

Université du Québec en Outaouais

**Mécanismes perceptifs impliqués dans le traitement de la douleur dans les visages :
Impact de l'appartenance ethnique des visages**

Essai doctoral
Présenté au
Département de psychoéducation et de psychologie

Comme exigence partielle du doctorat en psychologie
Profil neuropsychologie clinique (D.Psy.)

Par
© Valérie PLOUFFE

Octobre 2022

Composition du jury

Mécanismes perceptifs impliqués dans le traitement de la douleur dans les visages : Impact de l'appartenance ethnique des visages

Par
Valérie Plouffe

Cet essai doctoral a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Caroline Blais, Ph. D., directrice de recherche, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Stéphanie Cormier, Ph. D., co-directrice de recherche, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Isabelle Green-Demers, Ph. D., examinatrice interne, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Hélène Forget, Ph. D., examinatrice interne, Département de psychoéducation et de psychologie, Université du Québec en Outaouais.

Annie Roy-Charland, Ph. D., examinatrice externe, Faculté des sciences de la santé et des services communautaires, Université de Moncton.

Remerciements

Je tiens à remercier plusieurs personnes qui ont touché mon parcours universitaire et qui m'ont aidé à atteindre cet objectif que je me suis fixé en cours de route.

J'aimerais d'abord exprimer ma gratitude envers ma directrice de recherche, Caroline Blais, et ma co-directrice, Stéphanie Cormier. Vous m'avez guidée, encouragée et soutenue tout au long de cette épreuve, ma foi, éprouvante. Je n'aurais pas pu réussir sans votre soutien. Spécialement, un grand merci à Caroline de m'avoir guidé à travers l'univers de la recherche ces sept dernières années.

J'aimerais également remercier ma famille pour leur appui, particulièrement mes parents. Je suis reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi depuis ma naissance. Vous avez cru en moi et m'avez fait sentir que je pouvais réussir tous les défis que je voulais entreprendre. Merci pour votre support et votre amour inconditionnel.

Un gros merci à Gabrielle et Camille, mes amies neuro. Merci Gabrielle pour ta précieuse amitié qui a fait une énorme différence au cours de mon doctorat. Camille, merci pour ton aide et tes mots d'encouragement qui m'ont aidé à passer à travers ce gros projet.

Merci à mes meilleurs amis, Véronique, Maxime, Carole-Anne, Benjamin, Ann-Laure et Nathan, qui m'ont soutenu tout au long de ce projet. Je suis très chanceuse de vous avoir dans ma vie. J'ai très hâte de célébrer la fin de cette étape avec vous.

Mon amour, Simon, merci pour ton support incroyable et tout le bonheur que tu m'apportes depuis maintenant 14 ans. Je te remercie de m'avoir écouté, réconforté et encouragé quand j'en avais vraiment besoin. Je sais que, pour chaque obstacle que la vie nous imposera, nous l'affronterons ensemble. Je t'aime.

Résumé

Lorsqu'un individu se blesse, il peut communiquer sa douleur aux personnes présentes afin de les prévenir d'un danger physique potentiel et obtenir de l'aide. Parmi les nombreux canaux de communication de la douleur, l'expression faciale de douleur est souvent considérée comme la plus instantanée et la plus crédible. Or, plusieurs études révèlent que la douleur exprimée par un individu se voit fréquemment sous-estimée dans la société occidentale. Cette sous-estimation serait, en outre, plus marquée envers les populations d'appartenances ethniques minoritaires. En effet, en contexte clinique, les patients d'appartenance ethnique noire sont notamment plus à risque de voir leur douleur sous-estimée et sous-traitée que les patients d'appartenance ethnique blanche. De nombreuses études en neuro-imagerie ont d'ailleurs démontré que l'activité cérébrale suscitée chez un observateur est plus faible lorsque la douleur est infligée à une personne d'une autre appartenance ethnique que la sienne. Des écrits récents suggèrent que cette sous-estimation de la douleur serait attribuable à des biais perceptifs lors de la détection de la douleur dans le visage d'une personne affichant une autre appartenance ethnique que l'observateur. Cela dit, même si la détection de la douleur est adéquate, il demeure possible que l'observateur estime que son intensité est trop faible pour requérir son soutien. Par conséquent, il apparaît primordial d'explorer l'apport du jugement de l'intensité de l'expression faciale de douleur afin de mieux saisir son implication dans la sous-estimation de la douleur chez les populations d'appartenances ethniques minoritaires. L'objectif principal de cet essai doctoral consistait donc à comparer l'intensité de la douleur perçue dans l'expression faciale en fonction de l'appartenance ethnique du visage. L'hypothèse proposée était que l'intensité de douleur contenue dans l'expression faciale serait jugée plus faible dans les visages d'appartenance ethnique noire que blanche par des participants d'appartenance ethnique blanche. Par l'entremise d'une tâche expérimentale reposant sur la méthode de reproduction sérielle, il a été possible d'amplifier les biais ethniques qui influencent le jugement des participants quant à l'intensité de la douleur perçue dans l'expression faciale. Comme anticipé, les résultats démontrent que, à intensité égale, les participants ont significativement sous-estimé la douleur exprimée dans les visages d'appartenance ethnique noire en comparaison aux visages d'appartenance ethnique blanche. Cette étude suggère que l'appartenance ethnique influence l'intensité de la douleur perçue et mémorisée par les participants et que la sous-estimation accrue de la douleur chez les personnes d'appartenances ethniques minoritaires découle, au moins en partie, de biais perceptifs. Cet essai doctoral offre ainsi une explication additionnelle aux disparités ethniques constatées dans l'accès aux soins de santé, révélant du même coup la nécessité d'instaurer des stratégies d'intervention axées sur une meilleure prise de conscience afin de réduire les inégalités sociales.

Mots-clés : Expression faciale, Douleur, Appartenance ethnique, Estimation, Perception visuelle.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	IV
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	VIII
AVANT-PROPOS	IX
CHAPITRE 1— INTRODUCTION	1
1.1. Introduction	1
1.2. La douleur	2
1.2.1. La sous-estimation de la douleur chez les personnes d'appartenance ethnique minoritaire	2
1.3. Le modèle social de la communication de la douleur	4
1.4. L'encodage de la douleur	7
1.4.1. L'expression faciale de douleur.....	7
1.5. Le décodage de la douleur.....	8
1.5.1. Mécanismes neuronaux impliqués dans le décodage de la douleur	9
1.5.2. Mécanismes perceptifs impliqués dans le décodage de la douleur	10
1.6. Possibles raisons sous-jacentes à la sous-estimation de la douleur accrue envers les personnes d'appartenance ethnique minoritaire	13
1.6.1. Hypothèse d'altérations de l'encodage selon l'appartenance ethnique	13
1.6.2. Hypothèse d'altérations du décodage selon l'appartenance ethnique	15
1.6.2.1. Altérations des mécanismes neuronaux impliqués dans le décodage de la douleur selon l'appartenance ethnique présentée.....	15
1.6.2.2. Altérations des mécanismes perceptifs impliqués dans le décodage de la douleur selon l'appartenance ethnique présentée.....	17
1.7. Objectif et hypothèse.....	21
CHAPITRE 2 — MÉTHODOLOGIE	22
2.1. Participants	22
2.2. Recrutement et compensation	23
2.3. Stimuli	23
2.4. Tâche expérimentale : Reproduction sérielle	26
2.5. Procédure et matériel d'expérimentation	30
CHAPITRE 3 — ANALYSES ET RÉSULTATS.....	31
3.1. Impact de l'appartenance ethnique du visage sur la perception de la douleur	31
3.2. Analyses supplémentaires sur le sexe des participants et des stimuli	32
CHAPITRE 4 — DISCUSSION.....	34
4.1. Sommaire des objectifs et des résultats.....	34
4.2. Théories élaborées pour expliquer l'avantage intragroupe	37
4.3. Pourquoi l'intensité de l'expression faciale de douleur est davantage sous-estimée envers les visages d'appartenance ethnique noire?	38
4.3.1. Désengagement attentionnel accru envers les visages d'appartenance ethnique noire en douleur	39
4.3.2. Traitement de l'information visuelle liée à l'appartenance ethnique plutôt qu'à l'intensité de la douleur	42

4.3.3. Influence de l'appartenance ethnique d'un visage sur les représentations mentales de l'expression faciale de douleur	44
4.4. Limites expérimentales	47
4.5. Retombées théoriques, méthodologiques et pratiques	50
4.6. Considérations futures.....	52
4.7. Conclusion.....	54
RÉFÉRENCES.....	56
ANNEXE	78
Figures supplémentaires.....	79

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. <i>Modèle social de la communication de la douleur (Craig, 2009)</i>	5
FIGURE 2. <i>Illustration des stimuli et de l'intensité de douleur utilisés</i>	24
FIGURE 3. <i>Illustration de continuum d'intensité de l'expression de douleur</i>	26
FIGURE 4. <i>Exemple de la tâche expérimentale</i>	29
FIGURE 5. <i>Intensité moyenne de douleur perçue dans les visages d'appartenance ethnique blanche ou noire selon la position des participants à travers toutes les chaînes</i>	32

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AE	Appartenance ethnique
CCA	Cortex cingulaire antérieur
CI	Cortex insulaire
CIA	Cortex insulaire antérieur
EEG	Électroencéphalogramme
IRMf	Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle
LPVS-UQO	Laboratoire de Perception Visuelle et Sociale de l'Université du Québec en Outaouais

Avant-propos

Le présent essai porte sur la perception de l'expression faciale de douleur lorsqu'elle est exprimée par des visages provenant de la même ou d'une différente appartenance ethnique que celle de l'observateur. La douleur vécue par des personnes provenant de minorités ethniques se voit souvent estimée par le groupe ethnique majoritaire. Comprendre les processus perceptifs qui sous-tendent cette évaluation pourrait éventuellement contribuer à la réduction du phénomène de la sous-estimation de la douleur d'autrui. Ce sujet d'étude implique donc que nous devons décrire les visages présentés aux participants par leurs caractéristiques physiques. Notez que le terme « appartenance ethnique », qui est un concept adjectival référant entre autres aux origines culturelles et sociales d'un groupe, sera utilisé dans cet essai afin d'aborder les attributs physiques, c'est-à-dire les traits morphologiques et la couleur de peau. Ceci est en remplacement de l'appellation désadaptée de « race », souvent utilisée dans les écrits scientifiques en anglais, comme recommandé par l'UNESCO afin d'affirmer que tous les individus appartiennent à la même espèce. De plus, le terme « blanche » sera utilisé afin de décrire une peau de couleur claire et le terme « noire » pour décrire une peau de couleur foncée, par exemple celle retrouvée chez les personnes d'origine haïtienne ou africaine subsaharienne.

Chapitre 1 — Introduction

1.1. Introduction

La capacité des gens à percevoir la douleur ressentie par un individu est primordiale afin que ce dernier puisse espérer recevoir du soutien. Malheureusement, certaines personnes sont confrontées à des embûches lorsqu'ils tentent d'obtenir les soins dont ils ont besoin. Certains cas médiatisés illustrent avec justesse un tel constat, notamment celui de Joyce Echaquan. L'histoire de cette femme atikamekw, décédée malgré ses efforts pour accéder à des soins médicaux appropriés, a récemment marqué le Québec. Bien que tragique, cette histoire n'est toutefois pas étonnante puisque les écrits scientifiques révèlent que les gens sont généralement portés à sous-estimer la douleur d'autrui et que cette tendance est plus importante à l'égard des populations d'appartenance ethnique (AE) minoritaire.

Le présent essai doctoral vise à mieux comprendre, par l'entremise d'une étude expérimentale, pourquoi la douleur exprimée par des personnes d'AE minoritaires est à ce point sous-estimée. Plus précisément, nous tenterons d'apporter de nouvelles connaissances sur la potentielle contribution de facteurs perceptifs à ce phénomène. Pour y parvenir, il importe d'abord de bien définir la douleur et d'expliquer le phénomène de la sous-estimation de la douleur. La douleur sera ensuite conceptualisée dans le cadre du modèle social de la communication de la douleur et deux processus de ce modèle, soit l'encodage et le décodage de la douleur, seront approfondis. Les hypothèses en lien avec des altérations au processus d'encodage et de décodage qui pourraient expliquer la sous-estimation accrue envers les personnes d'AE minoritaires seront par la suite abordées.

1.2. La douleur

Selon l'*International Association for the Study of Pain* (Raja et al., 2020), la douleur est « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou ressemblant à celle associée à des lésions tissulaires réelles ou potentielles ». Généralement, la douleur se présente à la suite de l'exposition à un stimulus nociceptif, ce qui enclenche un ensemble de réactions permettant à l'individu d'en détecter efficacement la source afin de s'en protéger (Brook et al., 2011). La douleur est reconnue comme une expérience multidimensionnelle englobant des composantes physique (p. ex. le dommage tissulaire), sensorielle (p. ex. la durée et l'intensité de la sensation), affective (p. ex. le niveau de désagrément), cognitive (p. ex. l'attention dirigée vers la sensation) et comportementale (p. ex. les réflexes de protection, les plaintes verbalisées, l'expression faciale; Craig, 2009; Turk et al., 1983). Ce seraient d'ailleurs les manifestations comportementales qui permettraient aux observateurs présents dans l'environnement de reconnaître qu'une personne est en douleur et requiert de l'aide (Craig, 2009).

1.2.1. La sous-estimation de la douleur chez les personnes d'appartenance ethnique minoritaire

Bien que les manifestations comportementales permettent de constater qu'une personne ressent de la douleur, plusieurs études rapportent que les observateurs tendent à sous-estimer l'intensité de la douleur vécue par autrui en comparaison aux évaluations autorapportées par ces derniers (p. ex. Chambers et al., 1998; Drayer et al., 1999; Marquie et al., 2003; Prkachin et al., 2007). Des études suggèrent même que cette sous-estimation serait présente chez les professionnels de la santé, dont les médecins et les infirmières et infirmiers (Cheng et al., 2007; Decety et al., 2010; Drayer et al., 1999; Kappesser et al., 2006; Marquie et al., 2003; Prkachin et al., 2007), quoique ces résultats n'ont pas été systématiquement répliqués

(Heikkinen et al., 2005; Latimer et al., 2017; Everett et al., 1994; Hamers et al., 1997). Ces études avaient, entre autres, identifié une activation neuronale moins élevée chez le personnel médical que chez un groupe contrôle pendant le visionnement de douleur infligée à des patients. Ces études démontraient aussi que le personnel médical avait davantage tendance à sous-estimer la douleur vécue par les patients, leur évaluation étant moindre que l'évaluation autorapportée des patients (Cheng et al., 2007; Decety et al., 2010; Drayer et al., 1999; Kappesser et al., 2006; Marquie et al., 2003; Prkachin et al., 2007). Cela étant dit, la présence d'une telle sous-estimation demeure préoccupante, car elle peut avoir des conséquences dommageables en augmentant le risque d'offrir ou recevoir un traitement sous-optimal (Thomas et al., 1999; Prkachin et al., 2007).

Selon une méta-analyse de Cintron et Morrison (2006), le phénomène de la sous-estimation de la douleur serait plus fréquent envers les populations d'AE minoritaires, chez qui des disparités ethniques dans l'accès aux soins de gestion de la douleur ont été constatées aux États-Unis. En effet, les patients afro-américains et hispaniques sont plus à risques de voir leur douleur sous-estimée et non traitée par leurs pourvoyeurs de soins, en plus d'être moins susceptibles de se voir prescrire des opiacés en comparaison aux patients d'AE blanche (Cintron et Morrison, 2006, voir également Anderson et al., 2009 et Mossey, 2011). Quelques études répertoriées dans cette méta-analyse précisent que les personnes d'AE minoritaires recherchent et reçoivent des soins pour traiter leur douleur de façon comparable aux personnes d'AE blanche (p. ex. Hastie et al., 2005), mais ils se butent à davantage d'obstacles dans l'obtention d'un traitement approprié (p. ex. délai d'attente plus important avant d'obtenir des soins, préoccupations des professionnels à l'égard des troubles liés à l'usage de substances, faible approvisionnement d'opioïdes dans les pharmacies situées dans les quartiers de minorités ethniques, etc.; p. ex. Anderson et al., 2002; Green et al., 2004; Morrison et al., 2000).

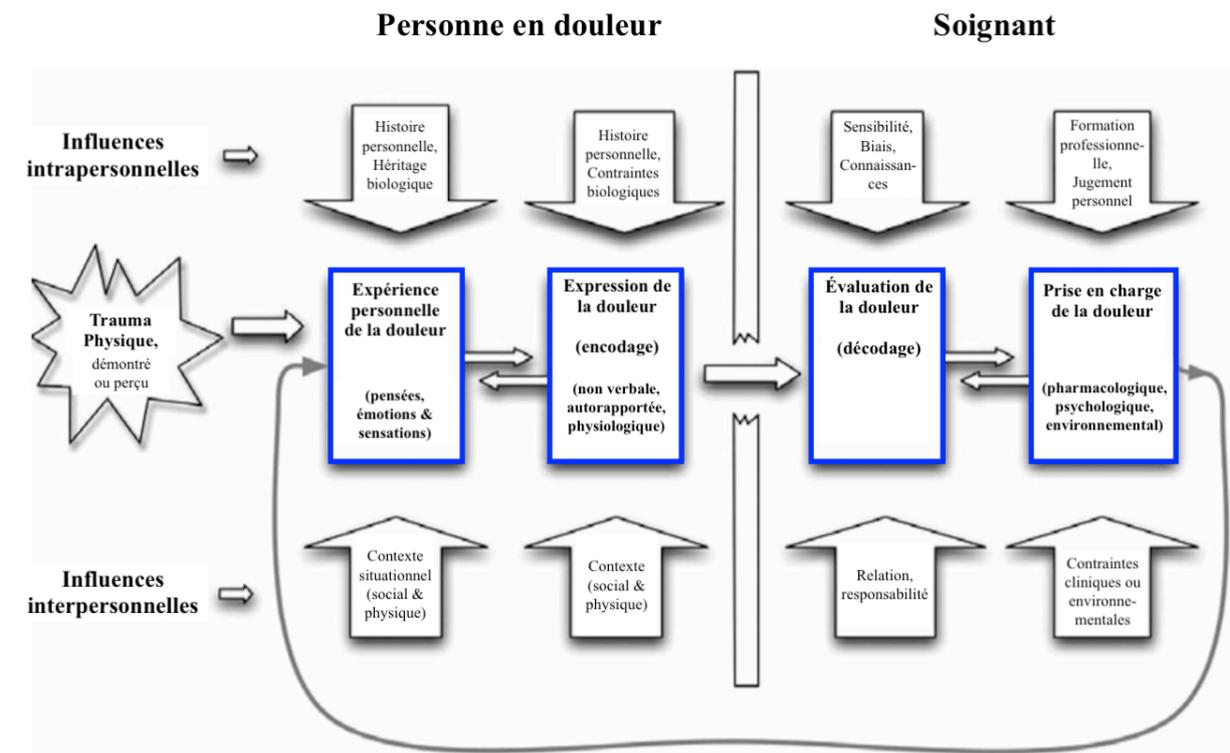
Puisque la douleur est régulièrement exprimée dans un contexte social, comme ce fut le cas pour Joyce qui communiquait sa douleur au personnel médical, et qu'elle est souvent sous-estimée par autrui, le modèle social de la communication de la douleur développé par Craig (2009; 2015) semble particulièrement important à considérer.

1.3. Le modèle social de la communication de la douleur

Lorsqu'un individu est affecté par une douleur, il peut la communiquer aux diverses personnes qui se retrouvent dans son environnement. En plus de prévenir les observateurs d'un danger physique potentiel, la communication de la douleur sert à obtenir du soutien (Craig, 2009). Ainsi, il est juste de conceptualiser la douleur comme un phénomène qui comporte non seulement des éléments biologiques, mais aussi de multiples caractéristiques psychologiques et sociales. Dans son modèle social de la communication de la douleur (2009; 2015), Craig définit les étapes relatives à la personne en douleur et la personne soignante où divers facteurs intra- et interpersonnels ont une incidence sur la douleur et sa prise en charge (voir Figure 1). Les influences intrapersonnelles représentent la contribution de l'individu à son expérience douloureuse, basé sur ses antécédents biologiques, psychologiques et sociaux. Les influences interpersonnelles réfèrent, quant à elles, au contexte social et environnemental dans lesquels l'expérience douloureuse survient. Évidemment, ces influences interpersonnelles ont une incidence sur la personne en douleur, de même que sur les personnes qui sont témoins de cette expérience.

Figure 1

Modèle social de la communication de la douleur (Craig, 2009)



Note. Traduction libre.

La première étape du modèle de Craig (2009; 2015) est celle de l'expérience de la douleur. Avant même la présence d'une sensation douloureuse, il importe de souligner que l'individu est prédisposé à réagir d'une certaine façon selon ses caractéristiques biologiques (p. ex. son héritage génétique) et psychosociales (p. ex. sa tendance à la dramatisation), éléments qui ont été ajoutés au modèle *a posteriori* (Craig, 2015). Au contact d'un stimulus nociceptif, plusieurs sensations, pensées, et sentiments émergent chez l'individu, traduisant l'activation de fonctions sensorielles, cognitives et affectives menant à l'expérience de la douleur. Des facteurs intrapersonnels, tels que les expériences de vie (p. ex. les événements douloureux passés) ainsi que des facteurs interpersonnels, tels que le contexte social dans

lequel survient la douleur (p. ex. la présence d'autrui durant l'incident), peuvent moduler l'expérience subjective de la douleur vécue par l'individu.

La seconde étape du modèle de Craig (2009; 2015) est celle de l'encodage, où l'individu exprime sa douleur par l'entremise d'un ou de plusieurs médiums, soit de manière verbale et/ou non verbale. La communication verbale de la douleur peut prendre la forme de plaintes somatiques ou d'autoévaluation de la douleur. L'expression non verbale de la douleur peut, quant à elle, prendre la forme de vocalisations paralinguistiques, telles que des pleurs ou des gémissements, d'expressions faciales, de positionnement du corps, de réflexes de protection ou de toutes autres actions destinées à minimiser la douleur (p. ex. frotter la région du corps blessée). Une fois de plus, des facteurs intrapersonnels, comme les aptitudes langagières, de même que des facteurs interpersonnels, comme la présence d'une foule, peuvent altérer l'encodage de la douleur.

Les étapes subséquentes dans le modèle de Craig (2009; 2015) n'impliquent plus l'individu en douleur, mais bien l'observateur témoin qui commencera par décoder le message. Ainsi, durant l'étape du décodage, plusieurs mécanismes neuronaux et perceptifs se déploient chez l'observateur afin de lui permettre de reconnaître les signaux de douleur. L'observateur doit notamment extraire et évaluer les éléments communiqués par les multiples sources d'information (c.-à-d. les manifestations comportementales de l'individu et les autres facteurs contextuels). Le décodage implique également des processus cognitifs complexes inhérents à l'observateur, tels que ses biais personnels, ses connaissances issues d'expériences personnelles et sa sensibilité aux indices de douleur. La relation entre l'individu en douleur et l'observateur (c.-à-d. un facteur interpersonnel) peut aussi teinter l'étape du décodage. Finalement, la dernière étape, soit la prise en charge de la douleur, dépendra de plusieurs facteurs tels que l'évaluation de la douleur, les connaissances et les aptitudes en premiers soins de l'observateur et les contraintes liées à l'environnement immédiat.

Dans tous les cas, afin que l'entourage puisse reconnaître la douleur d'un individu, que ce soit un membre de sa famille, un ami, un professionnel de la santé ou tout autre témoin, des manifestations observables doivent être présentes. Ainsi, il importe de discuter davantage des signaux comportementaux qui émergent à l'étape de l'encodage.

1.4. L'encodage de la douleur

Les expressions de douleur non verbales (p. ex. le positionnement du corps et les vocalisations paralinguistiques) sont considérées plus spontanées et automatiques que les communications verbales nécessitant une réflexion (p. ex. les autoévaluations; Poole et Craig, 1992). De ce fait, les observateurs jugent les expressions non verbales comme étant plus crédibles et y attachent une plus grande importance lors de l'évaluation de la douleur d'autrui (Poole et Craig, 1992). Parmi les nombreuses manifestations de douleur non verbales possibles, Craig (2009) reconnaît l'expression faciale comme étant la plus instantanée et ayant le plus grand impact. En effet, il rapporte que les gens portent généralement une attention particulière aux visages. En plus d'être très visibles et changeants, les visages ont la singularité de révéler une vaste gamme d'information au sujet des individus, tels que leurs émotions, leurs motivations, leurs intérêts et leurs réactions face aux événements (Craig, 2009).

Puisqu'une plus grande importance est conférée aux expressions faciales lors du jugement de l'intensité de la douleur d'autrui (Poole et Craig, 1992), cet essai doctoral misera plus précisément sur cette forme d'expression non verbale de la douleur.

1.4.1. L'expression faciale de douleur

Lors de l'encodage de la douleur, plusieurs muscles faciaux se contractent, permettant à l'individu d'exprimer visuellement son expérience subjective désagréable. Le *Facial Action*

Coding System, un système de cotation développé par Ekman et Friesen (1978), permet d'objectiver cette expression faciale. À l'aide de cette méthode, les changements visibles dans l'apparence du visage à la suite d'une ou de plusieurs contractions musculaires sont analysés et décomposés en « unités d'action », totalisant 46 différentes unités d'action. Suivant l'observation de sujets exposés à des stimuli nociceptifs, certaines de ces unités d'action ont été identifiées comme constituant l'expression faciale de douleur. Plus spécifiquement, l'abaissement des sourcils, le resserrement et la fermeture des paupières ainsi que le plissement du nez et le soulèvement de la lèvre supérieure sont systématiquement retrouvés dans les visages en douleur (Prkachin, 1992; Prkachin et Craig, 1995; Prkachin et Solomon, 2008), et ce, peu importe sa source (p. ex. décharge électrique, froid, pression; Prkachin, 1992).

Une fois que l'individu exprime sa douleur à autrui par le biais de l'expression faciale, il est possible pour les observateurs de décoder cette douleur, c'est-à-dire extraire l'information visuelle contenue dans l'expression, reconnaître l'expression et estimer son intensité.

1.5. Le décodage de la douleur

Lorsque l'être humain pose son regard sur le visage d'un individu, il est capable d'identifier, en très peu de temps, plusieurs caractéristiques de ce dernier (p. ex. son âge, son sexe, son ethnicité et l'émotion exprimée; Todorov, 2017). Pour ce faire, les informations visuelles du visage sont extraites, puis comparées aux connaissances présentes en mémoire (Adolphs, 2002). De ce fait, pour reconnaître l'expression faciale de douleur, les principaux mouvements faciaux doivent être traités par le système visuel et associés à la représentation de l'expression faciale de douleur encodée en mémoire chez l'observateur. Le décodage des expressions faciales représente une aptitude essentielle au succès des interactions sociales, notamment parce qu'elle permet l'ajustement de son propre comportement, tel que de fuir un

danger physique potentiel ou de fournir du soutien à un individu en douleur (Craig, 2009; Zhang et Parmley, 2015; Ekman et al., 1972; Hess et al., 1988). De manière à décoder efficacement l'expression faciale de douleur, plusieurs mécanismes neuronaux et perceptifs sont sollicités chez l'observateur et ceux-ci seront présentés ci-dessous.

1.5.1. Mécanismes neuronaux impliqués dans le décodage de la douleur

À l'étape du décodage de la douleur, des régions cérébrales spécifiques se voient activées chez l'observateur. Maintes études se sont d'ailleurs intéressées à ces réseaux neuronaux (p. ex. Azevedo et al., 2013; Botvinick et al., 2005; Fourie et al., 2017; Jackson et al., 2005, 2017; Riečanský et al., 2015; Sheng et al., 2014; Xu et al., 2009).

Dans une étude de Jackson et ses collaborateurs (2005), l'activité cérébrale des participants était enregistrée grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) durant l'observation d'images de mains ou de pieds se retrouvant dans des situations douloureuses ou non douloureuses. Les chercheurs ont observé que le cortex insulaire antérieur (CIA), le cortex cingulaire antérieur (CCA) postérieur et le cervelet sont davantage activés lors de la perception des situations douloureuses. En corrélant les estimations subjectives de douleur des participants et l'activité du CCA, Jackson et al. (2005) ont découvert que le CCA s'active davantage lorsque la douleur est interprétée comme étant plus sévère. En plus de cette étude, huit autres ont ultérieurement été considérées dans une première méta-analyse visant à identifier un patron d'activation cérébrale propre au décodage de la douleur (Lamm et al., 2011). En analysant les données d'imagerie des neuf études, Lamm et al. (2011) ont identifié deux régions constituant le réseau central du décodage de la douleur, soit le CCA et le CIA. De façon intéressante, ces mêmes régions sont systématiquement activées dans les études portant sur l'empathie (p. ex. Jauniaux et al., 2019; Peyron et al., 2000; Rainville, 2002; Timmers et al., 2018). La méta-analyse menée par Lamm

et al. (2011) révèle par ailleurs un recoupement entre l'activité décelée lors de l'expérience de la douleur et lors du décodage de la douleur au niveau du CIA, du CCA dorsal et postérieur, du précuneus et du thalamus. Selon les chercheurs, le chevauchement du réseau neuronal impliqué dans l'expérience et dans le décodage de la douleur pourrait être à l'origine des capacités d'intersubjectivité et de compréhension d'autrui (Lamm et al., 2011).

D'autres études se sont également penchées sur l'étape du décodage de la douleur, mais sous l'angle de la perception visuelle, en examinant notamment la reconnaissance et la représentation mentale de l'expression faciale de douleur.

1.5.2. Mécanismes perceptifs impliqués dans le décodage de la douleur

Des recherches en reconnaissance d'émotions ont démontré que l'expression faciale de douleur est une émotion plus difficilement identifiable. En effet, dans l'étude de Kappesser et Williams (2002), l'expression de douleur s'est avérée être celle affichant le plus haut taux d'erreur d'identification et le plus bas taux de confiance chez les participants en comparaison à diverses expressions à valence négative. Lorsque l'expression faciale de douleur est incorrectement identifiée, elle est davantage confondue, en ordre décroissant, avec du dégoût, de l'embarras ou de la peur. Une étude subséquente s'est quant à elle intéressée à la discrimination des émotions de base (c.-à-d. colère, dégoût, peur, joie, tristesse et surprise), de la neutralité et de la douleur en ayant recours à des stimuli dynamiques, c'est-à-dire des vidéo-clips de visages manifestant des expressions faciales (Simon et al., 2008). Les résultats obtenus suggèrent que la douleur est, avec la peur, l'une des expressions faciales étant le plus souvent confondues avec d'autres, soit avec du dégoût, de la peur et, dans une moindre mesure, de la surprise.

Afin de révéler les stratégies perceptives implicitement utilisées par les participants pour décoder la douleur, la technique des bulles (Gosselin & Schyns, 2001) a été appliquée à

l'expression faciale de douleur ainsi qu'aux émotions de base et à la neutralité (Roy et al., 2015). Cette méthode repose sur le postulat que la reconnaissance des stimuli visuels implique un sous-ensemble de l'information visuelle, considérée cruciale à la tâche. De ce fait, la probabilité d'une identification adéquate augmente lorsque l'information utile est présentée et diminue lorsque cette information est masquée. Conformément aux études précédentes (Kappesser et Williams, 2002; Simon et al., 2008), Roy et ses collaborateurs (2015) ont découvert que la douleur est l'une des expressions les moins efficacement reconnues parmi celles examinées et qu'elle est davantage confondue avec du dégoût ou de la tristesse. De plus, cette étude a révélé que l'identification juste de la douleur repose principalement sur l'utilisation de quelques régions du visage lors du décodage de l'expression faciale, soit la région de froncement des sourcils, des coins de la bouche ainsi que de la bouche entière. Ces régions sont d'ailleurs également utiles pour reconnaître les expressions de dégoût et de tristesse, d'où la possible confusion (Roy et al., 2015). Ainsi, parmi les unités d'action préalablement identifiées comme représentant l'expression faciale de douleur (c.-à-d. abaissement des sourcils, resserrement et fermeture des paupières et plissement du nez et soulèvement de la lèvre supérieure; Prkachin et Craig, 1995), seules les régions des sourcils et de la bouche semblent être réellement utilisées par les observateurs afin d'identifier la douleur (Roy et al., 2015). De manière intéressante, Roy et al. (2015) ont trouvé des résultats très différents lorsque les observateurs humains sont remplacés par un observateur modélisé informatiquement de manière à être le plus efficace possible dans l'identification de la douleur. Cet observateur modélisé performe, en fait, très bien avec cette expression, celle-ci étant même l'une des émotions les mieux reconnues parmi les émotions de base (Roy et al., 2015). Un tel résultat suggère que l'expression de douleur n'est pas objectivement plus difficile à discriminer visuellement des autres expressions, ce qui n'explique donc pas pourquoi une performance plus faible est observée chez les observateurs humains. Par

ailleurs, contrairement aux observateurs humains, l'observateur modélisé n'utilise pas la région des sourcils pour identifier l'expression, mais plutôt celle des yeux. Ainsi, la stratégie de décodage des observateurs humains semble inefficace puisqu'elle repose sur la surutilisation de régions peu informatives (c.-à-d. le froncement des sourcils) et la sous-utilisation de régions très informatives (c.-à-d. les yeux; Roy et al., 2015).

Afin de mieux comprendre la source de cette stratégie de décodage inefficace, Blais et ses collaborateurs (2019) ont récemment examiné les représentations mentales de la douleur chez des observateurs humains. Le but de cette étude était d'illustrer comment un individu se dépeint, en mémoire, l'expression de douleur, ce qui est influencé par ses expériences passées. Parmi les différents traits faciaux préalablement identifiés comme exprimant la douleur, ces chercheurs ont trouvé qu'une importance accrue est attribuée au froncement des sourcils ainsi qu'au plissement du nez et soulèvement de la lèvre supérieure, en comparaison au resserrement et à la fermeture des paupières. Ces résultats complètent ceux de Roy et al. (2015) et suggèrent que l'inefficacité des stratégies de décodage est vraisemblablement imputable au fait que les observateurs s'attendent à davantage de changement dans la région des sourcils que dans celle des yeux chez un individu en douleur. Cette constatation est d'autant plus intrigante que ces attentes semblent erronées, puisque plusieurs études suggèrent que le plissement des yeux constitue le trait le plus souvent retrouvé chez les personnes en douleur (Craig et al., 2011; Kunz et Lautenbacher, 2014).

Les mécanismes impliqués dans l'encodage et dans le décodage de la douleur selon le modèle social de la communication de la douleur de Craig (2009; 2015) ayant été présentés, il apparaît désormais nécessaire d'explorer les différentes explications de la sous-estimation de la douleur exprimée par les personnes d'AE minoritaires.

1.6. Possibles raisons sous-jacentes à la sous-estimation de la douleur accrue envers les personnes d'appartenance ethnique minoritaire

En principe, la douleur communiquée par le biais de l'expression faciale peut être traitée par l'ensemble des individus qui en sont témoins. Or, la douleur se voit souvent sous-estimée, phénomène qui semble nettement plus présent envers les populations d'AE minoritaires. Plusieurs facteurs pouvant influencer le décodage de la douleur ont déjà été étudiés, tels que le niveau d'empathie personnelle (p. ex. Avenanti et al., 2010; Han et al., 2016; Li et al., 2015; Riečanský et al., 2015; Sessa et al., 2014; Sheng et Han, 2012; Sheng et al., 2014; Sheng et al., 2013), les préjugés ethniques (p. ex. Avenanti et al., 2010; Azevedo et al., 2013; Fourie et al., 2017; Sessa et al., 2014; Shen et al., 2018; Sheng et al., 2017; Sheng et al., 2013) et le degré d'affiliation à un groupe (p. ex. Shen et al., 2018; Sheng et Han, 2012). Cela dit, le présent essai doctoral se concentrera plutôt sur la possible contribution de facteurs perceptifs à la sous-estimation de la douleur, laquelle demeure très peu investiguée à ce jour. L'hypothèse que des altérations au processus d'encodage et de décodage de la douleur participent à la sous-estimation de la douleur sera donc examinée.

1.6.1. Hypothèse d'altérations de l'encodage selon l'appartenance ethnique

Une fois la douleur ressentie par l'individu et communiquée à autrui, il devient possible pour l'observateur de décoder l'expression faciale. Il est alors légitime de se questionner sur la présence de différences individuelles au niveau de l'encodage de la douleur, lesquelles pourraient expliquer le phénomène de la sous-estimation accrue à l'égard des personnes d'AE minoritaires. En d'autres termes, est-ce plausible que l'expression faciale de douleur se manifeste différemment selon les cultures, ce qui amènerait un observateur provenant d'une culture différente de l'émetteur à sous-estimer la douleur de ce dernier ? Certaines études s'étant penchées sur le sujet méritent d'être adressées.

En 2012, Jack et ses collaborateurs ont investigué comment des groupes culturellement différents, soit des personnes d'AE blanche occidentale et des personnes d'AE asiatique de l'est, se représentent les expressions faciales des émotions de base. En fonction de la culture, ces chercheurs ont détecté des différences au sein des représentations mentales, c'est-à-dire leurs attentes quant à l'apparence de cette expression faciale. Plus spécifiquement, les personnes occidentales se représentent davantage de caractéristiques expressives sur l'ensemble du visage, tandis que la région des yeux est préférentiellement utilisée par les personnes d'AE asiatique de l'est (Jack et al., 2012). Selon ces mêmes chercheurs, les différences culturelles retrouvées au sein des représentations mentales pourraient refléter les particularités dans les expressions faciales d'émotion propres aux cultures. Plus précisément, la présence de variations dans la production des expressions faciales d'émotions à travers les cultures pourrait être à l'origine des confusions observées dans le contexte de communications interculturelles puisqu'elle occasionne un décalage entre l'information visuelle présente dans le visage et les attentes liées à l'apparence des émotions. Cependant, en ce qui concerne l'expression faciale de douleur, la conclusion contraire peut être tirée selon une étude menée par Chen et ses collaborateurs (2018) qui démontre que les représentations mentales de la douleur des personnes d'AE blanche de l'ouest et des personnes d'AE asiatique de l'est sont composées des mêmes principaux traits faciaux. De plus, Cordaro et ses collaborateurs (2018) ont révélé que l'expression de douleur est, en réalité, très similaire lorsque cinq différentes cultures sont comparées (c.-à-d. quatre pays asiatiques et les États-Unis). Or, bien que les mêmes principaux traits faciaux sont impliqués dans les représentations mentales, il demeure possible que l'intensité de l'expression faciale de douleur et/ou l'intensité relative des principaux traits faciaux diffèrent selon les cultures. Ainsi, une discordance entre l'intensité de l'expression et/ou l'intensité des traits attendue et celle observée pourrait mener à la sous-estimation de la douleur par un observateur provenant

d'une culture différente de celle de l'émetteur. Des études sont d'ailleurs en cours au Laboratoire de Perception Visuelle et Sociale de l'Université du Québec en Outaouais (LPVS-UQO) afin de vérifier cette hypothèse. Par conséquent, le présent essai doctoral misera davantage sur l'exploration de la contribution d'une seconde alternative pouvant expliquer la sous-estimation de la douleur d'autrui, soit celle impliquant plutôt le décodage de l'expression faciale.

1.6.2. Hypothèse d'altérations du décodage selon l'appartenance ethnique

Une autre explication plausible afin d'élucider le phénomène de la sous-estimation accrue de la douleur à l'égard des personnes de minorités ethniques se situe au niveau du processus de décodage qui serait moins efficace pour des visages d'une autre AE que celle de l'observateur. En effet, plusieurs études laissent croire que le décodage de la douleur pourrait être altéré lorsque l'individu en douleur est d'une autre AE que l'observateur (p. ex. Avenanti et al., 2010; Azevedo et al., 2013; Xu et al., 2009).

1.6.2.1. Altérations des mécanismes neuronaux impliqués dans le décodage de la douleur selon l'appartenance ethnique présentée. Il est rapporté dans certains écrits scientifiques que la similarité perçue entre soi et les autres peut faciliter la compréhension de l'état émotionnel d'autrui (Batson et al., 2005). De ce fait, plusieurs études ont constaté que les réseaux neuronaux liés à l'observation de stimulation douloureuse sont moins actifs lorsque ces stimulations sont infligées à des individus d'une autre AE. En 2009, Xu et ses collaborateurs ont examiné les réactions neuronales de participants d'AE blanche et asiatique alors qu'ils observaient l'application d'une seringue ou d'un coton-tige sur un visage neutre d'AE blanche ou asiatique. Lors de la condition douloureuse, une activité accrue dans le CCA et le CI était captée par l'IRMf lorsque les participants visionnaient des visages de leur AE

comparativement à l'autre AE. Cette étude était la première à mettre en lumière la présence d'un biais favorisant son propre groupe ethnique au niveau des mécanismes neuronaux liés au décodage de la douleur. Plusieurs études utilisant la technique d'IRMf ont ensuite corroboré ces résultats, et ce, en utilisant différents stimuli douloureux et différents groupes ethniques issus de pays variés (Cao et al., 2015; Contreras-Huerta et al., 2013; Fourie et al., 2017; Shen et al., 2018; Sheng et al., 2014; Wang et al., 2015). De maintes études ayant recours à l'électroencéphalogramme (EEG) démontrent également une activité accrue lors du décodage de la douleur lorsque les visages présentés sont de la même AE que l'observateur (Contreras-Huerta et al., 2014; Han et al., 2016; Li et al., 2015; Sessa et al., 2014; Sheng et al., 2017; Sheng et Han, 2012; Sheng et al., 2013; 2016). Ce biais a aussi été soulevé dans les études qui se sont intéressées aux activations neuronales évoquées lorsque de la douleur était infligée à des mains affichant diverses AE (Avenanti et al., 2010; Azevedo et al., 2013; Riečanský et al., 2015).

De surcroît, Xu et ses collaborateurs (2009) ont non seulement explorés les mécanismes neuronaux impliqués lors du décodage de la douleur de visages affichant une AE identique ou différente de l'observateur, mais ils se sont également intéressés à l'impact de l'AE sur l'estimation de l'intensité de douleur de ces visages. Cela dit, ces chercheurs n'ont pas retrouvé de différences au niveau de l'estimation de l'intensité de douleur des visages, selon l'AE des stimuli et des participants. En revanche, avec une méthodologie comparable, Shen et al. (2018) ont plutôt constaté que des participants chinois jugeaient l'intensité de douleur ressentie par les visages d'AE blanche comme étant moins élevée pour la condition douloureuse et non douloureuse que les visages chinois.

Ainsi, dans l'ensemble, les études de neuro-imagerie s'entendent quant à la présence d'un biais ethnique au sein des réponses neuronales survenant dans le contexte du décodage de la douleur lorsque l'AE affichée est différente de celle de l'observateur. Or, l'influence de

ce biais sur l'estimation de la douleur demeure toujours incertaine en raison du très faible nombre d'études s'y étant intéressées et de leurs résultats conflictuels (Shen et al., 2018; Xu et al., 2009). Puisqu'une altération du décodage de la douleur selon l'AE présentée a été découverte, il est possible que le biais ethnique de la sous-estimation de la douleur soit, au moins en partie, lié à des altérations des mécanismes neuronaux impliqués lors de ce processus. Cela dit, deux études portent à croire que la sous-estimation de la douleur envers les personnes d'AE minoritaires pourrait être liée à un défaut des mécanismes perceptifs impliqués dans le décodage de la douleur (Jack et al., 2009; Mende-Siedlecki et al., 2019).

1.6.2.2. Altérations des mécanismes perceptifs impliqués dans le décodage de la douleur selon l'appartenance ethnique présentée. Dans les dernières années, une équipe de chercheurs a examiné l'hypothèse selon laquelle les disparités ethniques retrouvées dans le traitement de la douleur proviennent en partie de biais perceptifs lors de sa détection. Mende-Siedlecki et ses collaborateurs (2019) ont demandé à des participants d'AE blanche de détecter la présence de douleur (c.-à-d. méthode de choix forcé à deux alternatives, soit visage en douleur ou visage neutre) dans des visages d'AE blanche ou noire. Les visages avaient été manipulés par la technique de *morphage* (c.-à-d. en mélangeant l'expression neutre avec l'apex de l'expression de douleur) afin de représenter 11 intensités de douleur (c.-à-d. 0 %, 10 %, 20 %... 100 %). Les chercheurs ont constaté que les participants d'AE blanche affichaient des seuils de détection plus élevés envers les visages d'AE noire comparativement à blanche, c'est-à-dire qu'ils percevaient la douleur moins facilement dans les visages de l'autre AE. Les chercheurs ont ensuite répliqué ce résultat lors de plusieurs expériences. D'abord, en égalisant les stimuli en termes de couleur, luminance et contraste, ils ont pu démontrer que le résultat précédent n'était pas attribuable à des différences de propriétés de bas niveau entre les stimuli d'AE blanche et noire. Par la suite, dans le but d'éliminer les

possibles différences dans la production des expressions faciales, ils ont répliqué leur résultat avec des stimuli jugés équivalents par un autre groupe de participants en matière d'intensité d'expression, de crédibilité et de spécificité ainsi que sur le plan des facteurs sociaux de masculinité, de statut et de force. Puis, des avatars identiques en ce qui a trait aux structures faciales, c'est-à-dire équivalents au niveau des traits eurocentriques et afrocentriques et variant seulement pour leur couleur de peau, ont été utilisés. Une fois de plus, le seuil de détection de la douleur était plus élevé envers les visages d'AE noire. Par ailleurs, des chercheurs issus de ce même laboratoire de recherche ont ensuite corroboré ces résultats lors d'études subséquentes (Drain et al., 2020; Lin et al., 2020; Mende-Siedlecki et al., 2021a; 2021b). En bref, par l'entremise d'une série d'expériences dans l'étude de Mende-Siedlecki et ses collaborateurs (2019), les participants ont systématiquement démontré un seuil de détection de la douleur plus élevé pour les visages d'AE noire que ceux de leur propre AE. Ils ont également découvert que ce biais perceptif était ultérieurement associé à des biais dans les recommandations de traitement. De plus, l'influence des stéréotypes et des préjugés explicites sur la capacité à détecter la douleur et sur les recommandations de traitement a été explorée dans cette étude (Mende-Siedlecki et al., 2019). Les stéréotypes réfèrent à des croyances sur généralisées, lesquelles sont souvent favorables envers les membres de l'endogroupe (c.-à-d. le groupe auquel l'individu s'associe) et défavorables envers les membres de l'exogroupe (c.-à-d. le groupe auquel l'individu ne s'identifie pas en raison de différences retrouvées parmi leurs caractéristiques; Brewer, 1979; Tajfel, 1982; Tajfel et al., 1971). Ceux-ci peuvent s'exprimer sous forme de préjugés, c'est-à-dire des attitudes à caractère émotionnel souvent positives envers l'endogroupe et négatives à l'égard de l'exogroupe (Fiske, 1998; Jones, 1997; Nelson, 2002). En général, aucune des mesures de préjugés ou de stéréotypes explicites incluses dans leurs expériences n'était significativement associée au biais dans la détection de la douleur ou dans les recommandations de traitement (Mende-Siedlecki et al., 2019). Le biais

ethnique dans la détection de la douleur demeurait le seul prédicteur significatif d'un biais dans les recommandations de traitement, puisque cette relation subsistait même après l'élimination de l'influence des stéréotypes et préjugés explicites. Par conséquent, l'étude de Mende-Siedlecki et de son équipe (2019) suggère que le biais retrouvé à l'égard de la détection de la douleur n'est pas la conséquence de préjugés ou de stéréotypes ethniques, mais serait plutôt le résultat d'un biais au niveau de la perception de la douleur (voir aussi Mende-Siedlecki et al. 2021b). Cela étant dit, des résultats contradictoires ont par la suite été obtenus par Lin et ses collaborateurs (2020) alors que le biais dans la détection de la douleur était corrélé à la croyance que les personnes d'AE noire sont moins évoluées et possèdent moins de caractéristiques exclusivement humaines. La détection de la douleur était également plus biaisée chez les participants qui rapportaient ressentir moins de chaleur envers les personnes d'AE noire (Lin et al., 2020). L'influence des préjugés ou stéréotypes sur la prise en charge de la douleur nécessite donc d'être examinée davantage.

À notre connaissance, seules quelques études ont exploré l'apport de l'AE sur le décodage perceptif de l'expression faciale de douleur (Drain et al., 2020; Lin et al., 2020; Mende-Siedlecki et al., 2019; 2021a; 2021b). Cela dit, le processus investigué dans ces études se distingue de celui examiné dans le présent essai doctoral. Plus précisément, elles se sont intéressées à la détection de la douleur, et non au jugement de son intensité comme c'est le cas de cet essai. Il y a des raisons de croire que le type de traitement perceptif impliqué dans ces deux processus ne serait pas le même. En effet, les caractéristiques émotionnelles d'un visage seraient analysées très rapidement par autrui, l'expression faciale de douleur pouvant même être détectée à un niveau subliminal (Czekala et al., 2015). Cela dit, en dépit d'une détection rapide, la douleur demeure trop souvent sous-estimée dans la société. Par conséquent, un individu pourrait facilement détecter la douleur dans le visage d'autrui, mais ne pas intervenir pour lui venir en aide, car il considère sa douleur trop faible pour nécessiter

son soutien. De plus, il est raisonnable de s'attendre à ce que le jugement de l'intensité de douleur soit un processus qui survient consécutivement à la détection de la douleur dans le visage d'un individu. Une tâche de jugement d'intensité requiert ainsi vraisemblablement un traitement cognitif plus approfondi qu'une tâche de détection d'émotion dans l'expression d'un visage. Une étude menée par Smith et Merlusca (2014) a d'ailleurs révélé que ce ne sont pas les mêmes informations visuelles dans les expressions faciales qui sont utilisées selon la nature de la tâche de catégorisation et le nombre d'expressions faciales présentées. Il se pourrait donc que l'information visuelle nécessaire pour détecter la douleur diffère de celle requise pour estimer son niveau d'intensité. Des données récentes suggèrent entre autres que ce sont surtout les yeux qui seraient traités par les participants pour estimer l'intensité de douleur (Saumure et al., soumis), tandis que cette région est en fait très peu utilisée pour catégoriser la douleur parmi d'autres émotions de base (Roy et al., 2015). Kissi et ses collaborateurs (2021) ont toutefois récemment examiné si l'estimation de la douleur, jugée par des participants d'AE blanche, différait entre les visages d'AE blanche et noire. Aucun effet principal de l'AE sur l'estimation de la douleur n'a été trouvé dans cette étude. Or, les conclusions tirées par cette équipe de recherche méritent d'être nuancées pour plusieurs raisons. Notamment, seulement trois intensités de douleur étaient utilisées (c.-à-d. 0 %, 67 % ou 100 %) et les participants devaient estimer l'intensité de douleur des stimuli à l'aide d'une échelle de jugement de la douleur allant de 0 à 10, laquelle est généralement considérée plus subjective et contraignante. À la lumière des plus récents écrits scientifiques, il demeure donc primordial d'explorer le processus de jugement d'intensité afin de mieux saisir son implication dans le biais ethnique associé à la sous-estimation de la douleur.

1.7. Objectif et hypothèse

En récapitulatif, plusieurs études ont soulevé que les patients d'AE minoritaires sont plus susceptibles de voir leur douleur sous-estimée et non traitée (Cintron et Morrison, 2006). Les études en neuro-imagerie démontrent d'ailleurs que les réseaux neuronaux liés au décodage de la douleur sont moins actifs lorsque celle-ci est infligée à des individus d'une autre AE que celle de l'observateur (p. ex. Jackson et al., 2005, 2017; Shen et al., 2018; Xu et al., 2009). De récentes études ont également apporté des arguments en faveur de la présence de biais perceptifs lors de la détection de la douleur dans le visage d'une personne d'une autre AE que l'observateur (Drain et al., 2020; Kissi et al., 2021; Lin et al., 2020; Mende-Siedlecki et al., 2019; 2021a; 2021b). Bien que quelques chercheurs s'y soient intéressés (Kissi et al., 2021; Shen et al., 2018; Xu et al., 2009), l'impact de l'AE du visage sur le jugement de l'intensité de la douleur demeure un sujet somme tout peu étudié.

L'objectif du présent essai doctoral est donc de comparer l'intensité de la douleur perçue dans l'expression faciale lors de l'observation d'un visage de sa propre AE (c.-à-d. visage d'AE blanche) en comparaison à celle perçue dans un visage d'une autre AE (c.-à-d. visage d'AE noire). En guise d'hypothèse, il est anticipé que les participants d'AE blanche évalueront l'intensité de douleur contenue dans l'expression faciale comme étant moindre pour les visages d'AE noire que pour les visages d'AE blanche. Plus spécifiquement, il est attendu que, à intensité d'expression égale, l'intensité de la douleur perçue et mémorisée sera plus faible lorsque le visage est d'AE noire comparativement à lorsqu'il est d'AE blanche.

Chapitre 2 — Méthodologie

2.1. Participants

Deux-cents participants, soit 100 femmes ($M = 22.61$ ans et $ET = 2.76$ ans) et 100 hommes ($M = 22.81$ ans et $ET = 2.56$ ans), ont pris part au projet de recherche. À noter que 12 autres personnes ont effectué la tâche expérimentale, mais ceux-ci ont été exclues des analyses pour diverses raisons. Plus spécifiquement, pour deux participants, la différence entre l'intensité du visage présenté et l'intensité qu'ils ont sélectionnée se situait à plus de 2.5 écarts-types de la moyenne. Puisque les réponses extrêmes de ces deux participants affectaient le reste de leur chaîne, l'ensemble des participants qui les suivaient ($N=7$) ont été éliminés des analyses. Trois autres participantes ont également été exclues des analyses alors qu'elles ont été distribuées par erreur dans une chaîne comprenant des hommes. La taille de l'échantillon avait été déterminée *a priori* selon l'étude d'Uddenberg et Scholl (2018) sur laquelle reposait notre paradigme expérimental. Ces chercheurs avaient évalué 300 participants et avaient obtenu une taille d'effet de 0,678; ils avaient donc calculé, *a posteriori*, que seulement 190 participants auraient été nécessaires pour reproduire leurs résultats avec une puissance de 80 %.

Afin de vérifier l'éligibilité des participants, ceux-ci devaient d'abord remplir un formulaire de renseignements personnels. Pour être admissibles, les participants devaient être âgés entre 18 et 30 ans et être aptes à parler et lire le français. Ils devaient également être d'AE blanche et avoir grandi dans un pays avec une population majoritairement de cette AE. La décision d'inclure seulement des participants d'AE blanche provient du fait que le projet visait à mesurer la perception de la douleur sur un visage de la même AE versus d'une autre AE que celle de l'observateur. Il était donc nécessaire de contrôler l'AE des participants puisque, en incluant l'AE de l'observateur comme une variable inter-sujet, un échantillon

nettement plus grand aurait été requis ($N = 540$ plutôt que $N = 200$ pour maintenir une puissance de 80 %). Les critères d'exclusion suivants ont été utilisés : les participants ne devaient pas souffrir ou avoir souffert, dans les trois dernières années, d'épilepsie, d'accidents vasculaires cérébraux, de traumatismes crâniens, de maladies neurologiques, de daltonisme, de dépression ou d'un autre trouble de santé mentale. Les participants ayant déjà subi une chirurgie au cerveau et ceux prenant des antidépresseurs, des anxiolytiques ou des antipsychotiques ne pouvaient prendre part à la tâche expérimentale. Si les participants avaient une vision corrigée, ils devaient porter leurs lunettes ou verres de contact afin de participer à la présente étude. Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la Recherche de l'Université du Québec en Outaouais.

2.2. Recrutement et compensation

Le recrutement a eu lieu dans la région de l'Outaouais par l'entremise du bouche-à-oreille. La majorité des participants étaient des étudiants sollicités dans les aires communes de l'Université du Québec en Outaouais. Étant donné la courte durée de la tâche expérimentale, c'est-à-dire moins de 5 minutes, une compensation financière individuelle n'était pas offerte. Toutefois, tous les participants ayant pris part à la tâche expérimentale ($N = 212$) étaient inclus dans un tirage leur donnant la chance de remporter un montant de 50 \$.

2.3. Stimuli

Les stimuli utilisés dans la présente étude étaient des avatars, c'est-à-dire des personnages virtuels créés grâce au programme FaceGen (www.facegen.com) et pour qui les expressions faciales avaient été manipulées à l'aide du programme FACSGen (www.affective-sciences.org/facsgen). Notez que, bien que des différences d'encodage ont déjà été soulevées entre les expressions faciales considérées spontanément et celles posées ou

simulées (p. ex. Namba et al., 2017), l'expression faciale présentée par les avatars ne constitue pas une expression posée puisqu'elle représente les contractions musculaires suscitées involontairement par un stimulus nociceptif (voir Prkachin et Craig, 1995). Ainsi, les unités d'action associées à la douleur, soit l'abaissement des sourcils, le resserrement des paupières ainsi que le plissement du nez et le soulèvement de la lèvre supérieure (Prkachin et Craig, 1995), ont été activées dans les visages. Quatre avatars ont été utilisés afin de représenter le visage d'un homme et d'une femme affichant une AE blanche ou noire, chacun exprimant une émotion neutre ou de douleur (voir Figure 2).

Figure 2

Illustration des stimuli et de l'intensité de douleur utilisés



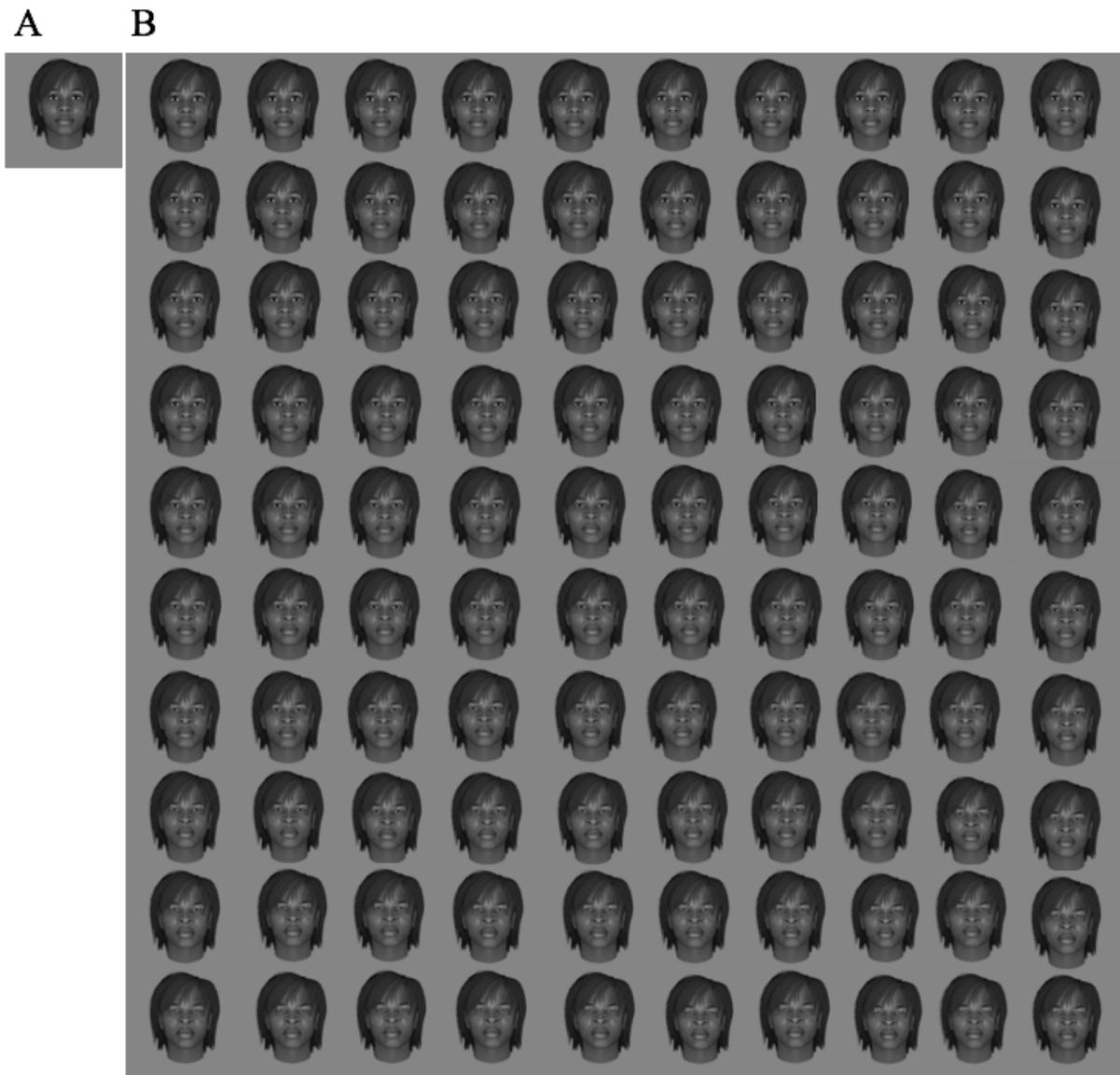
Note. (A) Stimuli neutres et (C) stimuli à l'apex de l'expression de douleur utilisés pour créer les différentes intensités. (B) Stimuli présentés au premier participant des chaînes représentant

une intensité de douleur de 60 % obtenue en mélangeant les stimuli en A avec ceux en C à l'aide de la technique de *morphage*.

L'une des raisons précédemment soulevées pour expliquer le phénomène de la sous-estimation de la douleur est que celle-ci s'exprime différemment selon les cultures. Ainsi, cette possibilité a été éliminée dans la présente étude en utilisant des avatars plutôt que de vrais visages, ce qui nous a permis de contrôler l'expression de douleur et donc assurer une intensité et une activation des muscles identiques à travers les stimuli. Il était alors possible de vérifier si la douleur exprimée par une personne d'un autre groupe ethnique, même si l'expression elle-même est identique, teinte la perception de celle-ci. Le programme Fantamorph (<http://www.fantamorph.com>) a été utilisé afin de manipuler l'intensité de l'expression faciale de douleur dans les visages par le biais du *morphage*, c'est-à-dire en mélangeant l'expression neutre avec l'apex de l'expression de douleur. De cette manière, toutes les intensités d'expressions de douleur (0-100 %) ont été créées (voir Figure 3). Quatre visages variant en intensité ont donc été présentés aux participants.

Figure 3

Illustration de continuum d'intensité de l'expression de douleur



Note. (A) Stimulus neutre. (B) Stimuli représentant les intensités d'expressions de douleur de 1 % à 100 % placées en ordre de gauche à droite, puis de haut en bas.

2.4. Tâche expérimentale : Reproduction sérielle

Une tâche de reproduction sérielle a été utilisée dans cette étude. Ce type de tâche s'apparente au jeu du téléphone où un message est transmis à tour de rôle entre les joueurs et celui-ci est, au final, déformé. Selon ce principe, lorsque les participants se transmettent

successivement des informations durant l'expérimentation (sous forme visuelle dans le cas de notre étude), certaines de ces informations seront transmises tandis que d'autres seront perdues. L'information visuelle finale se voit donc altérée en comparaison à la version initiale. Ainsi, la variable dépendante n'est pas la réponse de chaque participant dans l'étude, mais bien le degré de changement entre le début et la fin d'une chaîne de participants. Dans le présent contexte, cette tâche permet de vérifier quel type d'information visuelle est traité et mémorisé par les participants, et donc survit à la transmission d'une génération de participants à l'autre.

Le protocole expérimental proposé dans la présente étude est celui utilisé par Uddenberg et Scholl (2018) afin de déterminer comment l'AE est encodée en mémoire lors de l'observation de visages. Dans leur paradigme, un visage dont la couleur de peau se situait à 50 % ou à 75 % sur un continuum variant linéairement de l'AE blanche à noire était d'abord présenté pendant un bref instant au premier participant d'une chaîne. Ensuite, un deuxième visage apparaissait et le participant devait ajuster l'AE à l'aide d'une roulette jusqu'à ce que celle-ci soit, selon lui, identique à celle du visage précédent. L'AE sélectionnée par le participant était par la suite présentée (c.-à-d. comme visage-cible) au participant suivant de la chaîne. Les mêmes étapes étaient ensuite répétées jusqu'au dernier participant de la chaîne. Les chercheurs ont observé que le visage sélectionné par les participants (c.-à-d. le visage-réponse), convergait sur un visage d'AE plus blanche que celui initialement présenté, et ce, indépendamment de l'AE du visage présenté au départ. Ainsi, ce résultat démontre un biais mnésique systématique au sujet de la perception de l'AE chez les participants d'AE blanche.

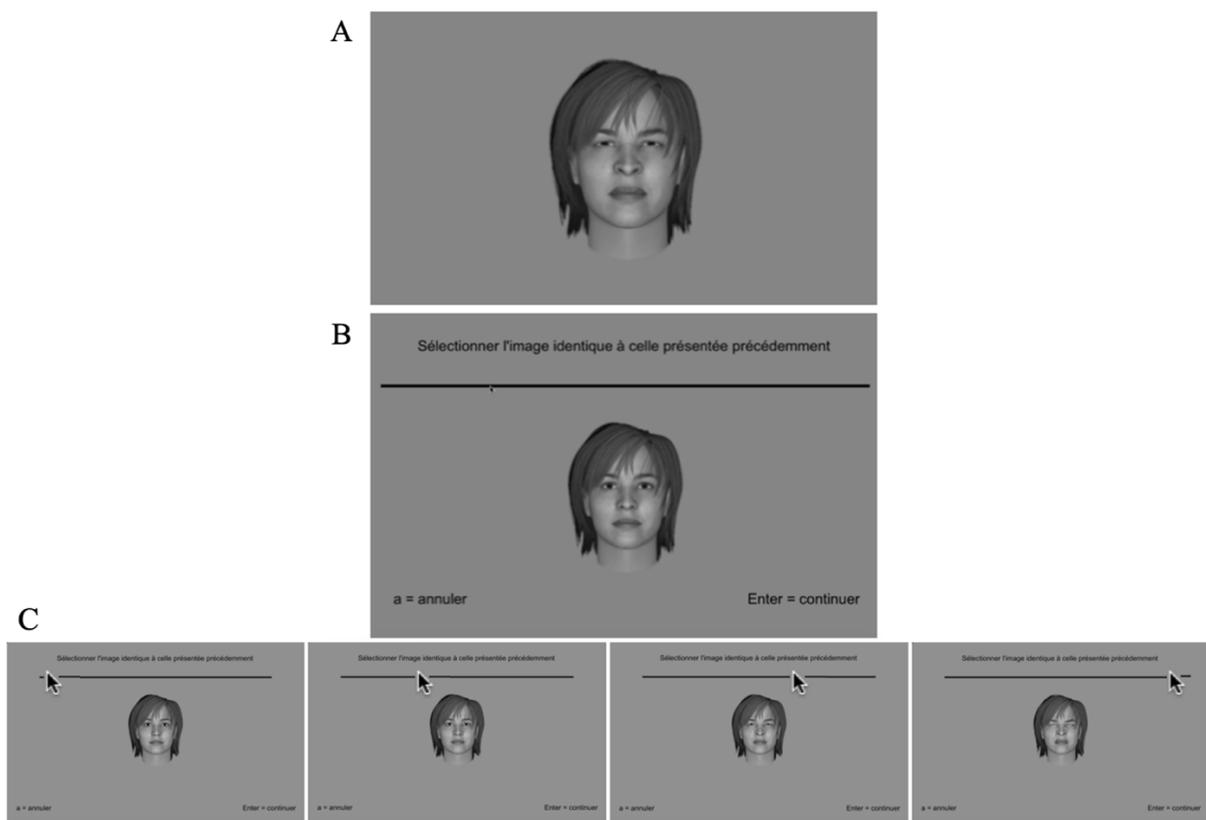
Pour la présente expérimentation, 20 chaînes comprenant chacune 10 participants ont été créées (c.-à-d. 10 chaînes comprenant 10 femmes et 10 chaînes comprenant 10 hommes). Dans le paradigme actuel, le terme « chaîne » réfère à un ensemble de participants qui se sont transmis successivement l'information présentée initialement au premier participant. Avant de

débuter l'expérimentation, les consignes étaient affichées à l'écran de l'ordinateur. Ensuite, les participants devaient compléter un essai de pratique avec des visages dessinés simplement afin d'assurer leur compréhension de la tâche. Une fois la pratique terminée, les consignes étaient une fois de plus affichées à l'écran, après quoi l'expérimentation débutait. Les premiers participants de chaque chaîne se sont vu présenter quatre stimuli alternativement (c.-à-d. les visages-cibles), pendant une durée d'une seconde avec une intensité de douleur de 60 % présente dans le visage. L'intensité de douleur présentée aux premiers participants a été choisie en fonction d'études précédentes utilisant cette méthode et afin que les visages affichent initialement une douleur plus importante que la valeur médiane. L'intensité ne devait pas être trop près de l'intensité maximale afin que l'intensité perçue puisse également être augmentée à travers les participants d'une chaîne. Une intensité initiale de 60 % permettait donc de révéler un changement de l'intensité de douleur perçue autant à la hausse qu'à la baisse. L'ordre de présentation des quatre visages-cibles, représentant un homme et une femme d'AE blanche ou noire, était aléatoire à travers les participants. Le visage-réponse représentait le même avatar que le visage-cible, mais avec une intensité de douleur sélectionnée aléatoirement. Les participants devaient ensuite modifier l'intensité de la douleur exprimée par le visage-réponse afin qu'elle corresponde à celle mémorisée à partir du visage-cible. Pour ce faire, les participants devaient déplacer leur curseur sur une échelle visuelle analogue non-graduée, ce qui modifiait parallèlement l'expression faciale du visage-réponse. Il importe de souligner que la taille des visages-réponses était moindre que celle des visages-cibles (c.-à-d. 256 x 256 au lieu de 512 x 512 pixels) afin d'assurer un traitement plus approfondi de l'expression de douleur et d'éviter que cela soit une simple tâche d'appariement d'image (voir Figure 4). L'intensité sélectionnée pour le visage-réponse des premiers participants des chaînes devenait subséquemment le visage-cible présenté aux deuxièmes participants d'une même chaîne. Plus spécifiquement, les intensités de douleur perçues dans

les visages d'une AE étaient moyennées et présentées comme intensité des visages-cibles de ces mêmes visages au prochain participant de la chaîne. Ces étapes étaient ensuite répétées jusqu'aux dixièmes participants des chaînes. Comme mentionné, un total de 20 chaînes ont été testées de cette façon.

Figure 4

Exemple de la tâche expérimentale



Note. (A) Exemple de présentation du visage-cible et (B) du visage-réponse. (C) Le participant peut ajuster l'intensité de la douleur affichée en B afin de retrouver celle présentée en A.

Si, tel que postulé, le phénomène de la sous-estimation de la douleur est accentué envers les personnes d'AE minoritaires, l'intensité sélectionnée auprès des visages d'AE noire devrait diminuer de manière plus importante au fur et à mesure que l'on progresse au sein

d'une chaîne de participants que lorsque les visages présentés sont d'AE blanche. Cette méthode permettra donc de révéler un potentiel biais ethnique lié à l'estimation de l'intensité de douleur en l'amplifiant à travers les participants d'une chaîne.

2.5. Procédure et matériel d'expérimentation

L'expérience se déroulait au cours d'une séance d'une durée d'environ cinq minutes. Une fois les participants recrutés, ceux-ci prenaient connaissance du formulaire de consentement, puis le signaient s'ils acceptaient de prendre part à l'étude. Les participants remplissaient ensuite un court formulaire portant sur leurs renseignements personnels afin de confirmer leur éligibilité. Dernièrement, ils complétaient la tâche expérimentale sur un ordinateur MacBook Pro ayant une résolution de 1280 x 800 pixels et un taux de rafraichissement de 60Hz.

La tâche expérimentale a été programmée par l'entremise du programme Matlab (<http://www.mathworks.com>) avec la Psychophysics Toolbox (Brainard, 1997; Pelli, 1997). La distance entre le participant et l'écran était d'environ 40 cm, représentant un angle visuel d'environ 9.43 degrés pour les visages-cibles et de 4.72 degrés pour les visages-réponse. Sur les 20 chaînes complétées, seulement une a été effectuée sur un autre ordinateur MacBook Pro avec une résolution de 2880 x 1800 pixels et un taux de rafraichissement de 60Hz. Les participants d'une même chaîne étaient testés à l'aide du même ordinateur.

Chapitre 3 — Analyses et Résultats

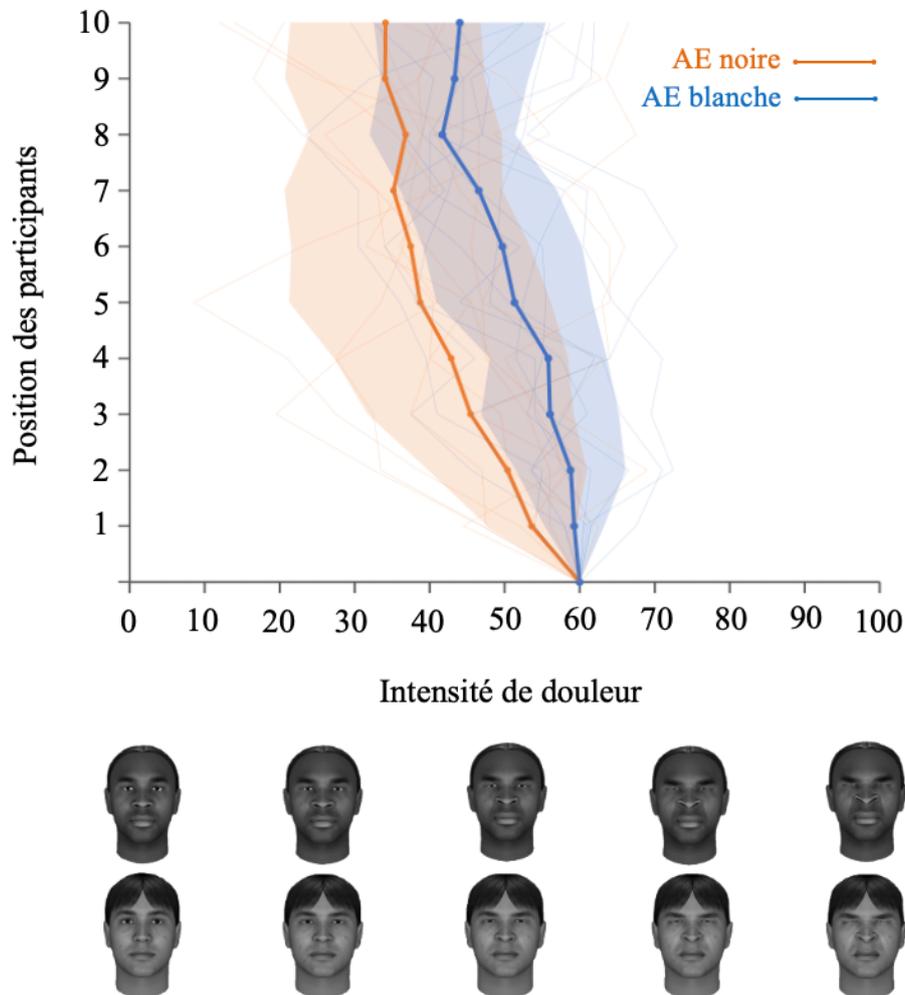
Quatre données correspondant à l'intensité de douleur perçue dans chaque visage (c.-à-d. l'intensité de douleur sélectionnée comme visage-réponse pour l'homme et la femme d'AE blanche ou noire) ont été recueillies pour chaque participant lors de la tâche expérimentale. Ces quatre données ont ensuite été réduites en moyennant les résultats obtenus au visage de l'homme et de la femme d'une même AE produisant ainsi deux nouvelles données représentant l'intensité de douleur moyenne perçue dans les visages d'AE blanche et d'AE noire.

3.1. Impact de l'appartenance ethnique du visage sur la perception de la douleur

La technique de reproduction sérielle a été utilisée comme paradigme méthodologique dans le cadre de cette étude et la procédure d'analyse mise en place correspond à celle employée dans le cadre d'études antérieures similaires (Uddenberg et Scholl, 2017; 2018). De ce fait, seules les réponses sélectionnées par les dixièmes participants des chaînes ont été utilisées lors des analyses. Ainsi, un test-t pour échantillons appariés a été réalisé afin de déterminer si l'AE des stimuli influence la douleur perçue par les participants. En d'autres mots, cette approche permettait de vérifier si l'intensité de la douleur perçue dans les visages d'AE blanche diffère significativement de celle perçue dans les visages d'AE noire. Cette analyse a révélé une différence significative [$t(19) = 2.52, p = .02$] avec une taille d'effet grande ($d = 0.82$). Plus spécifiquement, l'intensité moyenne de douleur perçue dans les stimuli d'AE noire ($M = 34.10, ET = 12.68$) était près de 10 % plus faible que l'intensité moyenne de douleur perçue dans les stimuli d'AE blanche ($M = 44.03, ET = 11.49$) (voir Figure 5 et Figures supplémentaires en annexe). Ces résultats suggèrent que l'AE des visages influence l'intensité de douleur perçue et mémorisée, appuyant ainsi l'hypothèse de recherche.

Figure 5

Intensité moyenne de douleur perçue dans les visages d'appartenance ethnique blanche ou noire selon la position des participants à travers toutes les chaînes



Note. Les deux lignes larges représentent l'intensité de douleur moyenne pour toutes les chaînes. Les lignes fines en arrière-plan illustrent les résultats propres à chaque chaîne. Les zones ombragées représentent l'écart-type.

3.2. Analyses supplémentaires sur le sexe des participants et des stimuli

Des analyses supplémentaires ont été effectuées dans le but de vérifier si le sexe des participants ou des stimuli a eu un effet sur l'estimation de l'intensité de la douleur. Un test-t pour échantillon indépendant suggère l'absence de différence significative entre les

participants ($N = 10$, $M = 40.20$, $ET = 9.50$) et les participantes ($N = 10$, $M = 37.93$, $ET = 7.18$) de l'échantillon [$t(18) = 0.60$, $p = .55$; $\eta^2 = .02$] en ce qui a trait à l'intensité moyenne de douleur perçue dans les visages présentés. Ainsi, les résultats ne supportent pas la présence d'un impact du sexe des participants sur la perception de l'intensité des expressions faciales de douleur.

Il n'était pas possible de vérifier l'effet du sexe des visages ou toute interaction incluant cette variable en utilisant, comme dans les analyses précédentes, seulement les derniers participants des chaînes. En effet, pour chaque participant dans la chaîne, les réponses pour les deux sexes de visages d'une même AE étaient moyennées ensemble afin de servir d'intensité cible pour le participant suivant. « L'amplification des erreurs » propre au paradigme de reproduction sérielle ne pouvait donc pas intervenir dans le cas de l'effet du sexe du stimulus. Nous avons donc considéré, pour cette prochaine analyse, les réponses de tous les participants des chaînes. Plus spécifiquement, pour chacun des 200 participants, nous avons calculé la différence entre l'intensité de douleur présentée et celle perçue, et ce, séparément pour les visages de chaque sexe et AE. Une ANOVA mixte à deux facteurs intra-sujets (c.-à-d. visage affichant un homme ou une femme d'AE blanche ou noire) et un facteur inter-sujets (c.-à-d. participants de sexe masculin ou féminin) a été effectuée. Les effets de l'AE des visages [$F(1, 198) = 1.87$, $p = .17$, $\eta^2 = .01$], du sexe des visages [$F(1, 198) = 0.17$, $p = .68$, $\eta^2 = .001$] et du sexe des participants [$F(1, 198) = 0.09$, $p = .77$, $\eta^2 = .000$] se sont avérés non significatifs. Les interactions entre ces différents facteurs étaient également non significatives : Interaction entre l'AE des visages et le sexe des participants : $F(1, 198) = 0.12$, $p = .74$, $\eta^2 = .001$; Entre l'AE des visages et le sexe des visages : $F(1, 198) = 0.54$, $p = .46$, $\eta^2 = .003$; Entre le sexe des visages et le sexe des participants : $F(1, 198) = 0.17$, $p = .68$, $\eta^2 = .001$ et entre le sexe des visages, l'AE des visages et le sexe des participants : $F(1, 198) = 0.00$, $p = .99$, $\eta^2 = .000$.

Chapitre 4 — Discussion

4.1. Sommaire des objectifs et des résultats

L'influence de l'AE du visage sur la capacité d'un observateur à traiter l'expression faciale de douleur est un sujet peu investigué. Certaines études suggèrent toutefois que l'AE d'un individu en souffrance pourrait moduler les habiletés d'un observateur à décoder son expression faciale de douleur. En effet, bien qu'elles n'aient pas précisément examiné le processus de décodage de l'expression faciale de douleur, plusieurs études menées auprès de populations cliniques révèlent que la douleur des patients appartenant à un groupe ethnique minoritaire est sous-estimée et sous-traitée (p. ex. Anderson et al., 2009; Cintron et Morrison, 2006; Mossey, 2011). De récentes études apportent des arguments en faveur d'une altération au niveau du décodage qui expliquerait, au moins en partie, ce biais ethnique (Drain et al., 2020; Lin et al., 2020; Mende-Siedlecki et al., 2019; 2021a; 2021b). Plus précisément, ces études montrent que l'expression de douleur est détectée plus difficilement lorsqu'elle est exprimée par un visage d'une autre AE que celle de l'observateur (p. ex. Mende-Siedlecki et al., 2019). Tel que soulevé précédemment, il est juste de croire que la détection de la douleur constituerait un processus distinct du jugement de son intensité. Certes, bien que l'expression faciale de douleur puisse être détectée très rapidement (Czekala et al., 2015), un observateur peut décider de ne pas intervenir s'il considère son intensité comme étant trop faible pour nécessiter son soutien. Le jugement de la douleur, lequel survient après sa détection, serait alors un processus exigeant un traitement cognitif plus approfondi. De plus, puisque l'information visuelle essentielle pour réussir une tâche de détection de la douleur peut différer de celle utilisée lors de l'estimation d'intensité de la douleur (Smith et Merlusca, 2014; voir aussi Charbonneau et al., 2021), s'intéresser au jugement de l'intensité afin d'étudier son apport à la sous-estimation de la douleur apparaît primordial. Cet essai doctoral

avait donc pour but d'examiner l'impact de l'AE d'un visage sur le jugement d'intensité de douleur. Il était anticipé que le jugement posé par les participants d'AE blanche sur l'intensité de douleur perçue dans l'expression faciale serait plus faible pour les visages d'AE noire que ceux d'AE blanche, bien que l'intensité soit en réalité identique. La tâche expérimentale proposée dans la présente étude a permis de mesurer l'intensité de douleur perçue et mémorisée par les participants lorsqu'ils observent des visages en douleur, lesquels affichaient une peau d'AE blanche ou noire. L'utilisation de la méthode de reproduction sérielle a permis d'amplifier les potentiels biais des participants lors du traitement de l'intensité de l'expression faciale de douleur.

D'abord, en examinant les données, nous pouvons observer que l'intensité de douleur sélectionnée par les participants tend à diminuer, et ce, indépendamment de l'AE du visage présenté. Ceci corrobore les études qui stipulent que les individus tendent à sous-estimer l'intensité de douleur vécue par une personne (p. ex. Drayer et al., 1999; Marquie et al., 2003; Prkachin et al., 2007). Nos données illustrent alors, dans tous les cas, une perte d'information visuelle lors de sa transmission entre participants et que l'information survivante est, en fin de compte, différente de celle présentée initialement. Cette observation s'assimile aux résultats d'Uddenberg et Scholl (2018) où les réponses des participants convergeaient vers une peau plus blanche, peu importe la couleur de peau initiale des visages. D'autres études ayant utilisé cette méthode dans un cadre différent de la perception des visages ont également observé une telle convergence de l'information (p. ex. Bangerter, 2000; Kalish et al., 2007; Lyons et Kashima, 2001; Mesoudi et al., 2006; Xu et Griffiths, 2010). Tout comme dans ces études, nous avons observé un biais mnésique où les rappels visuels des visages convergent vers une direction commune, soit une intensité d'expression faciale de douleur plus faible. Ainsi, nos données supportent la présence d'un biais de sous-estimation de la douleur chez les observateurs et que celui-ci serait sous-tendu, au moins en partie, par des facteurs perceptuels.

En ce qui concerne les principaux résultats de cette étude, soit ceux correspondant directement à l'hypothèse de recherche, ils révèlent un biais de sous-estimation de la douleur cumulé à travers les participants menant à une intensité perçue de douleur presque 10 % plus faible dans les visages d'AE noire que dans les visages d'AE blanche. Cet essai doctoral a donc permis de déceler que, chez des participants d'AE blanche, l'expression faciale de douleur des visages d'AE noire est moins bien jugée que celle des visages d'AE blanche.

Des analyses exploratoires supplémentaires ont, quant à elles, mené à des résultats plutôt inattendus. D'abord, l'AE n'influçait pas significativement l'intensité de douleur perçue lorsque toutes les données des 200 participants étaient prises en compte.

Concrètement, cela signifie que l'effet est à la base modeste, mais qu'il se voit accentué à chaque répétition de la tâche expérimentale. D'une certaine façon, un tel constat s'extrapole plutôt bien à la vie courante. En effet, une interaction spécifique entre un patient d'AE noire et un pourvoyeur de soin d'AE blanche peut ne pas sembler être biaisée, mais, si plusieurs interactions sont considérées conjointement, le patient d'AE noire pourrait réaliser qu'il fait globalement face à davantage d'obstacles pour une prise en charge efficace de sa douleur. L'effet « d'amplification des erreurs » propre au paradigme de reproduction sérielle s'est donc avéré nécessaire pour révéler le biais ethnique sous-jacent lors du jugement d'intensité de douleur.

De plus, le sexe des avatars utilisés dans la présente étude ne semble pas avoir influencé l'intensité de douleur perçue et mémorisée dans les visages. Cela va à l'encontre de quelques études ayant suggérées que la douleur est évaluée comme plus importante lorsqu'elle est communiquée par des visages féminins (Hirsh et al., 2008; Torres et al., 2013; cf. Simon et al., 2008) ou des postures de corps féminins (Walsh et al., 2017; cf. Walsh et al., 2014), en comparaison aux stimuli masculins. Les analyses supplémentaires ont également démontré que le sexe des participants n'a pas d'impact significatif sur la perception de l'intensité de

l'expression faciale de douleur. Ce résultat concorde avec la majorité des études sur le sujet (Prkachin et Rocha, 2010; Simon et al., 2008; voir Walsh et al., 2014 pour la posture du corps), bien que les femmes dans l'étude menée par Prkachin et ses collaborateurs (2004) aient fait preuve d'une plus grande sensibilité pour détecter l'expression faciale de la douleur que les hommes. Cela dit, il faut demeurer prudent dans l'interprétation de ces résultats puisqu'il s'agit d'analyses préliminaires et que la taille de l'échantillon pourrait ne pas être appropriée pour assurer une bonne puissance statistique. L'influence du sexe du stimulus et du sexe du participant est donc encore mitigée et elle mériterait d'être examinée dans le cadre d'études ultérieures portant sur la perception de la douleur.

Finalement, le constat selon lequel les participants ont mieux réussi la tâche de décodage de la douleur avec les visages de leur propre AE concorde avec de multiples études ayant montré que les individus reconnaissent davantage les émotions de base lorsqu'elles sont exprimées par leur propre groupe ethnique (Elfenbein et Ambady, 2002). Deux théories ont été soulevées afin d'expliquer ce phénomène et celles-ci méritent d'être abordées puisqu'elles pourraient permettre de mieux interpréter les résultats issus de cet essai doctoral.

4.2. Théories élaborées pour expliquer l'avantage intragroupe

Le résultat principal de ce projet de recherche s'imbrique dans un phénomène largement étudié, soit celui de l'avantage intragroupe (traduction libre du *ingroup advantage*, aussi connu sous les noms de *own-race advantage*, *own-race bias* et *own-race effect*) au niveau des émotions de base. En effet, plusieurs études ont documenté que les individus sont meilleurs pour identifier les émotions de base lorsqu'elles sont exprimées par un visage appartenant à leur propre groupe ethnique (pour une méta-analyse, voir Elfenbein et Ambady, 2002).

Deux théories tentent d'expliquer les raisons sous-jacentes à cela, bien que celles-ci demeurent encore mitigées et peu étudiées. La première, soit la théorie des dialectes

(traduction libre de *dialect theory*), stipule que le phénomène est attribuable à la réciprocité culturelle entre la personne exprimant l'émotion et l'observateur (Elfenbein, 2007; Elfenbein et Ambady, 2002). Selon cette théorie, il existerait des différences, quoique subtiles, dans la manière d'exprimer les émotions à travers les cultures (ce qui correspond à l'hypothèse d'altérations de l'encodage). De ce fait, les individus reconnaîtraient mieux les émotions lorsqu'elles sont exprimées dans un style qui leur est familier (Elfenbein, 2007).

La seconde théorie, soit celle des règles de décodage (traduction libre de *decoding rules theory*) considère plutôt que ce phénomène serait lié à des différences au niveau des processus perceptifs lors du décodage des émotions de visages d'une autre AE que celle de l'observateur (ce qui équivaut à l'hypothèse d'altérations du décodage; Elfenbein, 2007, Matsumoto, 1989; 1999). Ces deux explications ne sont toutefois pas mutuellement exclusives, c'est-à-dire qu'il est plausible que la baisse de performance dans la reconnaissance d'une expression émise par un individu d'un autre AE que l'observateur soit en partie due à des différences dans l'apparence de cette expression (encodage) et à des différences dans les processus de décodage mis en place pour la reconnaître (p. ex., voir le modèle RAP de Gosselin et Schyns, 2002). Afin que de possibles altérations au niveau des processus de décodage puissent être révélées, il apparaît judicieux de contrôler l'apparence des expressions faciales présentées aux observateurs de sorte qu'elles soient identiques d'un groupe ethnique à l'autre (Elfenbein, 2007). C'est précisément ce qui a été fait dans la présente étude en utilisant des avatars comme modèles d'expressions.

4.3. Pourquoi l'intensité de l'expression faciale de douleur est davantage sous-estimée envers les visages d'appartenance ethnique noire ?

Notre étude n'avait pas précisément pour objectif de faire la distinction entre les théories mentionnées ci-haut. Or, les résultats qui en découlent permettent tout de même

d'illustrer la présence d'une altération au niveau du processus de décodage lors du traitement de l'expression faciale de douleur d'un autre groupe ethnique. Puisque le but de l'étude ne consistait pas à examiner l'influence de l'encodage sur le jugement d'intensité de la douleur, nous avons éliminé cette variable en utilisant des avatars plutôt que de vrais visages pour assurer une intensité et une activation des muscles identiques à travers les stimuli de différentes AE. Nous savons donc que le phénomène de la sous-estimation subsiste en l'absence d'altérations au processus d'encodage.

Cela dit, le décodage d'une expression faciale implique plusieurs mécanismes, tels que l'attention, l'extraction de l'information visuelle et la mise en relation de l'information visuelle extraite avec la représentation mentale associée à cette expression, encodée en mémoire. La méthodologie choisie dans la présente étude ne permet pas de conclure sur lequel ou lesquels, parmi ces mécanismes, repose le phénomène de la sous-estimation de l'expression faciale de douleur lorsqu'émise par un individu d'AE noire. Les prochaines sections permettront de discuter de la possible contribution de ces différents mécanismes dans le phénomène à l'étude.

4.3.1. Désengagement attentionnel accru envers les visages d'appartenance ethnique noire en douleur

L'attention joue un rôle primordial dans le traitement sensoriel. En effet, le fait de diriger l'attention à un endroit particulier dans le champ visuel améliore la détection et la discrimination tout en raccourcissant le temps de réaction pour les stimuli situés à cet endroit (voir Pashler, 1998). Depuis plusieurs années maintenant, des chercheurs se sont intéressés à la façon dont l'AE d'une personne peut capter l'attention. Plus précisément, leurs études se sont penchées sur l'influence de l'AE sur les processus attentionnels lors de diverses tâches de détection ou de catégorisation ethnique, mais les résultats qui en découlent sont divergents.

Quelques études affirment la présence d'une attention préférentielle pour les visages de notre propre AE (Hodsoll et al., 2010; Zhou et al., 2015), tandis que d'autres indiquent que les visages de l'autre AE attirent plus facilement l'attention (Levin, 2000; Lovén et al., 2012). D'autres études suggèrent plutôt que l'attention serait d'abord dirigée vers les visages de l'exogroupe, puis déplacée aux visages de l'endogroupe (Ito et Urland, 2003; 2005; Kubota et Ito, 2007). En effet, l'étude d'Ito et Urland (2003) a montré que, durant la présentation successive de visages d'AE blanche et noire à des participants d'AE blanche lors d'une tâche de catégorisation ethnique, un plus grand niveau d'attention était capté par l'EEG pour les visages d'AE noire dans les premiers instants du traitement perceptif (observé dès 122 ms suivant la présentation des stimuli). Ce résultat corrobore le postulat selon lequel l'AE blanche est perçue dans la culture américaine comme étant l'AE normative et que les visages qui divergent de cette AE attirent davantage l'attention (Smith et Zarate, 1992 ; Stroessner, 1996). Cela dit, les chercheurs ont rapporté que, dans les étapes ultérieures du traitement perceptif, une attention plus importante était allouée aux visages d'AE blanche plutôt que noire, soit approximativement 200 à 300 ms suivant la présentation des stimuli (Ito et Urland, 2003). Ito et Urland (2003) proposent donc que les visages d'AE blanche bénéficient potentiellement d'un traitement plus approfondi, ce qui augmenterait conséquemment les biais ethniques.

Un patron d'allocation attentionnelle similaire est d'ailleurs répertorié pour les visages véhiculant différentes expressions faciales négatives. Plus spécifiquement, un patron d'engagement-évitement s'en dégage (traduction libre de *engagement-avoidance pattern* ou *vigilant-avoidant pattern*), soit une vigilance accrue pour les stimuli menaçants suivis de l'évitement de ces mêmes stimuli à un stade ultérieur du traitement visuel (p. ex. Baum et al., 2013). L'évitement ou le désengagement à l'égard des stimuli menaçants pourrait servir à atténuer l'anxiété que ceux-ci génèrent chez les observateurs, ce qui aurait toutefois comme

effet de nuire au traitement plus détaillé de ces mêmes stimuli (Mogg et al., 2004). Quelques études ont d'ailleurs identifié ce patron d'engagement suivi d'évitement à l'égard de l'expression faciale de douleur lorsque les stimuli étaient présentés durant 500 ms (Baum et al., 2013; Khatibi et al., 2009; Koster et al., 2006). L'évitement de visages en douleur était cependant observé plus tardivement dans l'étude de Mazidi et ses collaborateurs (2019), soit entre 1000 et 1500 ms suivant la présentation des stimuli.

Dans notre étude, il est possible que la combinaison d'une expression faciale négative avec un visage d'une autre AE ait potentialisé la tendance au désengagement attentionnel. Ainsi, les stimuli d'AE noire pourraient avoir été traités globalement moins longuement, ce qui pourrait expliquer que l'intensité de la douleur exprimée dans ces visages ait davantage été sous-estimée. Ceci concorderait en partie avec l'étude de Kissi et ses collègues (2021) qui a révélé que les participants qui croient que les personnes d'AE noire ressentent moins facilement la douleur que celles d'AE blanche ont tendance à détourner plus rapidement leur attention de l'expression faciale de douleur lorsqu'elle est exprimée par un visage d'AE noire plutôt que blanche.

D'autres chercheurs, soit Mende-Siedlecki et ses collaborateurs (2021a), suggèrent plutôt que le biais ethnique dans la détection de la douleur ne serait pas influencé par des processus attentionnels. Ces derniers ont récemment identifié la présence d'un biais ethnique dans la détection de la douleur, et ce, même si les stimuli n'étaient présentés que pendant 33 ms, ce qui empêchait les participants d'accorder une plus grande attention aux stimuli. Les participants étaient donc plus susceptibles de détecter la douleur sur des visages d'AE blanche par rapport aux visages d'AE noire, même s'ils ne pouvaient allouer plus d'attention aux stimuli d'AE blanche. De plus, l'effet était plus marqué lorsque l'expression faciale de douleur était d'intensité moyenne (c.-à-d. douleur entre 30 % et 70 %, l'effet étant à son apogée à 50 %) plutôt qu'élevée, et il n'était pas altéré par l'évaluation autorapportée de la

douleur associée à chaque stimulus. De tels résultats suggèrent que le biais ethnique dans la détection de l'expression de douleur serait un processus perceptuel automatique qui se manifesterait sans la sollicitation de processus attentionnels (Mende-Siedlecki et al., 2021a). Les chercheurs expliquent ces résultats par la grande influence que les mécanismes descendants (dits *top-down*) ont sur les processus perceptifs, notamment au niveau du racisme qui semble fermement ancré, car le biais ethnique s'exprime rapidement et sans effort et qu'il ne disparaît pas lorsque l'intensité de douleur est explicitement indiquée à l'observateur (Mende-Siedlecki et al., 2021a). Ainsi, si le niveau d'attention accordé aux stimuli ne dicte pas le biais ethnique observé dans la tâche de jugement de l'intensité de douleur mise en place dans cet essai doctoral, il est plausible que des résultats similaires auraient été obtenus avec un temps de présentation plus court n'offrant pas la possibilité aux participants de porter une attention plus soutenue aux stimuli. Une étude subséquente demeure toutefois requise afin d'appuyer cette hypothèse.

4.3.2. Traitement de l'information visuelle liée à l'appartenance ethnique plutôt qu'à l'intensité de la douleur

La sous-estimation de la douleur exprimée par des visages d'AE noire peut également s'expliquer par le type d'information visuelle extraite et traitée par les participants. Plus spécifiquement, lorsque le visage présenté était d'AE noire, il est possible que les participants aient traité les informations visuelles liées à l'AE plutôt que celles liées à l'intensité de la douleur. Une telle explication concorderait avec certaines théories sociocognitives, quoique celles-ci aient été développées pour expliquer l'avantage intragroupe retrouvée lors de tâches d'identification de visages (c.-à-d. qu'un visage de sa propre AE est plus facilement reconnu qu'un visage d'une autre AE moins familière, voir Meissner et Brigham, 2001). Selon ces théories, le traitement des visages de l'exogroupe serait défavorisé puisque les observateurs

auraient tendance à traiter les membres de l'exogroupe de façon catégorielle. Plus précisément, ils accorderaient de l'importance aux informations visuelles permettant d'identifier l'AE du visage, contrairement au traitement plus individualisé et détaillé des traits faciaux réservé aux membres de l'endogroupe (Fiske et Neuberg, 1990; Hugenberg et Sacco, 2008; Hugenberg et al., 2007; 2010; 2013; Levin, 2000; MacLin et Malpass, 2001). Ceci expliquerait la meilleure performance constatée pour les stimuli de l'exogroupe lors de tâches de détection ou de catégorisation ethnique (Ito et Urland, 2003; 2005; Kubota et Ito, 2007; Levin, 2000), à l'inverse des tâches de traitement de l'identité de visages qui seraient mieux réussies à l'égard des stimuli de l'endogroupe (Hirose et Hancock, 2007; Humphreys et al., 2005; Marcon et al., 2010; Meissner et Brigham, 2001; Papesh et Goldinger, 2010; Susa et al., 2010). Une récente étude qui s'est intéressée à l'expression faciale de douleur a notamment révélé que les tons de peau d'AE plus foncée étaient associés à un seuil de détection de douleur plus élevé et que les traits prototypiques d'AE noire amplifiaient ce biais ethnique (Drain et al., 2020). De tels résultats suggèrent que les informations perceptuelles prototypiques d'individus d'AE noire perturbent la perception et nuisent à la détection de la douleur chez des participants d'AE blanche.

Ainsi, dans la présente étude, si les participants ont davantage considéré l'AE que l'expression faciale inhérente aux stimuli d'AE noire, ces mêmes participants pourraient avoir principalement traité les régions permettant de catégoriser un visage comme étant d'AE noire, soit le nez et la bouche (Fiset, et al., 2008), aux dépens des régions nécessaires pour juger l'intensité de la douleur (c.-à-d. froncement des sourcils, soulèvement de la lèvre supérieure et plissement des yeux, Blais et al., 2019). Une étude utilisant le paradigme de Bulles (Gosselin et Schyns, 2001) serait toutefois requise afin de mieux cerner si l'information visuelle utilisée lors d'une tâche de jugement d'intensité de douleur diffère selon l'AE du visage présenté.

Après que l'expression faciale de douleur a été adéquatement traitée par le système attentionnel et que l'information visuelle qu'elle contient a été extraite, l'information doit être associée aux connaissances des participants quant à l'apparence de cette expression. Sans cette étape, les participants ne peuvent reconnaître l'expression présentée parmi les diverses représentations d'expressions faciales détenues en mémoire. La méthodologie choisie dans le cadre de la présente étude ne permet toutefois pas de cerner l'apport spécifique des représentations mentales sur les résultats obtenus. Il semble cependant particulièrement important de considérer ces représentations sachant qu'elles sont influencées par des facteurs pouvant jouer un rôle dans la sous-estimation de la douleur chez les personnes de minorités ethniques, dont les préjugés ethniques (p. ex. Azevedo et al., 2013) et les croyances biologiques erronées (p. ex. Hoffman et al., 2016).

4.3.3. Influence de l'appartenance ethnique d'un visage sur les représentations mentales de l'expression faciale de douleur

Un troisième mécanisme pouvant vraisemblablement expliquer la sous-estimation de la douleur observée dans le cadre de cette étude se situe au niveau de la mise en relation de l'information visuelle extraite avec les représentations mentales encodées en mémoire. En effet, bien que l'expression faciale de douleur soit composée des mêmes traits faciaux à travers les cultures (Cordaro et al., 2018), il est possible que l'intensité avec laquelle la douleur est habituellement exprimée varie d'une culture à l'autre, ou d'un groupe ethnique à l'autre. En conséquence, un individu pourrait considérer qu'une personne nécessite du soutien bien qu'elle n'affiche qu'une faible expression de douleur puisque cette intensité d'expression est typiquement associée au besoin de soutien dans sa culture. Au contraire, un individu d'une autre culture confrontée à cette même expression pourrait juger qu'aucune aide n'est requise. Il est également possible que chaque trait facial ne soit pas activé à la même intensité à travers

les cultures (p. ex. la bouche pourrait être moins expressive dans certaines cultures). La représentation mentale de l'expression faciale de douleur pourrait ainsi varier subtilement entre les cultures (p. ex. un observateur s'attend à ce que la bouche soit plus expressive). La sous-estimation de la douleur surviendrait alors à la suite d'une discordance entre l'intensité anticipée, que ce soit l'intensité globale de l'expression ou l'intensité des traits faciaux, et celle observée. Un article scientifique actuellement en révision au LPVS-UQO supporte cette hypothèse (Saumure et al., soumis).

De manière importante, certains facteurs, dont les préjugés ethniques (p. ex. Azevedo et al., 2013) et les croyances biologiques erronées (p. ex. Hoffman et al., 2016) pourraient influencer les attentes et, de ce fait, les représentations mentales de l'observateur quant à l'expression faciale de douleur. Depuis plusieurs années maintenant, des études soulèvent le rôle des facteurs descendants, tels que les attentes, les motivations, les préjugés et les connaissances antérieures, sur la perception et le jugement d'autrui (Allport, 1954 ; Brewer, 1988 ; Fiske et Neuberg, 1990 ; Kunda et Thagard, 1996). Lors de la présentation d'un visage appartenant à l'exogroupe, les stéréotypes et les préjugés d'un individu au sujet du groupe ethnique présenté sont activés (p. ex. Fiske, 1998, Kawakami et Dovidio, 2001; Macrae et al., 1995). Dans une étude menée par Dotsch et ses collaborateurs (2008), il a été démontré que les stéréotypes et les préjugés influencent la conceptualisation des représentations mentales des membres de l'exogroupe. Il est donc particulièrement important de s'y intéresser, sachant que les représentations mentales peuvent à leur tour biaiser le traitement visuel de ces visages (Gosselin et Schyns, 2002). De ce fait, les expressions faciales d'AE noire pourraient être évaluées différemment de celles d'AE blanche. C'est notamment le cas pour l'émotion de colère qui a été estimée d'une intensité plus élevée par des participants ayant de forts préjugés implicites lorsque le visage d'AE ambiguë affichant l'expression était classifié comme étant d'AE noire plutôt que d'AE blanche (Hutchings et Haddock, 2008). Plusieurs études ont

également retrouvé une association entre la catégorisation de la colère et l'AE noire (p. ex. Hugenberg et Bodenhausen, 2003, 2004; Kang et Chasteen, 2009; Kubota et Ito, 2014; Uddenberg et Scholl, 2017).

À la lumière de ces résultats, il est possible que les stimuli affichant une AE noire activent les stéréotypes et préjugés d'agressions liés à ce groupe ethnique, ce qui influencerait ultérieurement le traitement de la douleur. Chez les participants de la présente étude, si leurs représentations mentales de visages d'AE noire contiennent, à un certain degré, une expression faciale de colère, il est plausible qu'ils aient naturellement traité les régions faciales liées à cette émotion plutôt que celles liées à la douleur. Par ailleurs, il existe un certain chevauchement entre les régions faciales nécessaires pour reconnaître la colère et pour interpréter l'intensité de la douleur chez autrui. Notamment, les régions du froncement des sourcils et du plissement des yeux sont à la fois utiles à la reconnaissance de la colère (Calvo et Marrero, 2009; Kohler et al., 2004; Smith et al., 2005) et à l'interprétation de l'intensité de la douleur (Blais et al., 2019). La région de la bouche permet, quant à elle, de faire la distinction entre la colère et la douleur (Roy et al., 2015). Par conséquent, si les participants présentaient un biais associé à la perception de la colère dans les visages d'AE noire, il demeure possible qu'ils aient négligé le traitement de la région de la bouche, ce qui a entraîné une sous-estimation de la douleur plus importante.

Un autre stéréotype assez répandu et qui a trait à la douleur consiste en la présence de différences biologiques entre les personnes d'AE blanche et noire. Plusieurs individus croient notamment que les personnes d'AE noire ressentent moins facilement la douleur que celles d'AE blanche (p. ex. Dore et al., 2014; Hoffman et al., 2016; Trawalter et Hoffman, 2015; Trawalter et al., 2012; Waytz et al., 2015). Ainsi, il est possible que les jugements d'intensité de douleur de nos participants aient été biaisés par leurs représentations mentales s'ils s'attendaient instinctivement à ce que les visages d'AE noire soient moins en douleur que les

visages d'AE blanche. Ce stéréotype a d'ailleurs été répertorié par les participants de l'étude de Mende-Siedlecki et ses collègues (2019), en plus des stéréotypes selon lesquels ce groupe ethnique détient un statut social inférieur et qu'il suscite moins de chaleur (*warmth*). Cela dit, aucune mesure de stéréotypes ou de préjugés explicites n'était associée au biais identifié dans la détection de la douleur ainsi que dans les recommandations de traitement analgésique (Mende-Siedlecki et al., 2019). L'étude de Mende-Siedlecki et son équipe (2019) suggère alors que le biais ethnique de détection de la douleur ne serait pas la conséquence de préjugés ou de stéréotypes ethniques (qui influenceraient les représentations mentales selon Dotsch et al. 2008), mais plutôt le résultat d'un biais dans la perception de la douleur, tel que supporté par cet essai doctoral. Néanmoins, des études supplémentaires demeurent nécessaires afin de déterminer avec certitude si les stéréotypes et les préjugés ethniques teintent le jugement d'intensité de douleur véhiculée à travers l'expression faciale.

4.4. Limites expérimentales

La présente étude comporte certaines limites qui méritent d'être soulevées. D'abord, les stimuli utilisés étaient constitués d'une seule identité par sexe et par AE. Il se pourrait ainsi que les résultats soient spécifiques aux visages employés. Or, les résultats obtenus concordent avec d'autres études ayant identifié un biais similaire, dans une tâche de détection, en utilisant plusieurs identités et types de stimuli (c.-à-d. photos d'acteurs ou avatars, p. ex. Mende-Siedlecki et al. 2019), ce qui suggère que les résultats ne sont pas attribuables à la nature des stimuli utilisés.

En second lieu, la répartition des participants n'était pas aléatoire puisque les chaînes étaient formées exclusivement de participants du même sexe. Il demeure ainsi plausible que le recours à des chaînes composées aléatoirement d'hommes et de femmes aurait mené à des résultats différents. Cette méthode de répartition a toutefois été utilisée puisqu'elle permettait

la réalisation d'analyses statistiques en considérant le sexe des participants. Par le fait même, il a été possible de réaliser des analyses exploratoires et de constater que le sexe des participants ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur leur jugement de l'intensité de douleur. L'absence d'effet de sexe dans nos résultats laisse donc croire qu'une répartition aléatoire des sexes au travers des chaînes n'aurait pas altéré les résultats.

La décision d'utiliser la méthode de reproduction sérielle (Uddenberg et Scholl, 2017; 2018) a aussi limité l'étude de la contribution de facteurs individuels à la sous-estimation de la douleur dans les visages d'AE noire (p. ex. préjugés ethniques, niveau d'empathie et traits de personnalité). En effet, puisque l'analyse portait sur le déplacement total, à travers les 10 participants d'une chaîne, de l'intensité perçue, il devenait impossible d'inclure des mesures individuelles. Il serait néanmoins important d'étudier l'influence de ces facteurs dans le cadre d'études ultérieures en utilisant une autre méthodologie.

Une autre limite à l'étude est que l'échantillon était composé exclusivement de participants d'AE blanche. Il demeure alors nécessaire de reproduire la tâche expérimentale auprès de participants d'AE noire afin de vérifier si les résultats sont attribuables à une tendance généralisée à sous-estimer la douleur des personnes d'AE noire, et ce, peu importe l'AE de l'observateur, ou s'ils représentent plutôt une tendance généralisée à sous-estimer la douleur exprimée par un visage d'une autre AE que celle de l'observateur. De façon intéressante, une étude de Lin et ses collaborateurs (2020) ont révélé que les participants d'AE noire montraient une tendance à percevoir moins aisément la douleur sur les visages de leur propre AE, suggérant que le biais ethnique de perception de douleur n'est pas simplement imputable à l'AE de l'observateur. Cependant, le projet actuel ne permet pas d'émettre de conclusion quant à la généralisation des résultats à d'autres populations ainsi qu'aux théories qui pourraient s'y rattacher.

De plus, notre échantillon était composé majoritairement d'étudiants universitaires. Il a été soulevé dans la littérature que cette population diffère de la population générale en ce qui a trait, entre autres, aux résultats obtenus lors d'études de perception visuelle (p. ex. Henrich et al., 2010). De ce fait, il serait fort pertinent de réexaminer ce biais ethnique auprès d'un échantillon qui serait considéré comme plus représentatif de la population générale.

Par ailleurs, la majorité des participants ont pris part à la tâche expérimentale dans les aires communes de l'Université du Québec en Outaouais. Cet environnement n'était donc pas contrôlé de manière optimale alors que celui-ci augmentait la possibilité que les participants soient distraits par des stimuli visuels ou auditifs. Certains participants semblent d'ailleurs avoir été déconcentrés lors de la tâche expérimentale et ont dû être exclus des analyses *a posteriori*. Néanmoins, ce milieu a favorisé un processus de recrutement rapide compte tenu du nombre important de participants nécessaires pour assurer une puissance statistique satisfaisante.

En dernier lieu, une intensité de douleur de 60 % était systématiquement présentée aux premiers participants des chaînes. Il est donc possible de se questionner si le patron de résultats avait été différent en ayant recours à une autre intensité d'expression dans les premiers maillons de la chaîne. Cette réflexion survient à la suite d'une très récente étude qui s'est intéressée, tout comme le présent essai doctoral, à l'impact de l'AE sur l'estimation de la douleur. En effet, Kissi et ses collaborateurs (2021) ont demandé à des participants d'AE blanche d'estimer, sur une échelle de 0 à 10, l'intensité de la douleur exprimée par des visages d'avatars. Ces visages n'exprimaient en réalité que trois différentes intensités, soit aucune douleur (0 %), un niveau modéré (67 %) ou un niveau élevé de douleur (100 %). Leurs résultats indiquent que les participants ont fourni des estimations de douleur significativement plus élevées pour les visages d'AE blanche que noire lorsqu'aucune douleur n'était réellement présentée. Toutefois, de manière surprenante, les participants ont évalué l'intensité de la

douleur des visages exprimant une douleur élevée comme étant plus grande pour les visages d'AE noire que blanche. Aucune différence n'a cependant été observée lorsque les visages affichaient un niveau de douleur modéré (Kissi et al., 2021). Si l'intensité de douleur initialement présentée avait été plus élevée dans la présente étude, une surestimation de douleur envers les visages d'AE noire serait peut-être survenue. Davantage d'études devront être menées afin de dégager un profil plus complet de l'impact de l'AE du visage sur le jugement de l'intensité de l'expression faciale de douleur.

4.5. Retombées théoriques, méthodologiques et pratiques

Très peu d'études se sont intéressées à l'impact de l'AE du visage sur le décodage de l'expression faciale de douleur. Cela dit, les études ayant examiné la question ont identifié un biais ethnique lors du décodage de la douleur, plus précisément lors de la détection de l'expression faciale de douleur (Drain et al., 2020; Lin et al., 2020; Mende-Siedlecki et al., 2019; 2021a; 2021b). Cet essai doctoral offre ainsi une étude additionnelle au sujet de l'impact de l'AE sur les processus perceptifs impliqués dans le décodage de la douleur et il ajoute des arguments complémentaires quant à la présence d'un biais ethnique perceptif. De plus, l'étude qui compose cet essai constitue, à notre connaissance, la deuxième étude ayant vérifié l'impact de l'AE du visage sur le jugement de l'intensité de l'expression faciale de douleur (voir Kissi et al., 2021). Or, certaines forces propres à la présente étude contribuent à la distinguer de cette dernière, notamment une plus grande variété d'intensités de douleur a été considérée dans le présent essai doctoral. De plus, la tâche expérimentale sélectionnée offrait une mesure du jugement de l'intensité de l'expression faciale de douleur plus minutieuse et objective que l'étude de Kissi et al. (2021) qui ont simplement demandé aux participants d'estimer, sur une échelle graduée de 0 à 10, l'intensité des expressions faciales de douleur qui n'affichait réellement que trois différents niveaux. Cela étant dit, bien que nos

résultats ne concordent pas complètement avec l'étude menée par l'équipe de Kissi (2021), ils permettent tout de même d'appuyer l'idée selon laquelle l'AE d'une personne influence l'observateur dans son jugement de l'intensité de la douleur. Par conséquent, il est juste d'affirmer que cet essai doctoral offre une contribution importante à l'avancement des connaissances au sujet de l'existence d'un biais ethnique lors du jugement de l'intensité de douleur.

De surcroît, l'étude réalisée dans le cadre de cet essai doctoral a permis de consolider un paradigme méthodologique émergent, soit celui de la reproduction sérielle. En effet, selon nos recherches, cette méthode a été utilisée en perception faciale dans seulement deux études précédentes examinant des phénomènes non connexes à la douleur (Uddenberg et Scholl, 2017; 2018). La présente étude est donc la première à utiliser ce paradigme expérimental dans un contexte d'expression faciale de douleur. L'étude proposée pourrait donc contribuer à démontrer l'efficacité et l'utilité de ce paradigme afin de répondre à divers questionnements scientifiques. Par exemple, sachant que la douleur est un phénomène multidimensionnel, il serait fort pertinent d'examiner les différentes facettes de l'expression faciale de douleur de façon plus minutieuse, telle que la dimension sensorielle et affective (Turk et al., 1983), afin d'évaluer leur implication dans la sous-estimation de la douleur. De plus, toujours au niveau méthodologique, il importe de souligner qu'en plus de recourir à des avatars plutôt qu'à de vrais visages, les stimuli utilisés représentaient des visages féminins et masculins, contrairement à plusieurs études, permettant ainsi d'examiner l'effet du genre du stimulus.

En dernier lieu, au niveau pratique, les résultats issus de cette étude révèlent la prudence avec laquelle un jugement sur l'intensité de la douleur d'autrui doit être posé, surtout lorsque l'observateur et la personne en douleur ne partagent pas la même ethnicité. Cet essai doctoral pourrait donc contribuer à une plus grande prise de conscience des disparités ethniques dans les soins de santé (p. ex. le taux de mortalité maternelle des femmes d'AE noire aux États-

Unis est 3,55 fois plus élevé que celui des femmes d'AE blanche; MacDorman et al., 2021), mais également dans plusieurs autres milieux tels que les corps policiers (p. ex. aux États-Unis, un homme d'AE noire est environ 2,5 fois plus à risque qu'un homme d'AE blanche d'être tué au cours de sa vie par un policier; Edwards et al., 2019). Il apparaît ainsi indispensable de sensibiliser toutes personnes à ce biais ethnique, mais surtout ceux travaillant dans les services d'urgences, de soins, et de sécurité dans le cadre desquels un jugement d'intensité biaisé peut avoir des conséquences délétères pour la personne souffrante. Les programmes de formation axée sur ce type de carrières devraient ainsi aborder ce biais dans leur curriculum et limiter le recours à des méthodes subjectives pouvant être source de biais.

4.6. Considérations futures

Nos résultats soutiennent que des altérations au processus de décodage sont reliées à une sous-estimation de la douleur accrue envers les personnes de minorités ethniques. Néanmoins, il demeure possible que des différences dans les processus d'encodage y contribuent également. Comme soulevé plus haut, l'expression faciale de douleur pourrait être exprimée de manière plus ou moins intense et l'intensité exprimée par certaines parties du visage pourrait différer selon les cultures. Un observateur d'une autre culture que celle de l'individu en souffrance pourrait ainsi être biaisé dans son jugement de l'intensité de douleur vécue par cette personne. L'altération de l'encodage demeure ainsi une hypothèse qui mérite d'être examinée de façon plus approfondie et des études à cet effet sont présentement menées au sein LPVS-UQO.

Il est également incertain si les résultats (c.-à-d. que l'intensité de douleur perçue dans le visage d'AE noire est plus faible que celle d'AE blanche) se généralisent à des visages affichant d'autres AE. À ce sujet, Mende-Siedlecki et ses collaborateurs (2019) ont tenté de déterminer si le biais ethnique dans la détection de la douleur se généralisait à un visage d'AE

asiatique. Leurs résultats indiquent que les participants affichaient des seuils plus élevés pour détecter la douleur sur les visages d'AE noire par rapport aux visages d'AE blanche et asiatique. La différence entre ces deux derniers groupes ethniques n'était toutefois pas significative. Un tel résultat suggère que le phénomène ne refléterait pas un biais purement ethnique, c'est-à-dire que la douleur véhiculée par les visages de l'exogroupe, peu importe l'AE affichée, serait systématiquement détectée moins aisément. Néanmoins, il serait tout de même intéressant d'inclure ce même groupe de comparaison dans des études futures afin d'examiner si les participants d'AE blanche évaluent l'intensité de douleur contenue dans l'expression faciale d'un visage d'AE asiatique comme étant plus faible que celle exprimée par un visage d'AE blanche. Ainsi, même si la douleur était détectée aussi facilement entre ces deux groupes dans l'étude de Mende-Siedlecki et son équipe (2019), la sous-estimation pourrait quand même être plus marquée. Quoique le phénomène de la sous-estimation ne soit pas très bien documenté chez les populations d'AE asiatique, quelques études ont retrouvé un biais ethnique à leur égard (Bernabei et al., 1998; McDonald, 1994; Morrison et al., 2000; Ng et al., 1996; Pletcher et al., 2008; Rust et al., 2004; Skinner et al., 2006; cf. Fuentes et al., 2002; Weisse et al., 2003). Il serait aussi particulièrement intéressant de reproduire l'étude menée dans le cadre du présent essai doctoral avec des visages hispaniques étant donné que le phénomène de la sous-estimation de la douleur a déjà été prouvé maintes fois chez ces derniers (Anderson et al., 2009; Cintron et Morrison, 2006).

Finalement, tel que soulevé, il serait très intéressant d'examiner plus méticuleusement la douleur, comme elle est une expérience complexe qui regroupe plusieurs composantes, dont une dimension sensorielle et affective (Turk et al., 1983). L'aspect sensoriel réfère à la qualité, la durée, l'intensité et la localisation de la douleur, tandis que l'aspect affectif traduit le désagrément et les émotions suscitées par la douleur (Turk et al., 1983). Des études démontrent d'ailleurs que ces dimensions seraient encodées par des mouvements faciaux

distincts (Kunz et al., 2012; 2020). Plus spécifiquement, la dimension sensorielle de la douleur serait davantage exprimée par l'entremise du plissement des yeux, alors que le froncement des sourcils, le plissement du nez et le soulèvement de la lèvre supérieure de la bouche communiqueraient plus la dimension affective de la douleur (Kunz et al., 2012; 2020). Certaines études ayant examiné les régions faciales utilisées pour décoder l'expression faciale de douleur chez autrui ont aussi démontré un plus grand recours aux régions faciales associées à la dimension affective de l'expérience douloureuse (Blais et al., 2019; Patrick et al., 1986; Roy et al., 2015). Par ailleurs, les régions neuronales activées chez l'observateur lors du visionnement de douleur d'autrui sont davantage celles rattachées à la composante affective de la douleur (p. ex. Jackson et al., 2005; Jauniaux et al., 2019; Peyron et al., 2000; Rainville, 2002; Timmers et al., 2018). Ainsi, il serait important de déterminer si la sous-estimation de l'intensité de douleur envers les visages d'AE noire est attribuable à un traitement moins efficace des régions faciales associées à la dimension affective de la douleur. Si tel est le cas, il est possible que ce phénomène puisse se refléter dans d'autres domaines tels que celui de la psychologie et la neuropsychologie où la douleur psychologique des individus pourrait se voir également être sous-estimée. Bref, une éventuelle étude aurait avantage à comparer l'intensité de la douleur perçue dans l'expression faciale lors de l'observation d'un visage de sa propre AE en comparaison à celui d'une autre AE selon l'activation des traits faciaux reliés aux dimensions sensorielle et affective de la douleur.

4.7. Conclusion

Malgré l'augmentation de la multiethnicité et des mouvements politiques antiracistes au sein de notre société au cours des dernières années, des biais ethniques menant à des inégalités sociales envers certains groupes d'AE minoritaires perdurent. Le système de santé constitue l'un des contextes où des désavantages quant à l'estimation de la douleur et l'accès à

des traitements appropriés peuvent être particulièrement lourds en conséquence (Cintron et Morrison, 2006). Il suffit de penser à Joyce Echaquan qui, avant de rendre son dernier souffle, dénonçait le manque d'accès à des soins antalgiques adéquats tout en étant victime de propos racistes depuis son lit d'hôpital. Dans la société occidentale, il est malheureusement bien démontré que les patients d'AE minoritaires, dont ceux d'AE noire, sont plus susceptibles de voir leur douleur sous-estimée et sous-traitée comparativement aux patients d'AE blanche (Cintron et Morrison, 2006). Par l'entremise de cet essai doctoral, il a été possible de soutenir l'hypothèse que l'AE du visage influence l'intensité de la douleur perçue et mémorisée par les individus. En effet, à intensité égale, ces derniers ont significativement sous-estimé la douleur exprimée dans les visages d'AE noire en comparaison aux visages d'AE blanche. De tels résultats suggèrent que la sous-estimation accrue de la douleur chez les patients d'AE noire découle, au moins en partie, de biais perceptifs. Quoique ce constat puisse à première vue sembler négatif, il contribue à insuffler un peu d'espoir puisqu'il offre une avenue d'intervention supplémentaire dans le but ultime d'enrayer les inégalités sociales.

RÉFÉRENCES

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion Neurobiology*, 12(2), 169-177. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00301-X](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00301-X)
- Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice*. Addison-Wesley.
- Anderson, K. O., Green, C. R., et Payne, R. (2009). Racial and ethnic disparities in pain: Causes and consequences of unequal care. *The Journal of Pain*, 10(12), 1187-1204.
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.10.002>
- Anderson, K. O., Richman, S. P., Hurley, J., Palos, G., Valero, V., Mendoza, T. R., Gning, I., et Cleeland, C. S. (2002). Cancer pain management among underserved minority outpatients: Perceived needs and barriers to optimal control. *Cancer*, 94 (8), 2295-2304.
<https://doi.org/10.1002/cncr.10414>
- Avenanti, A., Sirigu, A., et Aglioti, S. M. (2010). Racial bias reduces empathic sensorimotor resonance with other-race pain. *Current Biology*, 20(11), 1018-1022.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.03.071>
- Azevedo, R. T., Macaluso, E., Avenanti, A., Santangelo, V., Cazzato, V., et Aglioti, S. M. (2013). Their pain is not our pain: brain and autonomic correlates of empathic resonance with the pain of same and different race individuals. *Human Brain Mapping*, 34(12), 3168-3181.
<https://doi.org/10.1002/hbm.22133>
- Bangerter, A. (2000). Transformation between scientific and social representations of conception: The method of serial reproduction. *British Journal of Social Psychology*, 39(4), 521-535.
<https://doi.org/10.1348/014466600164615>
- Batson, C. D., Lishner, D. A., Cook, J., et Sawyer, S. (2005). Similarity and nurturance: Two possible sources of empathy for strangers. *Basic and Applied Social Psychology*, 27(1), 15-25.
https://doi.org/10.1207/s15324834basp2701_2

- Baum, C., Schneider, R., Keogh, E., et Lautenbacher, S. (2013). Different stages in attentional processing of facial expressions of pain: A dot-probe task modification. *The Journal of Pain*, 14(3), 223-232. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.11.001>
- Bernabei, R., Gambassi, G., Lapane, K., Landi, F., Gatsonis, C., Dunlop, R., Lipsitz, L., Steel, K., Mor, V., et SAGE Study Group. (1998). Management of pain in elderly patients with cancer. *Jama*, 279 (23), 1877-1882. <https://doi.org/10.1001/jama.279.23.1877>
- Blais, C., Fiset, D., Furumoto-Deshaies, H., Kunz, M., Seuss, D., et Cormier, S. (2019). Facial features underlying the decoding of pain expressions. *Journal of Pain*, 20 (6), 728-738. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.01.002>
- Botvinick, M., Jha, A. P., Bylsma, L. M., Fabian, S. A., Solomon, P. E., et Prkachin, K. M. (2005). Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain. *Neuroimage*, 25(1), 312-319. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.11.043>
- Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10(4), 433-436.
- Brewer, M. B. (1979). In-group bias in the minimal intergroup situation: A cognitive-motivational analysis. *Psychological Bulletin*, 86(2), 307-324. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.2.307>
- Brewer, M. B. (1988). A dual process model of impression formation. Dans R. W. Jr et T. Srull (Eds.), *A dual-process model of impression formation : Advances in social cognition* (pp. 1-36). Erlbaum.
- Brook, P., Connell, J., et Pickering, T. (2011). *Oxford handbook of pain management*. Oxford University Press.
- Calvo, M. G., et Marrero, H. (2009). Visual search of emotional faces: The role of affective content and featural distinctiveness. *Cognition and Emotion*, 23(4), 782-806. <https://doi.org/10.1080/02699930802151654>

- Cao, Y., Contreras-Huerta, L. S., McFadyen, J., et Cunnington, R. (2015). Racial bias in neural response to others' pain is reduced with other-race contact. *Cortex*, 70, 68-78.
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.02.010>
- Charbonneau, I., Guérette, J., Cormier, S., Blais, C., Lalonde-Beaudoin, G., Smith, F. W., et Fiset, D. (2021). The role of spatial frequencies for facial pain categorization. *Scientific Reports*, 11(1), 1-12.
- Chambers, C. T., Reid, G. J., Craig, K. D., McGrath, P. J., et Finley, G. A. (1998). Agreement between child and parent reports of pain. *The Clinical journal of pain*, 14(4), 336-342.
- Chen, C., Crivelli, C., Garrod, O. G., Schyns, P. G., Fernández-Dols, J. M., et Jack, R. E. (2018). Distinct facial expressions represent pain and pleasure across cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), e10013-e10021.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1807862115>
- Cheng, Y., Lin, C. P., Liu, H. L., Hsu, Y. Y., Lim, K. E., Hung, D., et Decety, J. (2007). Expertise modulates the perception of pain in others. *Current Biology*, 17(19), 1708-1713.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.09.020>
- Cintron, A., et Morrison, R. S. (2006). Pain and ethnicity in the United States: A systematic review. *Journal of Palliative Medicine*, 9(6), 1454-1473. <https://doi.org/10.1089/jpm.2006.9.1454>
- Contreras-Huerta, L. S., Baker, K. S., Reynolds, K. J., Batalha, L., et Cunnington, R. (2013). Racial bias in neural empathic responses to pain. *PloS one*, 8 (12), e84001.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084001>
- Contreras-Huerta, L. S., Hielscher, E., Sherwell, C. S., Rens, N., et Cunnington, R. (2014). Intergroup relationships do not reduce racial bias in empathic neural responses to pain. *Neuropsychologia*, 64, 263-270. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.045>

- Cordaro, D. T., Sun, R., Keltner, D., Kamble, S., Huddar, N., et McNeil, G. (2018). Universals and cultural variations in 22 emotional expressions across five cultures. *Emotion, 18*(1), 75.
<https://doi.org/10.1037/emo0000302>
- Craig, K. D. (2009). The social communication model of pain. *Canadian Psychology, 50*(1), 22-32.
<https://doi.org/10.1037/a0014772>
- Craig, K. D. (2015). Social communication model of pain. *Pain, 156*(7), 1198-1199.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000185>
- Craig K. D., Prkachin K.M., et Grunau, R. E. (2011). The facial expression of pain. Dans: Turk D.C., et Melzack R (Eds.), *Handbook of Pain Assessment* (p.117-133). Guilford Press.
- Czekala, C., Mauguière, F., Mazza, S., Jackson, P. L., et Frot, M. (2015). My brain reads pain in your face, before knowing your gender. *The Journal of Pain, 16*(12), 1342-1352.
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.09.006>
- Decety, J., Yang, C. Y., et Cheng, Y. (2010). Physicians down-regulate their pain empathy response: An event-related brain potential study. *Neuroimage, 50* (4), 1676-1682.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.01.025>
- Dore, R. A., Hoffman, K. M., Lillard, A. S., et Trawalter, S. (2014). Children's racial bias in perceptions of others' pain. *British Journal of Developmental Psychology, 32*, 218-231.
<https://doi.org/10.1111/bjdp.12038>
- Dotsch, R., Wigboldus, D. H., Langner, O., et van Knippenberg, A. (2008). Ethnic out-group faces are biased in the prejudiced mind. *Psychological Science, 19*(10), 978-980.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02186.x>
- Drain, A., Goharзад, A., Qu-Lee, J., Lin, J., et Mende-Siedlecki, P. (2020). Cues to racial prototypicality exacerbate bias in pain perception. <https://doi.org/10.31234/osf.io/6gu8j>

- Drayer, R. A., Henderson, J., et Reidenberg, M. (1999). Barriers to better pain control in hospitalized patients. *Journal of Pain and Symptom Management*, 17(6), 434-440.
[https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(99\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(99)00022-6)
- Edwards, F., Lee, H., et Esposito, M. (2019). Risk of being killed by police use of force in the United States by age, race–ethnicity, and sex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(34), 16793-16798. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821204116>
- Ekman, P., et Friesen, W. (1978). *Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement*. Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V., et Ellsworth, P. (1972). *Emotion in the human face: Guidelines for research and an integration of findings*. Pergamon Press.
- Elfenbein, H. A. (2007). It Takes One to Know One Better: Controversy about the Cultural Ingroup Advantage in Communicating Emotion as a Theoretical Rather Than Methodological Issue. Dans U. Hess et P. Philippot (Eds.), *Group dynamics and emotional expression* (pp. 51-68). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511499838.004>
- Elfenbein, H. A., et Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203-235.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.2.203>
- Everett, J. J., Patterson, D. R., Marvin, J. A., Montgomery, B., Ordonez, N., et Campbell, K. (1994). Pain assessment from patients with burns and their nurses. *The Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 15(2), 194-198. <https://doi.org/10.1097/00004630-199403000-00018>
- Fiset, D., Blais, C., Gosselin, F., Bub, D., et Tanaka, J. (2008). Potent features for the categorization of Caucasian, African American, and Asian faces in Caucasian observers. *Journal of Vision*, 8(6), 258-258. <https://doi.org/10.1167/8.6.258>
- Fiske, S.T. (1998). Stereotyping, prejudice and discrimination. Dans D.T. Gilbert, S.T. Fiske, et G. Lindzey (Eds.), *The Handbook of Social Psychology* (pp. 357-411). McGraw-Hill.

- Fiske, S. T., et Neuberg, S. L. (1990). A continuum model of impression formation: Form category-based to individuating process as a function of information, motivation, and attention. *Advances in experimental social psychology*, 23, 1-74. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60317-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60317-2)
- Fourie, M. M., Stein, D. J., Solms, M., Gobodo-Madikizela, P., et Decety, J. (2017). Empathy and moral emotions in post-apartheid South Africa: An fMRI investigation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12 (6), 881-892. <https://doi.org/10.1093/scan/nsx019>
- Fuentes, E. F., Kohn, M. A., et Neighbor, M. L. (2002). Lack of association between patient ethnicity or race and fracture analgesia. *Academic Emergency Medicine*, 9(9), 910-915. <https://doi.org/10.1197/aemj.9.9.910>
- Gosselin, F., et Schyns, P. G. (2001). Bubbles: A technique to reveal the use of information in recognition tasks. *Vision Research*, 41 (17), 2261-2271. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(01\)00097-9](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(01)00097-9)
- Gosselin, F., et Schyns, P. G. (2002). RAP: A new framework for visual categorization. *Trends in Cognitive Sciences*, 6 (2), 70-77. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01838-6](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01838-6)
- Green, C. R., Baker, T. A., et Ndao-Brumblay, S. K. (2004). Patient attitudes regarding healthcare utilization and referral: A descriptive comparison in African-and Caucasian Americans with chronic pain. *Journal of the National Medical Association*, 96(1), 31.
- Hamers, J. P., van den Hout, M. A., Halfens, R. J., Abu-Saad, H. H., et Heijltjes, A. E. (1997). Differences in pain assessment and decisions regarding the administration of analgesics between novices, intermediates and experts in pediatric nursing. *International Journal of Nursing Studies*, 34(5), 325-334. [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(97\)00024-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(97)00024-2)
- Han, X., Luo, S., et Han, S. (2016). Embodied neural responses to others' suffering. *Cognitive Neuroscience*, 7 (1-4), 114-127. <https://doi.org/10.1080/17588928.2015.1053440>

- Hastie, B. A., Riley, J. L., et Fillingim, R. B. (2005). Ethnic differences and responses to pain in healthy young adults. *Pain Medicine*, 6(1), 61-71. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2005.05009.x>
- Heikkinen, K., Salanterä, S., Kettu, M., et Taittonen, M. (2005). Prostatectomy patients' postoperative pain assessment in the recovery room. *Journal of Advanced Nursing*, 52(6), 592-600. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03631.x>
- Henrich, J., Heine, S. J., & Norenzayan, A. (2010). The weirdest people in the world? *Behavioral and brain sciences*, 33(2-3), 61-83. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0999152X>
- Hess, U., Kappas, A., et Scherer, K. R. (1988). Multichannel communication of emotion: Synthetic signal production. Dans K. R. Scherer (Eds.), *Facets of emotion: Recent research* (pp. 161-182). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hirose, Y., et Hancock, P. J. (2007). Equally attending but still not seeing: An eye-tracking study of change detection in own-and other-race faces. *Visual cognition*, 15 (6), 647-660. <https://doi.org/10.1080/13506280601069578>
- Hirsh, A. T., Alqudah, A. F., Stutts, L. A., et Robinson, M. E. (2008). Virtual human technology: Capturing sex, race, and age influences in individual pain decision policies. *Pain*, 140(1), 231-238. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.09.010>
- Hodsoll, J., Quinn, K. A., et Hodsoll, S. (2010). Attentional prioritization of infant faces is limited to own-race infants. *PloS one*, 5(9), e12509. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012509>
- Hoffman, K. M., Trawalter, S., Axt, J. R., et Oliver, M. N. (2016). Racial bias in pain assessment and treatment recommendations, and false beliefs about biological differences between blacks and whites. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(16), 4296-4301. <https://doi.org/10.1073/pnas.1516047113>

- Hugenberg, K., et Bodenhausen, G. V. (2003). Facing prejudice: Implicit prejudice and the perception of facial threat. *Psychological Science, 14* (6), 640-643.
https://doi.org/10.1046/j.0956-7976.2003.psci_1478.x
- Hugenberg, K., et Bodenhausen, G. V. (2004). Ambiguity in social categorization: The role of prejudice and facial affect in race categorization. *Psychological Science, 15*(5), 342-345.
<https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00680.x>
- Hugenberg, K., Miller, J., et Claypool, H. M. (2007). Categorization and individuation in the cross-race recognition deficit: Toward a solution to an insidious problem. *Journal of Experimental Social Psychology, 43*(2), 334-340. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2006.02.010>
- Hugenberg, K., et Sacco, D. F. (2008). Social categorization and stereotyping: How social categorization biases person perception and face memory. *Social and Personality Psychology Compass, 2*(2), 1052-1072. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00090.x>
- Hugenberg, K., Wilson, J. P., See, P. E., et Young, S. G. (2013). Towards a synthetic model of own group biases in face memory. *Visual Cognition, 21*(9-10), 1392-1417.
<https://doi.org/10.1080/13506285.2013.821429>
- Hugenberg, K., Young, S. G., Bernstein, M. J., et Sacco, D. F. (2010). The categorization-individuation model: an integrative account of the other-race recognition deficit. *Psychological Review, 117*(4), 1168. <https://doi.org/10.1037/a0020463>
- Humphreys, G., Hodsoll, J., et Campbell, C. (2005). Attending but not seeing: The "other race" effect in face and person perception studied through change blindness. *Visual Cognition, 12* (1), 249-262. <https://doi.org/10.1080/13506280444000148>
- Hutchings, P. B., et Haddock, G. (2008). Look Black in anger: The role of implicit prejudice in the categorization and perceived emotional intensity of racially ambiguous faces. *Journal of Experimental Social Psychology, 44*(5), 1418-1420.
<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2008.05.002>

- Ito, T. A., et Urland, G. R. (2003). Race and gender on the brain: electrocortical measures of attention to the race and gender of multiply categorizable individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 616-626. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.616>
- Ito, T. A., et Urland, G. R. (2005). The influence of processing objectives on the perception of faces: An ERP study of race and gender perception. *Cognitive, Affective, et Behavioral Neuroscience*, 5 (1), 21-36. <https://doi.org/10.3758/cabn.5.1.21>
- Jack, R. E., Blais, C., Scheepers, C., Schyns, P. G., et Caldara, R. (2009). Cultural confusions show that facial expressions are not universal. *Current Biology*, 19(18), 1543-1548. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.07.051>
- Jack, R. E., Caldara, R., et Schyns, P. G. (2012). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 19-25. <https://doi.org/10.1037/a0023463>
- Jackson, P. L., Latimer, M., Eugene, F., MacLeod, E., Hatfield, T., Vachon-Preseu, E., Michon, P-E., et Prkachin, K. M. (2017). Empathy in paediatric intensive care nurses part 2: Neural correlates. *Journal of Advanced Nursing*, 73(11), 2686-2695. <https://doi.org/10.1111/jan.13334>
- Jackson, P. L., Meltzoff, A. N., et Decety, J. (2005). How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage*, 24 (3), 771-779. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.09.006>
- Jauniaux, J., Khatibi, A., Rainville, P., et Jackson, P. L. (2019). A meta-analysis of neuroimaging studies on pain empathy: Investigating the role of visual information and observers' perspective. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 14(8), 789-813. <https://doi.org/10.1093/scan/nsz055>
- Jones, J. M. (1997). *Prejudice and racism* (2nd ed.). McGraw-Hill Companies.

- Kalish, M. L., Griffiths, T. L., et Lewandowsky, S. (2007). Iterated learning: Intergenerational knowledge transmission reveals inductive biases. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(2), 288-294. <https://doi.org/10.3758/BF03194066>
- Kang, S. K., et Chasteen, A. L. (2009). Beyond the double-jeopardy hypothesis: Assessing emotion on the faces of multiply-categorizable targets of prejudice. *Journal of Experimental Social Psychology*, *45*(6), 1281-1285. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.07.002>
- Kappesser, J., et Williams, A. C. (2002). Pain and negative emotions in the face: Judgements by health care professionals. *Pain*, *99* (1-2), 197-206. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(02\)00101-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00101-X)
- Kappesser, J., Williams, A. C. D. C., et Prkachin, K. M. (2006). Testing two accounts of pain underestimation. *Pain*, *124* (1-2), 109-116. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.04.003>
- Kawakami, K., et Dovidio, J. F. (2001). The reliability of implicit stereotyping. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *27*(2), 212-225. <https://doi.org/10.1177/0146167201272007>
- Khatibi, A., Dehghani, M., Sharpe, L., Asmundson, G. J., et Pouretmad, H. (2009). Selective attention towards painful faces among chronic pain patients: Evidence from a modified version of the dot-probe. *Pain*, *142* (1-2), 42-47. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.11.020>
- Kissi, A., Van Ryckeghem, D. M., Mende-Siedlecki, P., Hirsh, A., et Vervoort, T. (2022). Racial disparities in observers' attention to and estimations of others' pain. *Pain*, *163*(4), 745-752. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002419>
- Kohler, C. G., Turner, T., Stolar, N. M., Bilker, W. B., Brensinger, C. M., Gur, R. E., et Gur, R. C. (2004). Differences in facial expressions of four universal emotions. *Psychiatry Research*, *128*(3), 235-244. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2004.07.003>
- Koster, E. H., Crombez, G., Verschuere, B., Van Damme, S., et Wiersema, J. R. (2006). Components of attentional bias to threat in high trait anxiety: Facilitated engagement, impaired

- disengagement, and attentional avoidance. *Behaviour Research and Therapy*, 44(12), 1757-1771. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.12.011>
- Kubota, J. T., et Ito, T. A. (2007). Multiple cues in social perception: The time course of processing race and facial expression. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(5), 738-752. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2006.10.023>
- Kubota, J. T., et Ito, T. A. (2014). The role of expression and race in weapons identification. *Emotion*, 14(6), 1115-1124. <https://doi.org/10.1037/a0038214>
- Kunda, Z., et Thagard, P. (1996). Forming impressions from stereotypes, traits, and behaviors: A parallel-constraint-satisfaction theory. *Psychological Review*, 103(2), 284-308. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.2.284>
- Kunz, M., Chen, J. I., et Rainville, P. (2020). Keeping an eye on pain expression in primary somatosensory cortex. *NeuroImage*, 217, 116885. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116885>
- Kunz, M., et Lautenbacher, S. (2014). The faces of pain: A cluster analysis of individual differences in facial activity patterns of pain. *Eur J Pain*, 18 (6), 813-823. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2013.00421.x>
- Kunz, M., Lautenbacher, S., LeBlanc, N., et Rainville, P. (2012). Are both the sensory and the affective dimensions of pain encoded in the face? *Pain*, 153(2), 350-358. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.10.027>
- Lamm, C., Decety, J., et Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage*, 54 (3), 2492-2502. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.10.014>
- Latimer, M., Jackson, P. L., Eugene, F., MacLeod, E., Hatfield, T., Vachon-Presseau, E., Michon, P-E., et Prkachin, K. M. (2017). Empathy in paediatric intensive care nurses part 1: Behavioural

- and psychological correlates. *Journal of Advanced Nursing*, 73(11), 2676-2685.
<https://doi.org/10.1111/jan.13333>
- Levin, D. T. (2000). Race as a visual feature: Using visual search and perceptual discrimination tasks to understand face categories and the cross-race recognition deficit. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129(4), 559-574. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.129.4.559>
- Li, X., Liu, Y., Luo, S., Wu, B., Wu, X., et Han, S. (2015). Mortality salience enhances racial in-group bias in empathic neural responses to others' suffering. *NeuroImage*, 118, 376-385.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.06.023>
- Lin, J., Drain, A., Goharзад, A., et Mende-Siedlecki, P. (2020). What factors fuel racial bias in pain perception and treatment?: A meta-analysis across 40 experimental studies.
<https://doi.org/10.31234/osf.io/nky37>
- Lovén, J., Rehnman, J., Wiens, S., Lindholm, T., Peira, N., et Herlitz, A. (2012). Who are you looking at? The influence of face gender on visual attention and memory for own-and other-race faces. *Memory*, 20(4), 321-331. <https://doi.org/10.1080/09658211.2012.658064>
- Lyons, A., et Kashima, Y. (2001). The reproduction of culture: Communication processes tend to maintain cultural stereotypes. *Social cognition*, 19(3), 372-394.
- MacDorman, M. F., Thoma, M., Declercq, E., et Howell, E. A. (2021). Racial and ethnic disparities in maternal mortality in the United States using enhanced vital records, 2016–2017. *American Journal of Public Health*, 111(9), 1673-1681. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2021.306375>
- MacLin, O. H. et Malpass, R. S. (2001). Racial categorization of faces: The ambiguous race face effect. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7(1), 98-118. <https://doi.org/10.1037/1076-8971.7.1.98>
- Macrae, C. N., Bodenhausen, G. V., et Milne, A. B. (1995). The dissection of selection in person perception: Inhibitory processes in social stereotyping. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(3), 397-407. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.3.397>

- Marcon, J. L., Meissner, C. A., Frueh, M., Susa, K. J., et MacLin, O. H. (2010). Perceptual identification and the cross-race effect. *Visual Cognition*, 18 (5), 767-779.
<https://doi.org/10.1080/13506280903178622>
- Marquie, L., Raufaste, E., Lauque, D., Marine, C., Ecoiffier, M., et Sorum, P. (2003). Pain rating by patients and physicians: evidence of systematic pain miscalibration. *Pain*, 102(3), 289-296.
[https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(02\)00402-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00402-5)
- Matsumoto, D. (1989). Cultural influences on the perception of emotion. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 20(1), 92-105. <https://doi.org/10.1177/0022022189201006>
- Matsumoto, D. (1999). American-Japanese cultural differences in judgements of expression intensity and subjective experience. *Cognition & Emotion*, 13 (2), 201-218.
<https://doi.org/10.1080/026999399379339>
- Mazidi, M., Dehghani, M., Sharpe, L., Dolatshahi, B., Ranjbar, S., et Khatibi, A. (2021). Time course of attentional bias to painful facial expressions and the moderating role of attentional control: An eye-tracking study. *British Journal of Pain*, 15(1), 5-15.
<https://doi.org/10.1177/2049463719866877>
- McDonald, D. D. (1994). Gender and ethnic stereotyping and narcotic analgesic administration. *Research in nursing & health*, 17(1), 45-49. <https://doi.org/10.1002/nur.4770170107>
- Meissner, C. A., et Brigham, J. C. (2001). Thirty years of investigating the own-race bias in memory for faces: A meta-analytic review. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7(1), 3-35.
<https://doi.org/10.1037/1076-8971.7.1.3>
- Mende-Siedlecki, P., Goharзад, A., Tuerxuntuoheti, A., Reyes, P. G. M., Lin, J., et Drain, A. (2021a). Assessing the speed, spontaneity, and robustness of racial bias in pain perception.
<https://doi.org/10.31234/osf.io/xmdn4>

- Mende-Siedlecki, P., Lin, J., Ferron, S., Gibbons, C., Drain, A., et Goharзад, A. (2021b). Seeing no pain: Assessing the generalizability of racial bias in pain perception. *Emotion, 21* (5), 932-950. <https://doi.org/10.1037/emo0000953>
- Mende-Siedlecki, P., Qu-Lee, J., Backer, R., et Van Bavel, J. J. (2019). Perceptual contributions to racial bias in pain recognition. *Journal of Experimental Psychology: General, 148*(5), 863-889. <https://doi.org/10.1037/xge0000600>
- Mesoudi, A., Whiten, A., et Dunbar, R. (2006). A bias for social information in human cultural transmission. *British journal of psychology, 97*(3), 405-423. <https://doi.org/10.1348/000712605X85871>
- Mogg, K., Bradley, B., Miles, F., et Dixon, R. (2004). Brief report time course of attentional bias for threat scenes: testing the vigilance-avoidance hypothesis. *Cognition and Emotion, 18*(5), 689-700. <https://doi.org/10.1080/02699930341000158>
- Morrison, R. S., Wallenstein, S., Natale, D. K., Senzel, R. S., et Huang, L. L. (2000). “We don’t carry that”—failure of pharmacies in predominantly nonwhite neighborhoods to stock opioid analgesics. *New England Journal of Medicine, 342*(14), 1023-1026. <https://doi.org/10.1056/NEJM200004063421406>
- Mossey, J. M. (2011). Defining racial and ethnic disparities in pain management. *Clinical Orthopaedics and Related Research®, 469*(7), 1859-1870. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1770-9>
- Namba, S., Makihara, S., Kabir, R. S., Miyatani, M., et Nakao, T. (2017). Spontaneous facial expressions are different from posed facial expressions: Morphological properties and dynamic sequences. *Current Psychology, 36*(3), 593-605. <https://doi.org/10.1007/s12144-016-9448-9>
- Nelson, T. D. (2002). *The psychology of prejudice*. Allyn & Bacon.

- Ng, B., Dimsdale, J. E., Rollnik, J. D., et Shapiro, H. (1996). The effect of ethnicity on prescriptions for patient-controlled analgesia for post-operative pain. *Pain*, 66 (1), 9-12.
[https://doi.org/10.1016/0304-3959\(96\)02955-7](https://doi.org/10.1016/0304-3959(96)02955-7)
- Papesh, M. H., et Goldinger, S. D. (2010). A multidimensional scaling analysis of own-and cross-race face spaces. *Cognition*, 116(2), 283-288. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.05.001>
- Pashler, H. (1998). *The Psychology of attention*. The MIT Press.
- Patrick, C. J., Craig, K. D., et Prkachin, K. M. (1986). Observer judgments of acute pain: Facial action determinants. *Journal of personality and social psychology*, 50(6), 1291-1298.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.50.6.1291>
- Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10(4), 437-442.
- Peyron, R., Laurent, B., et Garcia-Larrea, L. (2000). Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta-analysis (2000). *Clinical Neurophysiology*, 30(5), 263-288.
[https://doi.org/10.1016/S0987-7053\(00\)00227-6](https://doi.org/10.1016/S0987-7053(00)00227-6)
- Pletcher, M. J., Kertesz, S. G., Kohn, M. A., et Gonzales, R. (2008). Trends in opioid prescribing by race/ethnicity for patients seeking care in US emergency departments. *Jama*, 299(1), 70-78.
<https://doi.org/10.1001/jama.2007.64>
- Poole, G. D., et Craig, K. D. (1992). Judgments of genuine, suppressed and faked facial expressions of pain. *Journal of Personality and Social Psychology: Interpersonal Relations and Group Processes*, 63(5), 797– 805. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.5.797>
- Prkachin, K. M. (1992). The consistency of facial expressions of pain: A comparison across modalities. *Pain*, 51(3), 297-306. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(92\)90213-U](https://doi.org/10.1016/0304-3959(92)90213-U)
- Prkachin, K. M., et Craig, K. D. (1995). Expressing pain: The communication and interpretation of facial pain signals. *Journal of Nonverbal Behavior*, 19(4), 191-205. .
<https://doi.org/10.1007/bf02173080>

- Prkachin, K. M., Mass, H., et Mercer, S. R. (2004). Effects of exposure on perception of pain expression. *Pain, 111* (1-2), 8-12. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.03.027>
- Prkachin, K. M., et Rocha, E. M. (2010). High levels of vicarious exposure bias pain judgments. *The Journal of Pain, 11*(9), 904-909. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.12.015>
- Prkachin, K. M., et Solomon, P. E. (2008). The structure, reliability and validity of pain expression: evidence from patients with shoulder pain. *Pain, 139*(2), 267-274. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.04.010>
- Prkachin, K. M., Solomon, P. E., et Ross, J. (2007). Underestimation of pain by health-care providers: towards a model of the process of inferring pain in others. *Canadian Journal of Nursing Research, 39*(2), 88-106.
- Rainville, P. (2002). Brain mechanisms of pain affect and pain modulation. *Current opinion in neurobiology, 12*(2), 195-204. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00313-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00313-6)
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., et Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain, 161*(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Riečanský, I., Paul, N., Kolble, S., Stieger, S., et Lamm, C. (2015). Beta oscillations reveal ethnicity ingroup bias in sensorimotor resonance to pain of others. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 10* (7), 893-901. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu139>
- Roy, C., Blais, C., Fiset, D., Rainville, P., et Gosselin, F. (2015). Efficient information for recognizing pain in facial expressions. *European Journal of Pain, 19*(6), 852-860. <https://doi.org/10.1002/ejp.676>
- Rust, G., Nembhard, W. N., Nichols, M., Omole, F., Minor, P., Barosso, G., et Mayberry, R. (2004). Racial and ethnic disparities in the provision of epidural analgesia to Georgia Medicaid

- beneficiaries during labor and delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 191(2), 456-462. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.03.005>
- Saumure, C. Plouffe-Demers, M-P. Fiset, D., Cormier, S., Zhang, Y., Dan, S., Feifan, L., Kunz, M., et Blais, C. (soumis). Impact of culture on the encoding and decoding of pain facial expressions.
- Sessa, P., Meconi, F., Castelli, L., et Dell'Acqua, R. (2014). Taking one's time in feeling other-race pain: an event-related potential investigation on the time-course of cross-racial empathy. *Social cognitive and affective neuroscience*, 9(4), 454-463. <https://doi.org/10.1093/scan/nst003>
- Sheng, F., Du, N., et Han, S. (2017). Degraded perceptual and affective processing of racial out-groups: An electrophysiological approach. *Social Neuroscience*, 12(4), 479-487. <https://doi.org/10.1080/17470919.2016.1182944>
- Sheng, F., et Han, S. (2012). Manipulations of cognitive strategies and intergroup relationships reduce the racial bias in empathic neural responses. *Neuroimage* 61(4), 786–797. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.04.028>
- Sheng, F., Han, X., et Han, S. (2016). Dissociated neural representations of pain expressions of different races. *Cerebral Cortex*, 26(3), 1221-1233. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhu314>
- Shen, F., Hu, Y., Fan, M., Wang, H., et Wang, Z. (2018). Racial bias in neural response for pain is modulated by minimal group. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 661. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00661>
- Sheng, F., Liu, Q., Li, H., Fang, F., et Han, S. (2014). Task modulations of racial bias in neural responses to others' suffering. *NeuroImage*, 88, 263-270. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.10.017>

- Sheng, F., Liu, Y., Zhou, B., Zhou, W., et Han, S. (2013). Oxytocin modulates the racial bias in neural responses to others' suffering. *Biological Psychology*, 92(2), 380-386.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.11.018>
- Simon, D., Craig, K. D., Gosselin, F., Belin, P., et Rainville, P. (2008). Recognition and discrimination of prototypical dynamic expressions of pain and emotions. *Pain*, 135(1-2), 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.05.008>
- Skinner, J., Zhou, W., et Weinstein, J. (2006). The influence of income and race on total knee arthroplasty in the United States. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 88(10), 2159-2166. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.00271>
- Smith, M. L., Cottrell, G. W., Gosselin, F., et Schyns, P. G. (2005). Transmitting and decoding facial expressions. *Psychological science*, 16 (3), 184-189. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00801.x>
- Smith, M. L., et Merlusca, C. (2014). How task shapes the use of information during facial expression categorizations. *Emotion*, 14(3), 478-487. <https://doi.org/10.1037/a0035588>
- Smith, E. R., et Zarate, M. A. (1992). Exemplar-based model of social judgment. *Psychological Review*, 99(1), 3-21. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.3>
- Stroessner, S. J. (1996). Social categorization by race or sex: Effects of perceived non-normalcy on response times. *Social cognition*, 14 (3), 247-276. <https://doi.org/10.1521/soco.1996.14.3.247>
- Susa, K. J., Meissner, C. A., et de Heer, H. (2010). Modeling the role of social-cognitive processes in the recognition of own-and other-race faces. *Social Cognition*, 28(4), 523-537.
<https://doi.org/10.1521/soco.2010.28.4.523>
- Tajfel, H. (1982). Social psychology of intergroup relations. *Annual Review of Psychology*, 33(1), 1-39. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.33.020182.000245>

- Tajfel, H., Billig, M.G., Bundy, R.P. and Flament, C. (1971). Social categorization and intergroup behaviour. *European Journal of Social Psychology*, 1(2), 149-178.
<https://doi.org/10.1002/ejsp.2420010202>
- Thomas, S. H., Borczuk, P., Shackelford, J., Ostrander, J., Silver, D., Evans, M., et Stein, J. (1999). Patient and physician agreement on abdominal pain severity and need for opioid analgesia. *The American Journal of Emergency Medicine*, 17(6), 586-590.
[https://doi.org/10.1016/S0735-6757\(99\)90203-6](https://doi.org/10.1016/S0735-6757(99)90203-6)
- Timmers, I., Park, A. L., Fischer, M. D., Kronman, C. A., Heathcote, L. C., Hernandez, J. M., et Simons, L. E. (2018). Is empathy for pain unique in its neural correlates? A meta-analysis of neuroimaging studies of empathy. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 289.
<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00289>
- Todorov, A. (2017). *Face value: The irresistible influence of first impressions*. Princeton University Press.
- Torres, C., Wandner, L., Alqudah, A., Hirsh, A., Lok, B., et Robinson, M. (2013). Pain assessment and treatment decisions among students in the United States and Jordan. *The Journal of Pain*, 14(4), S8. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.01.041>
- Trawalter, S., et Hoffman, K. M. (2015). Got Pain? Racial Bias in Perceptions of Pain. *Social and Personality Psychology Compass*, 9(3), 146-157. <https://doi.org/10.1111/spc3.12161>
- Trawalter, S., Hoffman, K. M., et Waytz, A. (2012). Racial bias in perceptions of others' pain. *PloS One*, 7 (11), e48546. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048546>
- Turk, D. C., Meichenbaum, D., et Genest, M. (1983). *Pain and behavioral medicine: A cognitive-behavioral perspective*. Guilford Press.
- Uddenberg, S., et Scholl, B. (2017). Angrier= Blacker?: The influence of emotional expression on the representation of race in faces, measured with serial reproduction. *Journal of Vision*, 17(10), 912-912. <https://doi.org/10.1167/17.10.912>

- Uddenberg, S., et Scholl, B. J. (2018). Teleface: Serial reproduction of faces reveals a whiteward bias in race memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 147(10), 1466-1487.
<https://doi.org/10.1037/xge0000446>
- Walsh, J., Eccleston, C., et Keogh, E. (2014). Pain communication through body posture: The development and validation of a stimulus set. *Pain*, 155 (11), 2282-2290.
<https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.08.019>
- Walsh, J., Eccleston, C., et Keogh, E. (2017). Sex differences in the decoding of pain-related body postures. *European Journal of Pain*, 21(10), 1668-1677. <https://doi.org/10.1002/ejp.1072>
- Wang, C., Wu, B., Liu, Y., Wu, X., et Han, S. (2015). Challenging emotional prejudice by changing self-concept: priming independent self-construal reduces racial in-group bias in neural responses to other's pain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(9), 1195-1201.
<https://doi.org/10.1093/scan/nsv005>
- Waytz, A., Hoffman, K. M., et Trawalter, S. (2015). A superhumanization bias in Whites' perceptions of Blacks. *Social Psychological and Personality Science*, 6(3), 352-359.
<https://doi.org/10.1177/1948550614553642>
- Weisse, C. S., Sorum, P. C., et Dominguez, R. E. (2003). The influence of gender and race on physicians' pain management decisions. *The Journal of Pain*, 4(9), 505-510.
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2003.08.002>
- Xu, J., et Griffiths, T. L. (2010). A rational analysis of the effects of memory biases on serial reproduction. *Cognitive psychology*, 60(2), 107-126.
<https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2009.09.002>
- Xu, X., Zuo, X., Wang, X., et Han, S. (2009). Do you feel my pain? Racial group membership modulates empathic neural responses. *Journal of Neuroscience*, 29(26), 8525-8529.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2418-09.2009>

Zhang, F., et Parmley, M. (2015). Emotion attention and recognition of facial expressions among close friends and casual acquaintances. *Journal of Social and Personal Relationships*, 32(5), 633-649. <https://doi.org/10.1177/0265407514541073>

Zhou, G., Cheng, Z., Yue, Z., Tredoux, C., He, J., et Wang, L. (2015). Own-race faces capture attention faster than other-race faces: evidence from response time and the N2pc. *PloS one*, 10(6), e0127709. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127709>

ANNEXE

Figures supplémentaires

Intensité de douleur perçue dans les visages d'appartenance ethnique blanche et noire selon la position des participants pour chaque chaîne

