psychopathiques est beaucoup moins développée (Verona & Vitale, 2006) et la littérature tend à démontrer que la manifestation des traits psychopathiques est différente selon le sexe (Paulhus & Williams,

2002). Ainsi, il est possible que la mesure de la psychopathie chez les participantes, à l'aide de la SRP-III-R12, ne soit pas adéquate et que des modifications soient nécessaires afin de mieux cerner l'expression des tendances criminelles, antisociales et affectives chez les femmes (Verona & Vitale, 2006) rendant plus difficile la généralisation des résultats obtenus dans l'échantillon complet. Soulignons toutefois qu'afin de palier à ce problème, les principales analyses ont été effectuées en distinguant les participants masculins et féminins. De plus, la validité de la SRP-III-R12 a été corroborée à l'intérieur de différentes populations, cliniques et non-cliniques (synthèse dans Lilienfeld & Fowler, 2006), ce même avec des échantillons majoritairement féminins (Mahmut et al., 2011; Ross et al., 2007; Watt et al., 2012; Williams et al., 2003), ce qui sous-tend la viabilité de nos résultats. A cela, certains pourraient ajouter que l'utilisation de mesures auto-reportées dans l'évaluation de la psychopathie comporte certains désavantages, principalement quant au manque d'honnêteté qui peut biaiser les résultats obtenus. Toutefois, le choix d'utiliser la SRP-III-R12 repose sur le fait qu'il s'agit d'un instrument prometteur dans la mesure des traits psychopathiques qui comporte plusieurs avantages dont la détection systématique des styles de réponses et du mensonge (Lilienfeld & Fowler, 2006).

Enfin, il importe de tenir compte des caractéristiques de la population à l'étude, en lien avec la psychopathie. Par définition, les étudiants gradués sont mieux éduqués que la population générale (Gao & Raine, 2010). Il est possible qu'un effet d'interaction entre le niveau d'éducation et les traits psychopathiques ait eu une influence quant à la performance à la tâche (Pham & Phillipot, 2010). De plus, de tels individus sont vus par certains comme un sous-groupe d'individus psychopathiques « prospères », c'est-à-dire des individus présentant les traits affectifs et interpersonnels centraux à la psychopathie mais qui parviennent à présenter un fonctionnement adéquat dans la communauté et, ce faisant, à éviter le système judiciaire (Gao & Raine, 2010; Hall & Benning, 2006). Il a été suggéré que certaines différences sont présentes entre les individus psychopathiques incarcérés et ceux de la communauté (Gao & Raine, 2010; Hall & Benning, 2006). Contrairement au groupe incarcéré, le groupe « prospère » présenterait un fonctionnement neurobiologique et cognitif intact voire supérieur (Gordon et al., 2004; Seara-Cardoso et al., 2011; Wai & Tilipoulos, 2012). Ces éléments combinés à de bonnes habiletés interpersonnelles constitueraient des facteurs de « protection »

leur permettant d'atteindre leurs buts à l'aide de méthodes plus facilement dissimulées et non-violentes (Coynes & Thomas, 2008; Gao & Raine, 2010; Hall & Benning, 2006; Wai & Tilipoulos, 2012). Il convient donc de faire preuve de prudence avant de généraliser les présents résultats. Il apparaît important de tenir compte de l'échantillon à l'étude, soit des étudiants universitaires présentant un niveau plus élevé d'éducation, pouvant être perçus comme un sous-groupe spécifique d'individus ayant des traits psychopathiques.

En conclusion, les données obtenues dans le cadre de la recherche fournissent un support préliminaire à l'étude de la psychopathie dans la population générale. Afin de mieux comprendre la relation entre la psychopathie et la reconnaissance de l'affect facial, il convient d'étudier l'influence du degré de traits psychopathiques, même dans des groupes où le niveau de psychopathie est plus faible, et de distinguer les composantes de la personnalité psychopathique. D'autres études devraient être conduites avec des échantillons plus importants tout en distinguant les participants de sexe masculin et féminin. Également, une piste de recherche intéressante consiste à étudier le fonctionnement des zones cérébrales dans le traitement des différentes émotions. Il importe aussi de vérifier l'hypothèse selon laquelle les individus présentant des traits psychopathiques développent divers mécanismes de compensation cognitifs afin d'identifier correctement les émotions d'autrui.

## Bibliographie

- Acharya, R., & Dolan, M. (2012). Impact of antisocial and psychopathic traits on emotional facial expression recognition in alcohol abusers. *Personality and Mental Health*, 6(2), 126-137. doi:10.1002/pmh.179
- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 169-177. doi:10.1016/S0959-4388(02)00301-X
- Adolphs, R. (2008). Fear, faces, and the human amygdala. *Neurobiology*, 18(2), 166-172. doi:10.1016/j.conb.2008.06.006
- Adolphs, R., Gosselin, F., Buchanan, T. W., Tranel, D., Schyns, P., & Damasio, A. R. (2005). A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage. *Nature*, 433, 68-72. doi:10.1038/nature03086
- Adolphs, R., Tranel, D., & Damasio, A. R. (2003). Dissociable neural systems for recognizing emotions. *Brain and Cognition*, 52(1), 61-69. doi:10.1016/S0278-2626(03)00009-5
- Arrigo, B. A., & Shipley, S. (2001). The confusion over psychopathy : Historical considerations. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 45(3), 325-344. doi:10.1177/0306624X01453005
- Bagley, A. D., Abramowitz, C. S., & Kosson, D. S. (2009). Vocal Affect Recognition and Psychopathy: Converging Findings Across Traditional and Cluster Analytic Approaches to Assessing the Construct. *Journal of Abnormal Psychology*, 118(2), 388-398. doi:10.1037/a0015372
- Barbeau, E., Joubert, S., & Felician, O. (2009). *Traitement et reconnaissance des visages: Du percept à la personne*. Marseille : Solal.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: A study with normal adults and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 241-251. doi:10.1111/1469-7610.00715
- Beaupré, M. G., Cheung, N., & Hess, U. (2000). *The Montreal Set of Facial Displays of Emotion* [Photographies]. Montréal: Département de Psychologie, Université du Québec à Montréal.

- Beaupré, M. G., & Hess, U. (2005). Cross-cultural emotion recognition among canadian ethnic groups. *Journal of cross-cultural psychology*, 36(3), 355-370.  
doi :10.1177/0022022104273656
- Bediou, B., Krolak-Salmon, P., Saoud, M., Henaff, M-A., Burt, M., Dalery, J., & d'Amato, T. (2005). Facial Expression and Sex Recognition in Schizophrenia and Depression. *Canadian journal of psychiatry*, 50(9), 525-533. Repéré à <http://ww1.cpa-apc.org>
- Behavioral Sciences and the Law. (2003). An introduction to the special issue on juvenile psychopathy and some reflections on the current debate: Juvenile psychopathy : the debate. *Behavioral Sciences and the Law*, 21(6), 689-694. doi:10.1002/bsl.569
- Behavioral Sciences and the Law. (2004). Introduction to the special issue on juvenile psychopathy, volume 2: Juvenile psychopathy : informing the debate. *Behavioral Sciences and the Law*, 22(1), 1-4. doi:10.1002/bsl.569
- Biehl, M., Matsumoto, D., Ekman, P., Hearn, V., Heider, K., Kudoh, T., & Ton, V. (1997). Matsumoto and Ekman's Japanese and Caucasian facial expressions of emotion (JACFEE): Reliability data and cross-national differences. *Journal of Nonverbal behavior*, 21(1), 3-21. doi:10.1023/A:1024902500935
- Birbaumer, N., Veit, R., Lotze, M., Erb, M., Hermann, C., Grodd, W., & Flor, H. (2005). Deficient fear conditioning in psychopathy: a functional magnetic resonance imaging study. *Archives of General Psychiatry*, 62, 799-805. doi:10.1001/archpsyc.62.7.799
- Blackburn, R. (2006). Other Theoretical Models of Psychopathy. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.35-57). New York : The Guilford Press.
- Blair, R. J. R. (1995). A cognitive developmental approach to morality: investigating the psychopath. *Cognition*, 57(1), 1-29. doi:10.1016/0010-0277(95)00676-P
- Blair, R. J. R. (2003). Facial expressions, their communicatory functions and neuro-cognitive substrates. *Philosophical Transactions of the Royal Society of Biological Sciences*, 358 (1431), 561-572. doi:10.1098/rstb.2002.1220
- Blair, R. J. R. (2005). Applying a cognitive neuroscience perspective to the disorder of psychopathy. *Development and Psychopathology*, 17(3), 865-891.  
doi:10.1017/S0954579405050418

- Blair, R. J. R. (2005). Responding to the emotions of others: Dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition*, 14(4), 698-718. doi:10.1016/j.concog.2005.06.004
- Blair, R. J. R. (2006). Subcortical Brain Systems in Psychopathy :The Amygdala and Associated Structures. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.296-312). New York : The Guilford Press.
- Blair, R. J. R., Budhani, S., Colledge, E., & Scott, S. (2005). Deafness to fear in boys with psychopathic tendencies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(3), 327-336. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00356.x
- Blair, R. J. R., & Cipolotti, L. (2000). Impaired social response reversal : a case of acquired sociopathy. *Brain*, 123(6), 1122-1141. doi:10.1093/brain/123.6.1122
- Blair, R. J. R., & Coles, M. (2000). Expression recognition and behavioural problems in early adolescence. *Cognitive Development*, 15(4), 421-434. doi:10.1016/S0885-2014(01)00039-9
- Blair, R. J., Colledge, E., Murray, L., & Mitchell, D. G. (2001). A selective impairment in the processing of sad and fearful expressions in children with psychopathic tendencies. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(6), 491-498. doi:10.1023/A:1012225108281
- Blair, J., Mitchell, D., & Blair, K. (2005). *The psychopath : Emotion and the brain*. MA, États-Unis : Blackwell Publishing.
- Blair, R. J. R., Mitchell, D. G. V., Peschart, K. S., Colledge, E., Leonard, R. A., Shine, J. H., ... Perrett, D. I. (2004). Reduced sensitivity to others' fearful expressions in psychopathic individuals. *Personality and Individual Difference*, 37(6), 1111-1122. doi:10.1016/j.paid.2003.10.008
- Blair, R. J., Mitchell, D. G., Richell, R. A., Kelly, S., Leonard, A., Newman, C., & Scott, S. K. (2002). Turning a deaf ear to fear: Impaired recognition of vocal affect in psychopathic individuals. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(4), 682-686. doi:10.1037/0021-843X.111.4.682
- Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). Immersive Virtual Environment Technology as a Methodological Tool for Social

- Psychology. *Psychological Inquiry*, 13(2), 103-124.  
doi:10.1207/S15327965PLI1302\_01
- Book, A. S., & Quinsey, V. L. (2004). Psychopaths: Cheaters or Warrior-Hawks?. *Personality and Individual Differences*, 36(1), 33-45. doi:10.1016/S0191-8869(03)00049-7
- Book, A. S., Quinsey, V. L., & Langford, D. (2007). Psychopathy and the Perception of Affect and Vulnerability. *Criminal Justice and Behavior*, 34(4), 531-544.  
doi:10.1177/0093854806293554
- Bradley, M. M. (2000). Emotion and motivation. Dans J. J. Cacioppo & L. G. Tassinary (dir.), *Handbook of psychophysiology* (p. 602-642). New York: Cambridge University Press.
- Brook, M., & Kosson, D. S. (2012). Impaired cognitive empathy in criminal psychopathy : evidence from a laboratory measure of empathic accuracy. *Journal of Abnormal Psychology*. Prépublication. doi :10.1037/a0030261
- Calder, A. J., Young, A. W., Rowland, D., Perrett, D. I., Hodges, J. R., & Etcoff, N. L. (1996). Facial emotion recognition after bilateral amygdala damage : differentially severe impairment of fear. *Cognitive Neuropsychology*, 13(5), 699-745.  
doi :10.1080/026432996381890
- Cigna, M-H., Guay, J-P., & Renaud, P. (sous presse). La reconnaissance émotionnelle faciale : Validation préliminaire de stimuli virtuels animés et comparaison avec les Pictures of Facial Affect. *Revue canadienne des sciences du comportement*.
- Cleckley, H. (1976). *THE MASK OF SANITY: An Attempt to Clarify Some Issues About the So-Called Psychopathic Personality* (5<sup>e</sup> éd.). St-Louis, MO : Mosby.
- Cooke, D. J., & Michie, C. (2001). Refining the construct of psychopathy : Towards a hierarchical model. *Psychological Assessment*, 13(2), 171-188. doi:10.1037/111040-3590.13.2.171
- Coyne, S. M., & Thomas, T. J. (2008). Psychopathy, aggression, and cheating behavior: A test of the Cheater–Hawk hypothesis. *Personality and Individual Differences*, 44(5), 1105-1115. doi:10.1016/j.paid.2007.11.002
- Dadds, M. R., El Masry, Y., Wimalaweera, S., & Guastella, A. J. (2008). Reduced Eye Gaze Explains “Fear Blindness” in Childhood Psychopathic Traits. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47(4), 455-463.  
doi:10.1097/CHI.0b013e31816407f1

- Dadds, M. R., Hawes, D. J., Frost, A. D. J., Vassallo, S., Bunn, P., Hunter, K., & Merz, S. (2009). Learning to 'talk the talk': the relationship of psychopathic traits to deficits in empathy across childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(5), 599-606. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.02058.x
- Dadds, M. R., Hawes, D., & Merz, S. (2004). *The UNSW Facial Emotion Task* [Photographies]. Sydney :University of New SouthWales.
- Dadds, M. R., Perry, Y., Hawes, D. J., Merz, S., Riddell, A. C., Haines, D. J., ... Abeygunawardane, A. I. (2006). Attention to the eyes and fear-recognition deficits in child psychopathy. *The British Journal of Psychiatry*, 189, 280-281. doi:10.1192/bjp.bp.105.018150
- Deeley, Q., Daly, E., Surguladze, S., Tunstall, N., Mezey, G., Beer, D., ... Murphy, D. G. (2006). Facial emotion processing in criminal psychopathy :Preliminary functional magnetic resonance imaging study. *The British Journal of Psychiatry*, 189, 533-539. doi:10.1192/bjp.bp.106.021410
- Del Gaizo, A., & Falkenbach, D. M. (2008). Primary and secondary psychopathic-traits and their relationship to perception and experience of emotion. *Personality and Individual Differences*, 45(3), 206-212. doi:10.1016/j.paid.2008.03.019
- DeLisi, M., Umphress, Z. R., & Vaughn, M. G. (2009). The Criminology of the Amygdala. *Criminal Justice and Behavior*, 36(11), 1241-1252. doi:10.1177/0093854809343119
- De Viviés, X., Kelly, D. J., Cordier, V., & Pascalis, O. (2010). Reconnaissance des visages d'un autre groupe ethnique : éclairage d'une approche développementale. *Psychologie française*, 55(3), 243-257. doi:10.1016/j.psfr.2010.07.001
- Dolan, M., & Fullam, R. (2004). Theory of mind and mentalizing ability in antisocial personality disorders with and without psychopathy. *Psychological Medicine*, 34(6), 1093-1102. doi:10.1017/S0033291704002028
- Dolan, M., & Fullam, R. (2006). Face affect recognition deficits in personality-disordered offenders: association with psychopathy. *Psychological Medicine*, 36(11), 1563-1569. doi:10.1017/S0033291706008634
- Domes, G., Schulze, L., & Herpertz, S. C. (2009). Emotion recognition in borderline personality disorder : A review of the literature. *Journal of Personality Disorders*, 23(1), 6-19. doi:10.1521/pedi.2009.23.1.6

- Doninger, N. A., & Kosson, D. S. (2001). Interpersonal construct systems among psychopaths. *Personality and Individual Differences*, 30(8), 1263-1281. doi: 10.1016/S0191-8869(00)00109-4
- Edens, J. F., Marcus, D. K., Lilienfeld, S. O., & Poythress, N. G. Jr. (2006). Psychopathic, Not Psychopath: Taxometric Evidence for the Dimensional Structure of Psychopathy. *Journal of Abnormal Psychology*, 115(1), 131-144. doi:10.1037/0021-843X.115.1.131
- Edens, J. F., & Vincent, G. M. (2008). Juvenile Psychopathy: A Clinical Construct in Need of Restraint?. *Journal of Forensic Psychology Practice*, 8(2), 186-197. doi:10.1080/15228930801964042
- Eisenbarth, H., Alpers, G. W., Segrè, D., Calogero, A., & Angrilli, A. (2008). Categorization and evaluation of emotional faces in psychopathic women. *Psychiatry Research*, 159(1-2), 189-195. doi:10.1016/j.psychres.2007.09.001
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1976). *Pictures of facial affect*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P., Friesen, W.V., & Hager, J. C. (2002). *Facial Action Coding System: The Manual*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Elfenbein, H. A., Beaupré, M., Lévesque, M., & Hess, U. (2007). Toward a Dialect Theory: Cultural Differences in the Expression and Recognition of Posed Facial Expressions. *Emotion*, 7(1), 131-146. doi:10.1037/1528-3542.7.1.131
- Feyereisen, P., Malet, C., & Martin, Y. (1986). Is the faster processing of expressions of happiness modality-specific?. Dans H. Ellis, M. Jeeves, F. Newcombe, & A. Young (dir.), *Aspects of face processing: NATO ASI Series* (p. 349-355). Boston: Martinus Nijhoff.
- Frigerio, E., Burt, D. M., Montagne, B., Murray, L. K., & Perrett, D. I. (2002). Facial affect perception in alcoholics. *Psychiatry Research*, 113(1-2), 161-171. doi:10.1016/S0165-1781(02)00244-5
- Fullam, R., & Dolan, M. (2006). Emotional information processing in violent patients with schizophrenia: Association with psychopathy and symptomatology. *Psychiatry Research*, 141(1), 29-37. doi:10.1016/j.psychres.2005.07.013

- Gagliardi, C., Frigerio, E., Burt, D. M., Cazzaniga, I., Perrett, D. I., & Borgatti, R. (2003). Facial expression recognition in Williams syndrome. *Neuropsychologia*, 41(6), 733-738. doi :10.1016/S0028-3932(02)00178-1
- Gao, Y., & Raine, A. (2010). Successful and Unsuccessful Psychopaths: A Neurobiological Model. *Behavioral Sciences and the Law*, 28(2), 194-210. doi:10.1002/bsl.924
- Glass, S. J., & Newman, J. P. (2006). Recognition of Facial Affect in Psychopathic Offenders. *Journal of abnormal psychology*, 115(4), 815-820. doi:10.1037/0021-843X.115.4.815
- Glenn, A. L., Kurzban, R., & Raine, A. (2011). Evolutionary theory and psychopathy. *Aggression and Violent Behavior*, 16(5), 371-380. doi:10.1016/j.avb.2011.03.009
- Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L., & Verschuere, B. (2008). The Karolinska directed emotional faces : A validation study. *Cognition and emotion*, 22(6), 1094-1118. doi :10.1080/02699930701626582
- Gordon, H. L. (2004). *The influence of trait psychopathy on the decoding, interference, and utilization of emotional information* (Thèse de doctorat). Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (AAT 3161951)
- Gordon, H. L., Baird, A. A., & End, A. (2004). Functional differences among those high and low on a trait measure of psychopathy. *Biological Psychiatry*, 56(7), 516-521. doi:10.1016/j.biopsych.2004.06.030
- Gretton, H. M., Hare, R. D., & Catchpole, R. E. H. (2004). Psychopathy and Offending from Adolescence to Adulthood : A 10-Year Follow-Up. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(4), 636-645. doi: 0.1037/0022-006X.72.4.636
- Guay, J-P., Ruscio, J., Knight, R. A., & Hare, R. D. (2007). A taxometric analysis of the latent structure of psychopathy: evidence for dimensionality. *Journal of Abnormal Psychology*, 116(4), 701-716. doi:10.1037/0021-843X.116.4.701
- Gur, R. C., Sara, R., Hagendoorn, M., Marom, O., Hughett, P., Macy, L., ... Gur, R. E. (2002). A method for obtaining 3-dimensional facial expressions and its standardization for use in neurocognitive studies. *Journal of Neuroscience Methods*, 115(2), 137-143. doi :10.1016/S0165-0270(02)00006-7
- Habel, U., Kühn, E., Salloum, J. B., Devos, H., & Schneider, F. (2002). Emotional processing in psychopathic personality. *Aggressive Behavior*, 28(5), 394-400. doi:10.1002/ab.80015

- Hall, J. R., & Benning, S. D. (2006). The « Successful » Psychopath : Adaptive and Subclinical Manifestations of Psychopathy in the General Population. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.459-478). New York : The Guilford Press.
- Hall, J., Harris, J. M., Sprengelmeyer, R., Sprengelmeyer, A., Young, A. W., Santos, I. M., ... Lawrie, S. M. (2004). Social cognition and face processing in schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 185(2), 169-170. doi :10.1192/bjp.185.2.169
- Hallé, P., Hodgins, S., & Roussy, S. (2003). Revue critique des études expérimentales auprès de détenus adultes : précision du syndrome de la psychopathie et hypothèses développementales. Dans T. H. Pham & G. Côté (dir.), *Psychopathie : théorie et recherche* (p.145-182). Paris, France : Presses Universitaires du Septentrion.
- Hansen, A. L., Johnsen, B. H., Hart, S., Waage, L., & Thayer, J. (2008). Brief communication: psychopathy and recognition of facial expressions of emotion. *Journal of Personality Disorders*, 22(6), 639-644. doi :10.1521/pedi.2008.22.6.639
- Hare, R. D. (1980). A research scale for the assessment of psychopathy in criminal populations. *Personality and Individual Differences*, 1(2), 111-119. doi:10.1016/0191-8869(80)90028-8
- Hare, R. D. (1991). *The Hare Psychopathy Checklist-Revised*. Toronto, Ontario: Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (1996). Psychopathy: a clinical construct whose time has come. *Criminal justice and behavior*, 23(1), 25-54. doi:10.1177/0093854896023001004
- Hare, R. D. (1999). Psychopathy as a risk factor for violence. *Psychiatric Quarterly*, 70(3), 181-197. doi:10.1177/0093854809343119
- Hare, R. D. (2003). *The Hare Psychopathy Checklist-Revised* (2<sup>e</sup> éd.). Toronto, Ontario: Multi-Health Systems.
- Hare, R. D., & Jutai, J. (1983). Criminal history of the male psychopath :Some preliminary data. Dans K. T. Van Dusen & S. A. Mednick (dir.), *Prospective studies of crime and delinquency* (p.225-236). Boston :Kluwer-Nijhoff.
- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2006). The PCL-R Assessment of Psychopathy : Development, Structural Properties, and New Directions. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.58-88). New York : The Guilford Press.

- Hare, R. D., & Neumann, C. S. (2008). Psychopathy as a Clinical and Empirical Construct. *The Annual Review of Clinical Psychology*, 4, 217-246.  
doi:10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091452
- Harris, G. T., Rice, M. E., Hilton, N. Z., Lalumière, M. L., & Quinsey, V. L. (2007). Coercive and precocious sexuality as a fundamental aspect of psychopathy. *Journal of Personality Disorders*, 21(1), 1-27. doi:10.1521/pedi.2007.21.1.1
- Hastings, M. E. (2005). *Psychopathy and the identification and understanding of emotion* (Thèse de doctorat). Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (AAT 3176930)
- Hastings, M. E., Tangney, J. P., & Stuewig, J. (2008). Psychopathy and identification of facial expressions of emotion. *Personality and Individual Differences*, 44(7), 1474-1483.  
doi:10.1016/j.paid.2008.01.004
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223-233. doi:10.1016/S1364-6613(00)01482-0
- Heilbrun, K., Hart, S. D., Hare, R. D., Gustafson, D., Nunez, C., & White, A. J. (1998). Inpatient and postdischarge aggression in mentally disordered offenders: The role of psychopathy. *Journal of Interpersonal Violence*, 13(4), 514-527.  
doi:10.1177/088626098013004007
- Hemphill, J. F., Templeman, R., Wong, S., & Hare, R. D. (1998). Psychopathy and crime : Recidivism and criminal careers. Dans D. J. Cooke, A. E. Forth, & R. D. Hare (dir.), *Psychopathy: Theory, Research and Implications for Society* (p.375-398). Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Huang, J., Chan, R. C. K., Gollan, J. K., Liu, W., Ma, Z., Li, Z., & Gong, Q-Y. (2011). Perceptual bias of patients with schizophrenia in morphed facial expression. *Psychiatry Research*, 185(1-2), 60-65. doi:10.1016/j.psychres.2010.05.017
- Iria, C., & Barbosa, F. (2009). Perception of facial expressions of fear: comparative research with criminal and non-criminal psychopaths. *The journal of forensic psychiatry and psychology*, 20(1), 66-73. doi:10.1080/14789940802214218
- Jones, A. P., Laurens, K. R., Herba, C. M., Barker, G. J., & Viding, E. (2009). Amygdala Hypoactivity to Fearful Faces in Boys With Conduct Problems and Callous-

- Unemotional Traits. *The American Journal of Psychiatry*, 166(1), 95-102.  
doi:10.1176/appi.ajp.2008.07071050
- Jovey, M., Chanen, A., Green, M., Cotton, S., Proffitt, T., Coltheart, M., & Jackson, H. (2011). Emotional sensitivity in youth with borderline personality pathology. *Psychiatry Research*, 187(1-2), 234-240. doi:10.1016/j.psychres.2010.12.019
- Keltner, D., & Ekman, P. (2000). Facial Expression of Emotion. Dans M. Lewis & J. Haviland-Jones (dir.), *Handbook of emotions* (2<sup>e</sup> éd., p. 236-249). New York: Guilford Publications.
- Kosson, D. S. (1998). Divided visual attention in psychopathic and nonpsychopathic offenders. *Personality and Individual Differences*, 24(3), 373-391. doi:10.1016/S0191-8869(97)00176-1
- Kosson, D., Suchy, Y., Mayer, A., & Libby, J. (2002). Facial affect recognition in criminal psychopaths. *Emotion*, 2(4), 398-411. doi:10.1037/1528-3542.2.4.398
- Kreklewetz, K. (2005). *Facial affect recognition in psychopathic offenders* (Mémoire de maîtrise). Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (MR13329)
- Krumhuber, E., & Kappas, A. (2005). Moving smiles: The role of dynamic components for the perception of the genuineness of smiles. *Journal of Nonverbal Behavior*, 29(1), 3-24. doi:10.1007/s10919-004-0887-x
- Labruyère, N., & Hubert, B. (2009). Traitement de l'information faciale dans l'autisme. *L'évolution psychiatrique*, 74(1), 65-77. doi:10.1016/j.evopsy.2008.12.008
- Levenson, M. R., Kiehl, K. A., & Fitzpatrick, C. M. (1995). Assessing Psychopathic Attributes in a Noninstitutionalized Population. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68(1), 151-158. doi:10.1037/0022-3514.68.1.151
- Lilienfeld, S. O. (1990). *Development and preliminary validation of a self-report measure of psychopathic personality* (Thèse de doctorat, Université du Minnesota). Repéré à <http://www.springerlink.com/content/m10mx27mj8k55022/>
- Lilienfeld, S. O., & Fowler, K. A. (2006). The Self-Report Assessment of Psychopathy : Problems, Pitfalls, and Promises. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.415-436). New York : The Guilford Press.
- Lindner, J. L., & Rosén, L. A. (2006). Decoding of Emotion through Facial Expression, Prosody and Verbal Content in Children and Adolescents with Asperger's Syndrome.

- Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(6), 769-777. doi:10.1007/s10803-006-0105-2
- Loney, B. R., Frick, P. J., Clements, C. B., Ellis, M. L., & Kerlin, K. (2003). Callous-Unemotional Traits, Impulsivity, and Emotional Processing in Adolescents With Antisocial Behavior Problems. *Journal of clinical child and adolescent psychology*, 32(1), 66-80. doi:10.1207/S15374424JCCP3201\_07
- Lykken, D. T. (1957). A study of anxiety in the sociopathic personality. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 55(1), 6-10. doi :10.1037/h0047232
- Lykken, D. T. (2006). Psychopathic personality :The Scope of the Problem. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.3-13). New York : The Guilford Press.
- Lynam, D. R., & Derefinko, K. J. (2006). Psychopathy and Personality. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.133-155). New York : The Guilford Press.
- Lynam, D. R., Miller, D. J., Vachon, D., Loeber, R., & Stouthamer-Loeber, M. (2009). Psychopathy in Adolescence Predicts Official Reports of Offending in Adulthood. *Youth Violence and Juvenile Justice*, 7(3), 189-207. doi:10.1177/1541204009333797
- Mahmut, M. K., Menictas, C., Stevenson, R. J., & Homewood, J. (2011). Validating the factor structure of the Self-Report Psychopathy Scale in a community sample. *Psychological Assessment*, 23(3), 670-678. doi:10.1037/a0023090
- Malone, A., Carroll, A., & Murphy, B. P. (2012). Facial affect recognition deficits: A potential contributor to aggression in psychotic illness. *Aggression and Violent Behavior*, 17(1), 27-35. doi :10.1016/j.avb.2011.09.007
- Marsh, A. A., & Blair, R. J. R. (2008). Deficits in facial affect recognition among antisocial populations: a meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(3), 454-465. doi:10.1016/j.neubiorev.2007.08.003
- Mazurski, E. J., & Bond, N.W. (1993). A new series of slides depicting facial expressions of affect: A comparison with the pictures of facial affect series. *Australian Journal of Psychology*, 45(1), 41-47. doi :10.1080/00049539308259117
- McClure, E. B. (2000). A Meta-Analytic Review of Sex Differences in Facial Expression: Processing and Their Development in Infants, Children, and Adolescents. *Psychological Bulletin*, 126(3), 424-453. doi :10.1037/0033-2909.126.3.424

- Mitchell, D. G. V., Avny, S. B., & Blair, R. J. R. (2006). Divergent Patterns of Aggressive and Neurocognitive Characteristics in Acquired Versus Developmental Psychopathy. *Neurocase*, 12(3), 164-178. doi:10.1080/13554790600611288
- Montagne, B., Van Honk, J., Kessels, R. P. C., Frigerio, E., Burt, M., Van Zandvoort, M. J. E., ... De Haan, E. H. F. (2005). Reduced efficiency in recognising fear in subjects scoring high on psychopathic personality characteristics. *Personality and Individual Differences*, 38(1), 5-11. doi:10.1016/j.paid.2004.02.008
- Munoz, L. C. (2009). Callous-Unemotional Traits Are Related to Combined Deficits in Recognizing Afraid Faces and Body Poses. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 48(5), 554-562. doi:10.1097/CHI.0b013e31819c2419
- Newman, J. P. (1998). Psychopathic behaviour : an information processing perspective. Dans D. J. Cooke, A. E. Forth, & R. D. Hare (dir.), *Psychopathy : Theory, research and implications for society* (p.81-104). Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Pardini, D. A., & Phillips, M. (2010). Neural responses to emotional and neutral facial expressions in chronically violent men. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 35(6), 390-398. doi:10.1503/jpn.100037
- Paulhus, D. L., Neumann, C. S., & Hare, R. D. (sous presse). *Manual for the Self-Report Psychopathy Scale*. Toronto, ON, Canada: Multi-Health Systems.
- Paulhus, D. L., & Williams, K. M. (2002). The Dark Triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 556-563. doi:10.1016/S0092-6566(02)00505-6
- Pham, T. H., & Philippot, P. (2010). Decoding of Facial Expression of Emotion in Criminal Psychopaths. *Journal of personality disorders*, 24(4), 445-459. doi:10.1521/pedi.2010.24.4.445
- Philippot, P., Kornreich, C., Blairy, S., Baert, I., Dulk, A. D., Le Bon, O., ... Verbanck, P. (1999). Alcoholics' deficit in the decoding of emotional facial expression. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 23(6), 1031-1038. doi: 10.1111/j.1530-0277.1999.tb04221.x
- Porter, S., & Woodworth, M. (2006). Psychopathy and Aggression. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.481-511). New York : The Guilford Press.

- Raine, A., & Yang, Y. (2006). The Neuroanatomical Bases of Psychopathy : A review of Brain Imaging Findings. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.278-295). New York : The Guilford Press.
- Reidy, D. E., Zeichner, A., & Foster, J. D. (2009). Psychopathy, aggression, and emotion processing of violent imagery in women. *Journal of Research in Personality*, 43(5), 928-932. doi:10.1016/j.jrp.2009.06.004
- Renaud, P., Rouleau, J-L., Proulx, J., Trottier, D., Goyette, M., Bradford, J. P., ... Bouchard, S. (2010). Virtual characters designed for forensic assessment and rehabilitation of sex offenders: standardized and made-to-measure. *Journal of Virtual Reality and Broadcasting*, 7(5), s.d. Repéré à <http://www.jvrb.org/past-issues/7.2010/2646/720105.pdf>
- Rich, B. A., Grimley, M. E., Schmajuk, M., Blair, K. S., Blair, R. J. R., & Leibenluft, E. (2008). Face emotion labeling deficits in children with bipolar disorder and severe mood dysregulation. *Development and Psychopathology*, 20(2), 529-546. doi:10.1017/S0954579408000266
- Richell, R. A., Mitchell, D. G., Newman, C., Leonard, A., Baron-Cohen, S., & Blair, R. J. (2003). Theory of mind and psychopathy: Can psychopathic individuals read the “language of the eyes”? *Neuropsychologia*, 41(5), 523-526. doi:10.1016/S0028-3932(02)00175-6
- Robin, M., Berthoz, S., Kedia, G., Dugre-Le Bigre, C., Curt, F., Speranza, M., ... Corcos, M. (2011). Apport du Multimorph à l'étude des processus de reconnaissance émotionnelle faciale (REF) : Exemple de la personnalité borderline à l'adolescence. *Annales Médico-Psychologiques*, 169(2), 120-123. doi:10.1016/j.amp.2010.12.002
- Ross, S. R., Molto, J., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., & Montanés, S. (2007). Gray's model and psychopathy: BIS but not BAS differentiates primary from secondary psychopathy in noninstitutionalized young adults. *Personality and Individual Differences*, 43(7), 1644-1655. doi :10.1016/j.paid.2007.04.020
- Rowland, D. A., & Perrett, D. I. (1995). Manipulating facial appearance through shape and color. *Computer Graphics and Applications IEEE*, 15(5), 70-76. doi:10.1109/38.403830

- Salekin, R. T. (2006). Psychopathy in Children and Adolescents : Key Issues in Conceptualisation and Assessment. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.389-414). New York : The Guilford Press.
- Schwartz, R. L. (2010). *Emotional Intelligence and Facial Affect Recognition among College Psychopaths versus Controls* (Thèse de doctorat). Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (AAT 1490244)
- Seara-Cardoso, A., Neumann, C., Roiser, J., McCrory, E., & Viding, E. (2011). Investigating associations between empathy, morality and psychopathic personality traits in the general population. *Personality and Individual Differences*, 52(1), 67-71. doi:10.1016/j.paid.2011.08.029
- Sharp, C. (2008). Theory of Mind and conduct problems in children: Deficits in reading the “emotions of the eyes”. *Cognition and emotion*, 22(6), 1149-1158. doi:10.1080/02699930701667586
- Shirtcliff, E. A., Vitacco, M. J., Graf, A. R., Gostisha, A. J., Merz, J. L., & Zahn-Waxler, C. (2009). Neurobiology of Empathy and Callousness: Implications for the Development of Antisocial Behavior. *Behavioral Sciences and the Law*, 27(2), 137-171. doi:10.1002/bsl.862
- Snowden, R. J., Craig, R., & Gray, N. S. (2012). Detection and recognition of emotional expressions: Effects of traits of personality disorder and gender. *Personality and Individual Differences*, 54(2), 158-163. doi:10.1016/j.paid.2012.08.007
- Sprengelmeyer, R., Young, A. W., Calder, A. J., Karnat, A., Lange, H., Hömberg, V., ... Rowland, D. (1996). Loss of disgust : Perception of faces and emotions in Huntington's disease. *Brain*, 119(5), 1647-1665. doi:10.1093/brain/119.5.1647
- Stevens, D., Charman, T., & Blair, R. J. R. (2001). Recognition of emotion in facial expressions and vocal tones in children with psychopathic tendencies. *The Journal of Genetic Psychology*, 162(2), 201-211. doi:10.1080/00221320109597961
- Thayer, J. F., & Johnsen, B. H. (2000). Sex differences in judgement of facial affect: A multivariate analysis of recognition errors. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41(3), 243-246. doi :10.1111/1467-9450.00193
- Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., McCarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., ... Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: Judgments from untrained research

- participants. *Psychiatry Research*, 168(3), 242-249.  
doi:10.1016/j.psychres.2008.05.006
- Verona, E., & Vitale, J. (2006). Psychopathy in women : Assessment, manifestations, and etiology. Dans C. J. Patrick (dir.), *Handbook of psychopathy* (p.415-436). New York : The Guilford Press.
- Visser, B. A., Bay, D., Cook, G. L., & Myburgh, J. (2010). Psychopathic and antisocial, but not emotionally intelligent. *Personality and Individual Differences*, 48(5), 644-648.  
doi:10.1016/j.paid.2010.01.003
- Vitacco, M. J., Neumann, C. S., & Jackson, R. L. (2005). Testing a Four-Factor Model of Psychopathy and Its Association With Ethnicity, Gender, Intelligence, and Violence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 466-476. doi:10.1037/0022-006X.73.3.466
- Wai, M., & Tilipoulos, N. (2012). The affective and cognitive empathic nature of the dark triad of personality. *Personality and Individual Differences*, 52(7), 794-799.  
doi:10.1016/j.paid.2012.01.008
- Walsh, A., & Wu, H-H. (2008). Differentiating antisocial personality disorder, psychopathy, and sociopathy: evolutionary, genetic, neurological, and sociological considerations. *Criminal Justice Studies*, 21(2), 135-152. doi:10.1080/14786010802159814
- Watt, B. D., & Brooks, N. S. (2012). Self-Report Psychopathy in an Australian Community Sample. *Psychiatry, Psychology and Law*, 19(3), 389-401.  
doi:10.1080/13218719.2011.585130
- Williams, K. M., Nathanson, C., & Paulhus, D. L. (2003, août). *Structure and Validity of the Self-Report Psychopathy Scale-III in Normal Populations*. Poster présenté à la 111<sup>e</sup> convention annuelle de l'*American Psychological Association*, Toronto, Canada.
- Williams, K. M., Paulhus, D. L., & Hare, R. D. (2007). Capturing the Four-Factor Structure of Psychopathy in College Students Via Self-Report. *Journal of Personality Assessment*, 88(2), 205-219. doi:10.1080/00223890701268074
- Wilson, K., Juodis, M., & Porter, S. (2011). Fear and loathing in psychopaths : a meta-analytic investigation of the facial affect recognition deficit. *Criminal justice and behavior*, 38(7), 659-668. doi:10.1177/0093854811404120

- Wolfkülher, W., Majorek, K., Tas, C., Küper, C., Saimeh, N., Juckel, G., & Brüne, M. (2012). Emotion recognition in pictures of facial affect: Is there a difference between forensic and non-forensic patients with schizophrenia?. *The European Journal of Psychiatry*, 26(2), 73-85. doi:10.4321/S0213-61632012000200001
- Woods, R. L. (2009). *Etiological Factors in the Development of Psychopathy: Gender-Based and Cross-Cultural Variations* (Thèse de doctorat). Accessible par ProQuest Dissertations & Theses. (AAT 3388994)
- Woodworth, M., & Waschbusch, D. (2007). Emotional processing in children with conduct problems and callous/unemotional traits. *Child: Care, Health and Development*, 34(2), 234-244. doi:10.1111/j.1365-2214.2007.00792.x

Annexe 1. Tableau synthèse des études sur la REF chez les individus psychopathiques

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Acharya et Dolan (2012)	Étudier la relation entre les traits de personnalité antisociaux et la reconnaissance de l'affect facial chez les alcooliques	<i>Animated Full Facial Expression Comprehension Test</i> (AFFECT; Gagliardi et al., 2003) 96 séquences 6 émotions fondamentales	Morphisme	n.d.	PCL : SV	Aucun	Patients (N=23) 70% hommes 100% Caucasiens Âge M=39,35, É-t=10,82  Contrôle (N=26) 100% hommes 85% Caucasiens Âge M=33,69, É-t=10,74	Relation négative entre le total au PCL : SV et la reconnaissance du dégoût, celle-ci étant due à une relation significative avec le facteur 2.
Blair et Coles (2000)	Étudier la relation entre l'habileté à identifier les expressions faciales émotionnelles chez des enfants et la présence de traits d'insensibilité (CU) et de problèmes de comportements (CP)	<i>Expression recognition hexagon</i> (Stimuli de Ekman et Friesen, 1976) 6 séquences de 5 stades 6 blocs de 30 stimuli (180 essais) 6 émotions fondamentales	Morphisme (hexagone émotionnel)	3 secondes par stade	PSD	Aucun	Enfants (N=55) 56% garçons 58% Caucasiens Âge M=12,4, É-t=0,96	Relations négatives entre le score au PSD et la reconnaissance des émotions en général, la colère, la tristesse et la peur. Corrélations négatives entre les CP, le score total à la tâche, la joie et la peur. Corrélations négatives entre les traits CU et le score total à la tâche, la tristesse et la peur.
Blair et al. (2001)	Étudier la sensibilité des enfants avec tendances psychopathiques quant aux expressions faciales émotionnelles	Stimuli de Ekman et Friesen (1976) 18 séquences de 20 stades 6 émotions fondamentales	Morphisme	3 secondes par stade	PSD	P=score de plus de 28  NP=score de moins de 20	Garçons (N=51)  P=20 (Âge M=12,93, É-t=2,54)  NP=31 (Âge M=12,84, É-t=1,64)	Les enfants psychopathiques ont besoin de davantage de stages avant de pouvoir correctement identifier les émotions de tristesse. Pour les expressions de peur, ils commentent plus d'erreurs que le groupe contrôle, même lorsque celle-ci est à 100%.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Blair et al. (2004)	Étudier la sensibilité des individus psychopathiques à traiter les informations émotionnelles faciales	Stimuli de Ekman et Friesen (1976) 18 séquences de 20 stades 6 émotions fondamentales	Morphisme	3 secondes par stade	PCL-R	P=score de 30 et plus  NP=score de moins de 20	Détenus (N=38) 100% hommes 95% Caucasiens  P=19 (Âge M=33,58, É-t=9,17)  NP=19 (Âge M=30,63, É-t=7,20)	Les individus psychopathiques présentent un déficit spécifique dans la reconnaissance des expressions de peur. Ils commettent plus d'erreurs que le groupe contrôle, même lorsque celle-ci est à 100%.
Book et al. (2007)	Étudier la relation entre la psychopathie et la perception des expressions faciales et le langage corporel associés à la vulnérabilité	<i>The Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion and Neutral Faces</i> (JACFEE; Matsumoto & Ekman, 1988) 24 stimuli 5 émotions : joie, tristesse, colère, dégoût et peur	Émotion prototypique	100 ms	PCL-R et LSRP	Aucun	Détenus (N=59) 100% hommes Âge M=32,1, É-t=10,2  Contrôle (N=60) 100% hommes Âge M=32,9, É-t=13,2	Les scores à l'échelle de psychopathie ne sont pas corrélés au nombre d'erreurs de catégorisation. Le score au PCL-R est marginalement associé à la capacité de juger l'intensité des émotions et spécifiquement celle de la peur.
Dadds et al. (2006)	Examiner la relation entre la reconnaissance de la peur et la direction du regard et les traits psychopathiques (CU)	<i>University of New South Wales Facial Emotion Task</i> (UNSW; Dadds et al., 2004) 24 stimuli Expression neutre et 5 émotions : joie, tristesse, colère, dégoût et peur	Émotion prototypique	2 secondes	APSD et SDQ	n.d.	Enfants Étude 1 ( <i>free-gaze</i> ) N=33 garçons Âge M=12,07, É-t=1,91  Étude 2 ( <i>eye-gaze</i> et <i>mouth-gaze</i> ) N=65 garçons Âge M=13,2, É-t=1,87	Les traits CU sont associés à une faible habileté à reconnaître la peur. Dans la condition <i>eye-gaze</i> , la corrélation est réduite mais est encore significative dans la condition <i>mouth-gaze</i> .  Les comportements antisociaux sont associés à une tendance à interpréter les émotions de manière hostile (corrélation négative avec les expressions neutres qui sont confondues pour de la colère).

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Dadds et al. (2008)	Vérifier si les traits de psychopathie sont associés à une attention réduite à la région des yeux d'autrui	<i>University of New South Wales Facial Emotion Task</i> (UNSW; Dadds et al., 2004) 36 stimuli Expression neutre et 5 émotions : joie, tristesse, colère, dégoût et peur	Émotion prototypique	2 secondes	APSD et SDQ	Groupe élevé=75 <sup>e</sup> percentile  Groupe faible=25 <sup>e</sup> percentile	Adolescents (N=100) 100% garçons Âge M=12,4 ans, É-t=2,2	Les traits élevés de psychopathie prédisent une faible capacité à reconnaître la peur, un nombre plus faible et une durée plus petite de fixations de la région des yeux, ainsi que moins de première fixation à cette région. Le déficit pour la peur disparaît lorsque l'attention est dirigée vers les yeux.
Del Gaizo et Falkenbach (2008)	Évaluer la relation entre les traits psychopathiques et le traitement et l'expérience d'affects positifs (PE) et négatifs (NE)	<i>Diagnostic analysis of nonverbal accuracy- form 2</i> (DANVA2; Nowicki & Carton, 1993) 24 stimuli 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Photographies à intensité élevée ou faible	2 secondes	PPI	Aucun	Étudiants (N=175) 32% garçons 25,6% Caucasiens Âge M=19,74, É-t=3,30	Les traits psychopathiques sont associés à moins d'erreurs dans la reconnaissance de la peur en général et lorsqu'elle est à faible intensité. Les traits primaires sont associés à moins d'erreurs pour les visages de peur, spécifiquement ceux à intensité élevée.
Dolan et Fullam (2006)	Étudier la relation entre la psychopathie au sein d'un échantillon de criminels ayant un trouble de personnalité et la performance à une tâche de traitement des informations émotionnelles faciales	<i>Animated Full Facial Expression Comprehension Test</i> (AFFECT; Gagliardi et al., 2003) 96 séquences 6 émotions fondamentales	Morphisme	n.d.	PCL : SV	P=score de 17 et plus  NP=score de moins de 17	Criminels (N=49) 100% hommes Âge M=35,18, É-t=10,28  Contrôle (N=49) 100% hommes Âge M=32,59, É-t=9,05  P=22 NP=27	Le groupe psychopathique présente une tendance à moins bien reconnaître les émotions que le groupe contrôle et est moins habile dans la reconnaissance de la tristesse, même lorsque l'émotion est à 100%. Au sein du groupe criminel, corrélation négative entre le score à l'échelle de psychopathie et la performance générale ainsi qu'avec la reconnaissance de la tristesse.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Eisenbarth et al. (2008)	Mesurer la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles dans un échantillon de femmes psychopathiques	<i>Karolinska Directed Emotional Faces set</i> (KDEF; Lundqvist et al., 1998) 84 stimuli Expression neutre et 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	Bloc 1= 33 ms Bloc 2= temps illimité	PCL-R	P=score de 30 et plus  NP=score de moins de 30	Échantillon (N=44) 100% femmes  Patientes (N=28) P=13 NP=15  Contrôle (N=16)	Les patientes avec un score élevé à l'échelle de psychopathie performant le moins bien. Les comparaisons entre les groupes P et NP de patientes pour le 1 <sup>er</sup> bloc révèlent une différence significative pour les expressions de tristesse. Les deux groupes ne se distinguent pas dans le bloc 2.
Fullam et Dolan (2006)	Examiner la contribution respective des traits psychopathiques et des symptômes psychotiques dans les déficits de reconnaissance de l'affect facial chez des patients atteints de schizophrénie	<i>Animated Full Facial Expression Comprehension Test</i> (AFFECT; Gagliardi et al., 2003) 96 séquences 6 émotions fondamentales	Morphisme	n.d.	PCL : SV	HP=score de 16 et plus  MP=score entre 9,4 et 15  LP=score de 9,3 et moins	Patients (N=54)  HP=16 (Âge M=35,75, É-t=8,24)  MP=20 (Âge M=35,15, É-t=9,38)  LP=18 (Âge M=37,44, É-t=9,20)	Comparativement au groupe LP, le groupe HP présente un déficit de reconnaissance de la tristesse toutes intensités confondues et à faible intensité.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Glass et Newman (2006)	Étudier le traitement des informations émotionnelles chez les individus psychopathiques et vérifier si les difficultés disparaissent lorsqu'on modifie leur focus d'attention	<i>MacBrain Face Stimulus Set</i> (Tottenham et al., 2006) 2 tâches de 80 stimuli 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Émotion prototypique	2,75 secondes	PCL-R	Groupe élevé=score de 30 et plus  Groupe faible=score de 20 et moins	Détenus (N=111) 100% hommes 100% Caucasiens  Groupe élevé=50 Âge M=32,58, É-t=7,08  Groupe faible=61 Âge M=32,02, É-t=7,09	Contrairement aux attentes, les individus psychopathiques performant aussi bien que le groupe contrôlé.
Gordon (2004)	Étudier la relation entre le niveau de traits psychopathiques dans la population générale et l'habileté à reconnaître les émotions	<i>Montreal Set of Facial Displays of Emotion</i> (MSFDE; Beaupré et al., 2000) 30 séquences de 50 stades 5 émotions : joie, tristesse, colère, dégoût et peur	Morphisme	Séquences de 5 secondes	PPI et SRP-II	Scores constamment au-dessus ou en-dessous de la médiane	Communauté (N=75)  Score élevé=35 71% hommes Âge M=19,2, É-t=1,4  Score faible=40 35% hommes Âge M=19,7, É-t=1,6	Les individus avec un niveau élevé de traits psychopathiques ont besoin de plus de temps pour identifier les émotions. Ils font plus d'erreurs dans l'identification des expressions émotionnelles faciales en général et spécifiquement pour la colère, la peur et la tristesse.
Gordon et al. (2004)	Utiliser une mesure de la psychopathie pour mesurer l'activité neurale durant la performance à une tâche de reconnaissance de l'affect facial	<i>Montreal Set of Facial Displays of Emotion</i> (MSFDE; Beaupré et al., 2000) 32 stimuli 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Émotion prototypique	2 secondes	PPI	Groupes extrêmes créés à l'aide des scores médians	Étudiants (N=20) 100% garçons Âge M=23, 5, É-t=4,1	Des différences ont été observées entre les groupes dans différentes régions du cortex frontal et au niveau de l'amygdale. Cependant, aucune différence n'est observée au niveau du temps de réaction ou de l'exactitude des réponses entre les groupes à niveau faible et élevé.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Habel et al. (2002)	Examiner le traitement des informations émotionnelles chez les personnes psychopathiques	<i>PENN facial discrimination</i> (Erwin et al., 1992) 70 stimuli Expression neutre et 2 émotions: joie et tristesse	Émotion prototypique	n.d.	PCL-R	P=score de plus de 20	Échantillon (N=34) 100% hommes  Criminels P=17 (Âge M=33,4, É-t=5,8)  Contrôle=17 (Âge M=33,5, É-t=7,6)	Le groupe contrôle obtient un taux de bonnes identifications significativement plus élevé. Cependant, le détachement émotionnel est positivement corrélé avec la performance à la tâche de discrimination.
Hansen et al. (2008)	Étudier la relation entre les différents aspects de la personnalité psychopathique et l'habileté à reconnaître les expressions faciales émotionnelles	Stimuli de Ekman et Friesen (1976) 56 stimuli 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	Temps illimité	PCL-R	Aucun	Détenus (N=43) 100% hommes 100% Caucasiens Âge M=31,58	Relations positives entre les facettes impulsive et antisociale de la psychopathie et le dégoût.
Hastings (2005)	Étudier la relation entre la psychopathie et l'identification des expressions faciales d'émotion	Stimuli de Hess et Blairy (1995) 60 stimuli 5 émotions : joie, tristesse, colère, peur et honte	Photographies à 2 niveaux d'intensité (60 % et 100 %)	Temps illimité	PCL : SV	P=score de 18 et plus	Détenus (N=154) 100% hommes 31,8% Caucasiens Âge M=31,04, É-t=9,48	La psychopathie est négativement associée à l'habileté à identifier les émotions en général, les expressions de joie, de tristesse et les expressions à 60%. Corrélation négative entre le facteur 1 et la joie. Corrélations négatives entre le facteur 2, la joie, la tristesse et les expressions à 60%.
Hastings et al. (2008)	Étudier la relation entre la psychopathie et la reconnaissance des expressions faciales	Stimuli de Hess et Blairy (1995) 60 stimuli 5 émotions : joie, tristesse, colère, peur et honte	Photographies à 2 niveaux d'intensité (60 % et 100 %)	Temps illimité	PCL : SV	P=score de 18 et plus	Détenus (N=145) 100% hommes 32,4% Caucasiens Âge M=30,94, É-t=9,53	La psychopathie est négativement associée avec la reconnaissance des émotions en général, la joie, la tristesse et les expressions à 60%. Corrélation négative entre le facteur 1 et la tristesse. Corrélations négatives entre le facteur 2, la joie, la tristesse et les expressions à 60%.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Iria et Barbosa (2009)	Étudier si la faible habileté des criminels psychopathiques à reconnaître les expressions faciales de peur peut être généralisée aux psychopathes non criminels et à d'autres criminels non-psychopathiques	Stimuli du NimStim (Tottenham et al., 2009) 56 stimuli Expression neutre et 3 émotions : joie, surprise et peur	Émotion prototypique	500 ms	PCL : SV	P=score de plus de 18  NP=score de moins de 12	Détenus (N=62) 100% hommes 100% Caucasiens  P criminels=22 P non criminels=16 NP criminels=11 Contrôle=13	Les 2 groupes psychopathiques ont une moins bonne performance que les non-psychopathiques. Les psychopathes criminels et non criminels ne se distinguent pas.
Kosson et al. (2002)	Étudier si les psychopathes présentent des déficits spécifiques ou généraux dans le traitement des émotions non verbales	Stimuli de Ekman et Friesen (1975) 30 stimuli 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	1 seconde	PCL-R	P=score de 30 ou plus  NP=score de 20 et moins	Détenus (N=67) 100% hommes  P=34 (41% Afro-Américains; Âge M=27, É-t=6,57)  NP=33 (48% Afro-Américains; Âge M=27, É-t=6,46)	Les individus psychopathiques sont moins habiles que les non-psychopathiques pour identifier les émotions dans les conditions nécessitant une plus grande utilisation des ressources de l'hémisphère droit et présentent un déficit spécifique pour identifier le dégoût.
Kreklewitz (2005)	Vérifier si la psychopathie est associée avec un trouble de reconnaissance de l'affect facial	<i>Pictures of Facial Affect</i> (Ekman & Friesen, 1976) et le <i>Facial Discrimination Task</i> (Erwin et al., 1992) 36 stimuli dans chaque tâche POFA : 6 émotions fondamentales FDT : Expression neutre et 2 émotions : joie, tristesse	Émotion prototypique	1 seconde	PCL-R et SRP-II	P=score de 30 et plus  NP=score de moins de 30	Détenus (N=51) 100% hommes 86,27% Caucasiens Âge M=34,98, É-t=12,27  P=10 NP=41	Les scores au POFA révèlent que les deux groupes de prisonniers (P et NP) éprouvent de la difficulté à identifier les expressions de tristesse et de peur. Corrélations non significatives entre les mesures de la psychopathie et les scores au POFA.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Miller (2001)	Explorer si le fait d'être gaucher ou droitier chez les psychopathes affecte la reconnaissance de l'affect facial	Stimuli de Ekman et Friesen (1975) 60 stimuli 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	1 seconde	PCL-R	P=score de 30 et plus  NP=score de 22 et moins  Groupe milieu=score entre 23 et 29	Détenus (N=88) 100% hommes Âgés entre 17 et 40 ans  P=52 NP=36	La recherche démontre que les individus psychopathiques ont un problème de reconnaissance des émotions faciales. Les P identifient significativement moins de visages que les NP.
Montagne et al. (2005)	Évaluer l'habileté à reconnaître les expressions faciales chez un groupe d'individus avec des traits psychopathiques	Stimuli de Frigerio et al. (2002) 48 séquences de 20 stades 6 émotions fondamentales	Morphisme	n.d.	BIS/BAS	Participants se situant à plus de 3 points des scores médians	Étudiants (N=32) Âgés entre 19 et 25 ans  Groupe élevé=16  Groupe faible=16	Le groupe avec des traits de psychopathie élevés est moins habile dans la reconnaissance des expressions de peur.
Munoz (2009)	Examiner la reconnaissance des expressions faciales et des postures « apeurées » chez des individus avec des traits psychopathiques (CU)	Stimuli de Ekman et Friesen (1976) 42 stimuli : 24 visages et 18 postures 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	n.d.	ICU	Aucun	Enfants (N=55) 100% garçons Âge M=11,8, É-t=1,9	Les traits CU sont reliés à une moins bonne habileté dans l'identification des visages de peur et des postures de peur. La violence est aussi associée à une moins bonne identification des postures de peur et à une meilleure identification des postures de colère.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Pham et Philippot (2010)	Vérifier si les psychopathes présentent des déficits spécifiques dans le traitement des informations émotionnelles non verbales	Stimuli de Hess et Blairy (1995) 40 séquences 5 émotions : joie, tristesse, colère, dégoût et peur	Morphisme	Temps illimité	PCL-R	P=score entre 25 et 32  NP=score entre 4 et 20	Détenus (N=43) 100% hommes Âge M=34  P=20 NP=23  Contrôle (N=25) 100% hommes Âge M=35,48, É-t=7,88	Les deux groupes criminels sont moins aptes que le groupe contrôle à décoder les expressions faciales. Les criminels P ne se distinguent pas des criminels NP. Corrélations non significatives entre les mesures de la psychopathie et les scores à la tâche.
Schwartz (2010)	Étudier la reconnaissance de l'affect facial entre des étudiants psychopathiques et un groupe contrôle	Stimuli de Ekman et Friesen (1976) 60 stimuli 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	2 secondes	PPI-R	P=score en haut du 75 <sup>e</sup> percentile  NP=score sous le 50 <sup>e</sup> percentile	Étudiants (N=42) 100% hommes  P=21 95% Caucasiens Âge M=20, 29, É-t=1, 93  NP=21 100% Caucasiens Âge M=21,14, É-t=2,92	Aucune différence significative entre le groupe P et le groupe contrôle quant à leur performance à la tâche de reconnaissance.
Seara-Cardoso et al. (2011)	Étudier de quelle manière l'affect, l'empathie et la moralité sont associés aux différentes dimensions de la psychopathie dans la population générale	Stimuli de Ekman et Friesen (1976) 12 séquences de 20 stades 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Morphisme	2 secondes par stade	SRP-4-SF	Aucun	Communauté (N=124) 100% hommes Âge M=26,23, É-t=7,07	Corrélations non significatives entre le score aux dimensions de la SRP et la performance à la tâche.

Étude	Objectif	Stimuli			Instrument	Critère	Échantillon	Résultats
		Ensemble de stimuli	Intensité d'expression	Durée				
Snowden et al. (2012)	Étudier la reconnaissance des expressions émotionnelles dans un échantillon de la communauté	Stimuli de Ekman et Frisen (1976) 128 stimuli Expression neutre et 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Émotion prototypique	Test 1= 2000 ms  Test 2= 500 ms	PPI-R et BPQ	Aucun	Étudiants (N=150) 49% garçons Âge M= 21,0, É-t=3,5	La psychopathie (score total au PPI-R) et spécifiquement le facteur <i>Self-centred Impulsivity</i> est négativement corrélée à la performance pour la peur, mais uniquement pour les participants masculins.
Stevens et al. (2001)	Étudier l'habileté des enfants ayant des difficultés de comportements et des difficultés émotionnelles à reconnaître les expressions faciales et les intonations vocales	<i>Diagnostic Analysis of Nonverbal Accuracy</i> (DANVA; Nowicki & Carton, 1993) 24 stimuli 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Émotion prototypique	2 secondes	PSD	P=score de plus de 25  NP=score de moins de 20	Enfants (N=18) 100% garçons Âge M=11,7, É-t=1,7  P=9 NP=9	Les enfants qui présentent un niveau élevé de tendances psychopathiques commettent significativement plus d'erreurs dans l'identification de la peur et de la tristesse que le groupe de comparaison.
Wai et Tilipoulos (2012)	Déterminer si la trilogie noire est associée à des déficits dans l'empathie cognitive et affective	<i>Montreal Set of Facial Displays of Emotion</i> (MSFDE; Beaupré et al., 2000) 50 stimuli Expression neutre et 4 émotions : joie, tristesse, colère et peur	Émotion prototypique	n.d.	LSRP	Aucun	Étudiants (N=139) 24% garçons Âge M=19,9, É-t=4,3	Les individus élevés à la psychopathie primaire sont moins habiles dans la reconnaissance des émotions en général, de la peur, de la colère, de la tristesse et de la joie.
Woodworth et Waschbusch (2007)	Étudier l'habileté d'enfants avec des troubles de comportements (CP) et des traits d'insensibilité (CU) à identifier les expressions faciales	Stimuli de Ekman et Frisen (1976) 18 stimuli 6 émotions fondamentales	Émotion prototypique	n.d.	APSD	CU=score de 67 ou plus	Enfants (N=73) 81% garçons 84,3% Caucasiens Âge M=9,81, É-t=1,64  Contrôle=17 CP=32 CP et CU=24	Les enfants avec un niveau élevé de traits CU, indépendamment de leurs traits CP, sont moins aptes à identifier les expressions de tristesse que ceux avec des niveaux plus faibles. Cependant, il y a une tendance à ce qu'ils soient meilleurs pour identifier la peur. Les enfants avec des traits élevés de CP mais un niveau faible de traits CU sont moins bons pour identifier la peur.

Annexe 2. SRP-III-R12

Veillez indiquer votre niveau d'accord en ce qui vous concerne avec les énoncés suivants. Ne craignez pas de répondre en toute honnêteté puisque votre nom ne sera plus associé au questionnaire une fois que vous le remettrez afin de conserver votre confidentialité. ATTENTION aux questions dont la forme est négative.

	Fortement en désaccord	En désaccord	Neutre	En accord	Fortement en accord
1. Je suis une personne rebelle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Je suis plus déterminé(e) que les autres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Je crois pouvoir déjouer un détecteur de mensonges.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. J'ai déjà consommé des drogues illégales (marijuana, ecstasy).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Je n'ai jamais été impliqué(e) dans les activités d'un groupe délinquant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Je n'ai jamais volé de camion, d'auto ou de moto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. La plupart des gens sont faibles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Je flatte volontairement les gens pour les avoir de mon côté.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. J'ai souvent fait des choses dangereuses simplement pour les sensations fortes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai déjà trompé quelqu'un pour avoir de l'argent.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Ça me brise le cœur de voir un animal blessé.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. J'ai déjà assailli un officier de la loi ou un travailleur social.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. J'ai déjà prétendu être quelqu'un d'autre pour obtenir quelque chose.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Je planifie toujours mes activités hebdomadaires.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'aime voir des combats de poings à mains nues.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Je suis hypocrite ou sournois(e).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Je serais bon(ne) dans un emploi dangereux car je prends des décisions rapidement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. J'ai déjà tenté de forcer une personne à avoir des relations sexuelles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Mes amis diraient que je suis une personne chaleureuse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Je trouverais excitant d'arnaquer quelqu'un.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Je n'ai jamais attaqué quelqu'un dans le but de le blesser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Je ne manque jamais mes rendez-vous.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. J'évite les films d'horreur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Je crois que les gens sont honnêtes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Je déteste la conduite à haute vitesse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. J'ai pitié quand je vois un sans abri.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. C'est amusant de voir jusqu'à quel point tu peux pousser les gens avant qu'ils ne se fâchent.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. J'aime faire des choses folles.	<input type="radio"/>				
29. Je suis déjà entré(e) par effraction dans un immeuble ou un véhicule pour voler ou vandaliser.	<input type="radio"/>				
30. Je ne me donne plus la peine de rester en contact avec ma famille.	<input type="radio"/>				
31. Je trouve difficile de manipuler les gens.	<input type="radio"/>				
32. Je respecte rarement les règlements.	<input type="radio"/>				
33. Je ne pleure jamais en regardant un film.	<input type="radio"/>				
34. J'ai déjà été mis en état d'arrestation.	<input type="radio"/>				
35. Il faut profiter des gens avant qu'ils ne profitent de nous.	<input type="radio"/>				
36. Je n'aime pas parier de l'argent.	<input type="radio"/>				
37. Les gens disent parfois que je suis sans cœur.	<input type="radio"/>				
38. Les gens peuvent généralement remarquer si je mens.	<input type="radio"/>				
39. J'aime avoir des relations sexuelles avec des gens que je connais à peine.	<input type="radio"/>				
40. J'aime les sports et les films violents.	<input type="radio"/>				
41. Parfois il faut prétendre aimer les gens pour obtenir ce qu'on veut de leur part.	<input type="radio"/>				
42. Je suis une personne impulsive.	<input type="radio"/>				
43. J'ai déjà consommé des drogues dures.	<input type="radio"/>				
44. J'ai bon cœur.	<input type="radio"/>				
45. Je peux convaincre les gens de n'importe quoi.	<input type="radio"/>				
46. J'ai déjà commis un vol à l'étalage dans un magasin.	<input type="radio"/>				
47. Je n'aime pas prendre des risques.	<input type="radio"/>				
48. Les gens sont trop sensibles quand je leur dis leurs quatre vérités.	<input type="radio"/>				
49. J'ai déjà été reconnu(e) coupable d'un crime sérieux.	<input type="radio"/>				
50. La plupart des gens mentent à tous les jours.	<input type="radio"/>				
51. Je suis toujours dans le trouble pour les mêmes raisons.	<input type="radio"/>				
52. De temps en temps je porte une arme pour ma protection.	<input type="radio"/>				
53. Les gens pleurent beaucoup trop aux funérailles.	<input type="radio"/>				
54. Tu peux obtenir tout ce que tu veux en disant aux gens ce qu'ils veulent entendre.	<input type="radio"/>				
55. Je m'ennuie facilement.	<input type="radio"/>				
56. Je ne me sens jamais coupable d'avoir fait du mal aux autres.	<input type="radio"/>				
57. J'ai déjà menacé des gens pour qu'ils me donnent de l'argent, des vêtements ou du maquillage.	<input type="radio"/>				
58. Beaucoup de gens sont naïfs et peuvent facilement se faire avoir.	<input type="radio"/>				
59. J'admets parler souvent sans réfléchir.	<input type="radio"/>				
60. Il m'arrive de laisser tomber des amis quand je n'ai plus besoin d'eux.	<input type="radio"/>				
61. Je n'écraserais jamais les autres pour obtenir ce que je veux.	<input type="radio"/>				
62. J'ai des amis proches qui ont passé du temps en prison.	<input type="radio"/>				
63. J'ai volontairement tenté de frapper quelqu'un avec le véhicule que je conduisais.	<input type="radio"/>				
64. J'ai déjà violé ma libération conditionnelle de prison.	<input type="radio"/>				

### Annexe 3. Tableaux complémentaires pour l'article 1

Tableau A1. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de la catégorie d'émotion et de l'intensité d'expression

Émotion	Moyennes combinées	Intensité d'expression			
		60 %		100 %	
		Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Joie	5,91 <sub>a</sub>	5,75	1,11	6,06	0,98
Tristesse	5,79 <sub>b</sub>	5,28	1,22	6,30	1,13
Colère	4,34 <sub>a, b, c</sub>	3,09	1,62	5,59	1,28
Dégoût	3,58 <sub>a, b, c</sub>	2,48	1,60	4,68	1,68
Surprise	5,97 <sub>c</sub>	5,83	1,02	6,11	1,11
Peur	2,59 <sub>a, b, c</sub>	2,41	1,78	2,76	2,13

*Note.*  $N = 150$ . Score maximum = 7. Les moyennes partageant un même indice sont significativement différentes (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). Une moyenne plus élevée indique un score plus élevé à la reconnaissance des émotions.

Tableau A2. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de l'intensité d'expression

Intensité d'expression	Moyenne	Écart-type
60 %	4,14 <sub>a</sub>	0,05
100 %	5,25 <sub>a</sub>	0,06

*Note.*  $N = 150$ . Score maximum = 7. Les moyennes partageant un même indice sont significativement différentes (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). Une moyenne plus élevée indique un score plus élevé à la reconnaissance des émotions.

Tableau A3. ANOVA à mesures répétées en fonction de la catégorie d'émotion et de l'intensité d'expression

Source	ddl	Somme des carrés	Moyenne des carrés	<i>F</i>
Émotion	3,55	3032,13	855,31	209,53***
Erreur	528,22	2156,20	4,08	
Intensité	1	553,34	553,34	571,24***
Erreur	149	144,33	0,97	
Interaction	4,69	380,62	81,12	84,56***
Erreur	699,10	670,72	0,96	
* = $p < 0,05$		** = $p < 0,01$	*** = $p < 0,001$	

Tableau A4. Comparaison des taux moyens entre le POFA et les stimuli virtuels exprimés à 100 % en fonction de la catégorie d'émotion

Émotion	POFA		Stimuli virtuels à 100 %		
	<i>M</i>	<i>É-t</i>	<i>M</i>	<i>É-t</i>	<i>t</i> (149)
Total	75,74	8,75	75,00	10,13	0,97
Joie	96,75	7,99	86,57	13,97	8,96***
Tristesse	69,58	19,02	90,00	16,20	11,34***
Colère	78,08	11,58	79,90	18,29	-1,06
Dégoût	64,92	23,16	66,86	23,95	-0,83
Surprise	88,08	15,35	87,24	15,80	0,65
Peur	57,00	25,76	39,43	30,41	7,94***

Note. *N* = 150. \* =  $p < 0,05$       \*\* =  $p < 0,01$       \*\*\* =  $p < 0,001$ .

Tableau A5. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de la catégorie d'émotion

Émotion	Moyenne	Écart-type
Joie	7,45 <sub>a</sub>	1,66
Tristesse	7,31 <sub>b</sub>	1,96
Colère	4,71 <sub>a, b, c, e</sub>	1,48
Dégoût	6,10 <sub>a, b, c, e, f</sub>	2,26
Surprise	7,66 <sub>e</sub>	1,60
Peur	4,82 <sub>a, b, e, f</sub>	1,86

*Note.*  $N = 134$ . Score maximum = 10. Les moyennes partageant un même indice sont significativement différentes (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). Une moyenne plus élevée indique un score plus élevé à la reconnaissance des émotions.

Tableau A6. ANOVA à mesures répétées en fonction de la catégorie d'émotion

Source	ddl	Somme des carrés	Moyenne des carrés	<i>F</i>
Émotion	4,77	1196,87	250,78	82,44***
Erreur	634,75	1930,96	3,04	

\* =  $p < 0,05$       \*\* =  $p < 0,01$       \*\*\* =  $p < 0,001$

Tableau A7. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de l'intensité d'expression

Intensité d'expression	Moyenne	Écart-type
40 %	10,25 <sub>a</sub>	2,65
60 %	12,22 <sub>a</sub>	2,31
100 %	15,57 <sub>a</sub>	2,43

*Note.*  $N = 134$ . Score maximum = 20. Les moyennes partageant un même indice sont significativement différentes (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). Une moyenne plus élevée indique un score plus élevé à la reconnaissance des émotions.

Tableau A8. ANOVA à mesures répétées en fonction de l'intensité d'expression

Source	ddl	Somme des carrés	Moyenne des carrés	<i>F</i>
Intensité	2	1939,47	969,73	260,24***
Erreur	266	991,20	3,73	

\* =  $p < 0,05$                       \*\* =  $p < 0,01$                       \*\*\* =  $p < 0,001$

Tableau A9. Scores moyens aux stimuli virtuels en fonction de la prise de vue

Prise de vue	Moyenne	Écart-type
Profil	10,30 <sub>a</sub>	2,29
45 degrés	12,35 <sub>a</sub>	2,62
Face	15,40 <sub>a</sub>	2,40

*Note.*  $N = 134$ . Score maximum = 20. Les moyennes partageant un même indice sont significativement différentes (ajustement des comparaisons multiples avec Bonferroni  $p < 0,05$ ). Une moyenne plus élevée indique un score plus élevé à la reconnaissance des émotions.

Tableau A10. ANOVA à mesures répétées en fonction de la prise de vue

Source	ddl	Somme des carrés	Moyenne des carrés	<i>F</i>
Prise de vue	2	1768,07	884,03	248,94***
Erreur	266	944,60	3,55	

\* =  $p < 0,05$                       \*\* =  $p < 0,01$                       \*\*\* =  $p < 0,001$

Annexe 4. Tableaux complémentaires pour l'article 2

Tableau A11. Statistiques descriptives quant à la performance à la tâche de reconnaissance des émotions chez les hommes

Stimuli	Moyenne	Écart-type	Score possible	Min	Max	Asymétrie	Kurtose
Total	37,19	6,34	0-60	23	49	-0,90	-0,25
Joie	7,50	1,73	0-10	3	10	-1,51	-0,01
Tristesse	6,72	2,48	0-10	2	10	-1,33	-1,08
Colère	4,69	1,74	0-10	2	8	0,31	-1,17
Dégoût	6,53	2,35	0-10	0	10	-1,44	0,25
Surprise	7,31	1,79	0-10	4	10	-0,77	-1,03
Peur	4,44	2,17	0-10	0	9	0,72	-0,82
40 %	10,33	2,39	0-20	6	15	0,97	-0,68
60 %	11,64	2,64	0-20	5	17	-1,13	0,79
100 %	15,22	2,62	0-20	10	19	-1,31	-1,34

*Note.*  $N = 36$ .

Tableau A12. Statistiques descriptives des mesures de la psychopathie (SRP-III-R12) chez les hommes

	Moyenne	Écart-type	Score possible	Min	Max	Alpha de cronbach	Asymétrie	Kurtose
Total	156,92	20,08	64-320	113	195	0,84	0,31	-0,65
Facteur 1	81,06	13,02	32-160	52	108	0,80	0,49	-0,52
Facteur 2	75,86	10,21	32-160	57	100	0,67	0,23	-0,75
Manipulation interpersonnelle	42,94	8,68	16-80	24	62	0,78	0,95	-0,12
Affect plat	38,11	6,56	16-80	27	54	0,64	0,69	-0,34
Tendances criminelles	32,58	5,01	16-80	24	42	0,35	0,54	-1,43
Mode de vie désorganisé	43,28	8,07	16-80	29	60	0,74	0,10	-1,01

*Note.*  $N = 36$ .