

Université du Québec en Outaouais

Titre de l'essai : L'impact de la culture sur le jugement d'expressions faciales de douleur.

Essai doctoral
Présenté au
Département de psychoéducation et de psychologie

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

Par
© Camille SAUMURE

Août 2021

Composition du jury

Titre de l'essai : L'impact de la culture sur le jugement d'expressions faciales de douleur.

Par
Camille Saumure

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

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

Daniel Fiset, Ph. D., co-directeur de recherche, Département de psychologie et de psychoéducation, Université du Québec en Outaouais.

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

Stéphane Bouchard, Ph. D., examinateur interne, Département de psychologie et de psychoéducation, Université du Québec en Outaouais.

Mathieu Roy, Ph. D., examinateur externe, Département de Psychologie, Université de McGill.

Remerciements

Ma reconnaissance la plus profonde et entière se porte premièrement vers mon mentor, ma plus grande source d'inspiration et de motivation. À toi Caro! Merci infiniment pour tout à la fois : mes premiers pas dans le laboratoire, qui m'ont donné ce grand intérêt pour les neurosciences sociales, nos réflexions et discussions sur tous les sujets passionnants, ta façon impressionnante de vulgariser les concepts (hyper) complexes et ton incroyable polyvalence. Et un merci très particulier pour cette profonde et inestimable amitié que nous avons développée.

Je remercie ensuite une personne qui symbolise tout un pan de ma vie académique, Dan. Tu es devenu au fil du temps bien plus que mon superviseur, tu es devenu mon ami, et ton apport à mon parcours est extrêmement précieux. Tu m'as permis d'apporter un regard critique envers tout ce que j'entreprends. Tu m'as montré l'importance de l'autodérision et de la dédramatisation. Merci pour tous les moments où tu m'as immanquablement « *challengé* » au plan intellectuel. Merci pour ta vision de la neuropsychologie. Merci d'avoir été présent dans les moments critiques de mon cheminement. Merci d'avoir cru en moi malgré les embûches rencontrées.

Caro et Dan, vous avez été des guides, des mentors et êtes de merveilleux amis.

Je souligne également la contribution indispensable des membres de mon comité de projet d'essai doctoral, soit Annie Bérubé, Stéphane Bouchard et Mathieu Roy. Merci pour vos commentaires constructifs et vos rétroactions. Vous êtes un comité exceptionnel.

Merci à Marie (Samarie, MP) pour tout. Tu es une amie incroyable. Un vrai modèle de courage et de passion. Merci pour ta présence, ton écoute et ton inspiration. Merci pour ton esprit très dynamique (et peut-être parfois éparpillé) et tes millions d'idées qui surgissent à tout moment de la journée. Merci de m'avoir rappelé ce qui est important dans la vie. Tu es un symbole de persévérance et de détermination. (Si tu n'existais pas, il faudrait t'inventer).

Merci à Gab. Ma gaboune d'amour. Merci pour ta douce et belle amitié, tes blagues incroyables et tes remarquables talents d'imitatrice (#to the beach). Merci de me faire rire autant. Merci de m'avoir redonné confiance en moi dans mes moments d'incertitude et de questionnement. Tes conseils m'ont fait du bien. Merci pour ta bienveillance, ton amour pour les animaux et ta simplicité. Je n'oublierai jamais toutes nos discussions sur la neuropsy et notre vision (un peu trop pareille) de la vie.

Merci à Amanda d'être toi. Tout simplement. Merci pour ton ouverture d'esprit et ton écoute, toujours sans jugement. Merci également de t'être confiée à moi dans des moments plus délicats. C'est merveilleux d'avoir une amie comme toi.

Merci à tous les étudiants du LPVS qui ont contribué de proche ou de loin à ce projet de recherche. Votre soutien et votre aide ont grandement simplifié mon parcours. Je garde à jamais des souvenirs mémorables.

Merci à mon incroyable compagnon félin, Léo, d'être aussi beau et en santé. Merci de m'avoir permis de rentrer dans ta bulle (de chat) beaucoup trop de fois.

Un merci tout particulier et très important à ma famille. À mon père, pour m'avoir transmis cette belle curiosité intellectuelle et pour ta patience. Merci pour l'estime (parfois beaucoup trop élevée!) que tu as pour moi. Merci pour ta présence et ton amour inconditionnel.

Merci à ma mère pour ton amour de maman. Merci d'avoir été mon refuge pendant toutes ces années. Merci d'avoir rendu ce parcours un peu plus simple par moment en me rappelant l'importance du sommeil, de l'alimentation et de l'activité physique. Merci de m'avoir transmis ta détermination, ton sens des priorités et de l'organisation.

Merci à vous deux d'avoir été présents pour moi et d'avoir fait de mes réussites une priorité à chaque fois et d'avoir accueilli avec bienveillance et amour mes échecs. Vous êtes tellement des parents merveilleux.

Un merci sincère et profond à ma sœur pour ton amour inconditionnel, ton soutien, ta compréhension et ton incroyable résilience. Merci d'avoir accordé beaucoup (peut-être même trop parfois) d'importance à mon parcours. Merci pour tous les sacrifices et compromis que tu as faits pour moi. Tu es incroyable.

Armin, mon amour, merci pour ta tendresse et ta douceur. Avec toi, je me sens à la maison, peu importe où je suis et où j'en suis.

Cam... sau sad que ce soit déjà fini.

*À grand-papa
À toi qui aurais aimé me lire.*

Résumé

L'aptitude à venir en aide aux individus vivant de la douleur représente une nécessité vitale de l'être humain. Pour ce faire, la douleur d'autrui doit être adéquatement reconnue et interprétée. Parmi les multiples façons d'exprimer la douleur, l'expression faciale correspond à l'un des moyens les plus efficaces pour signifier notre expérience douloureuse. Étant donné l'accroissement de la diversité culturelle, cela pourrait occasionner certaines erreurs lors de la reconnaissance de la douleur vécue par autrui. Certaines différences culturelles s'inscrivent dans l'expression faciale des émotions de base et entraînent des difficultés lors de l'identification de ces expressions rencontrées chez une autre culture. Par contre, l'impact de la culture sur notre capacité à se représenter et à décoder l'expression faciale de douleur demeure encore inconnu.

Pour ce faire, dans la première expérimentation, les « attentes » quant à l'apparence de l'expression faciale de douleur ont été mesurées en comparant les représentations mentales des participants asiatiques et occidentaux, mesurés à l'aide de la technique de corrélation inverse (Mangini & Biederman, 2004). La deuxième expérimentation a pour but de mesurer les stratégies visuelles et l'habileté à décoder la douleur à l'aide de la méthode des Bulles (Gosselin & Schyns 2001). Cette méthode a permis de révéler les informations utilisées par les observateurs en comparant la capacité et l'extraction d'information visuelle des Asiatiques et des Occidentaux de descendance Européenne-Blanche lors d'une tâche de discrimination de l'intensité de la douleur.

Nos résultats montrent que, par rapport aux Occidentaux, les Asiatiques s'attendent à des expressions faciales douloureuses plus intenses et qu'ils sont moins efficaces pour distinguer les différences subtiles d'intensité des expressions douloureuses et pour extraire les caractéristiques faciales essentielles de ces expressions. Ensemble, ces résultats suggèrent que les normes culturelles concernant les comportements de douleur socialement acceptés ont un impact sur la façon dont les individus s'imaginent et décodent visuellement la douleur. Ces résultats soulignent la complexité des expressions faciales émotionnelles et l'importance d'étudier la communication de la douleur dans des contextes multiculturels.

Mots clés : Expression faciale de douleur, culture, méthode de corrélation inverse, méthode des bulles, émotions de base, représentation mentale, décodage, communication de la douleur.

Table des matières

Remerciements	i
Dédicace	iv
Résumé	v
Table des matières	vi
Liste des abréviations, sigles et acronymes	ix
Liste des tableaux	x
Liste des figures	xi
Avant-propos	xii
Chapitre I – Introduction	1
Chapitre II – Recension des écrits	3
2.1. La douleur	3
2.1.1. Propriété de l’expérience de la douleur	3
2.2. La communication de la douleur	5
2.3. L’encodage	7
2.3.1. Expressions contrôlées	7
2.3.2. Expressions automatiques	8
2.4. Expressions faciales	9
2.4.1. Expression faciale de douleur	9
2.5. Codification des expressions faciales	10
2.5.1. Facial action coding System (FACS)	10
2.5.2. Représentations mentales	12
2.6. Impact de la culture sur les représentations de l’expression faciale de douleur	14
2.7. Le décodage	16
2.7.1. Méthode des bulles et information visuelle utilisée durant le décodage de l’expression faciale de douleur	16
2.7.2. Impact de la culture sur le décodage de l’expression faciale de douleur	19
2.8. La culture	21
2.9. Objectifs et hypothèses	22
Chapitre III – Article	26
Abstract	27

Introduction	28
Methods	33
Data availability	33
Ethics	33
Language of instructions	33
Samples composition and size.....	34
Catastrophizing Scale	34
Experiment 1- Extracting mental representations of pain expressions.	35
Experiment 2. Comparing ability and visual strategies during pain intensity discrimination.	36
Results	39
Experiment 1	40
Experiment 2	43
Control experiment.....	46
Discussion	46
Acknowledgements	50
Author Contributions	50
Declaration of Interests Statement	50
Supplementary Material	51
1. Gender x Culture ANOVAS	51
2. Results of control experiment	51
3. Catastrophizing.....	52
Chapitre IV – Discussion générale	55
4.1. Représentations mentales de l’expression faciale de douleur	55
4.2. Décodage de l’expression faciale de douleur	59
4.3. Pourquoi les Asiatiques de l’Est s’attendent à une bouche saillante, mais n’utilisent pas cette région pour discriminer les intensités de douleur?	61
4.4. Forces et limites	63
4.5. Perspectives futures	65
4.6. Application clinique	66
Chapitre V – Conclusion	69
Références	70
Annexes	90
Formulaire de consentement (Canada)	91
Reçu de paiement (Canada)	94

Questionnaire de renseignements sociodémographiques et de santé (Version originale en français).....	95
Questionnaire de renseignements sociodémographiques et de santé (Traduction en anglais de la version originale en français et la version en mandarin).....	96
Déclaration éthique de la recherche d'Hangzhou Normal University en Chine	97
Formulaire de consentement (Chine)	99

Liste des abréviations, sigles et acronymes

SI	Cortex somatosensoriel primaire
SII	Cortex somatosensoriel secondaire
CCA	Cortex cingulaire antérieur
CPF	Cortex préfrontal
INS	Cortex insulaire
IASP	Association internationale de l'étude pour la douleur
FACS	Facial a coding system
UA	Unité d'action
AVC	Accident vasculaire cérébrale
SNAs	Système nerveux autonome sympathique
SD	Standard deviation (écart-type)
M	Mean (moyenne)
CI	Classification image (image de classification)

Liste des tableaux

Table S1. <i>Average ratings of Westerners and East-Asians in Experiment 2</i>	51
Table S2. <i>Average ratings of Westerners and East-Asians on each subscale of “The Pain Catastrophizing Scale”</i>	53

Liste des figures

Figure 1. <i>Modèle social de la communication de la douleur</i>	7
Figure 2. <i>Illustration of the reverse correlation technique</i>	30
Figure 3. <i>Exemple d'un visage présenté avec toutes les fréquences spatiales</i>	18
Figure 4. <i>Illustration of the Bubbles technique and the differences in pain intensity</i>	31
Figure 5. <i>Illustration of the sequence of events in a trial for both experiments 1 and 2</i>	38
Figure 6. <i>Average mental representation of East-Asian and Western participants</i>	39
Figure 7. <i>Visual information used by Western and East-Asian participants to correctly discriminate between two intensities of pain</i>	44

Avant-propos

En tant que première auteure du manuscrit inclus dans cet essai, ma contribution personnelle se situe à plusieurs niveaux. L'idée originale du projet provient de Caroline Blais, et le protocole expérimental a été élaboré par Caroline Blais et Daniel Fiset, avec l'aide de Camille Saumure. Les stimuli ont été paramétrés (nuance de gris, alignement, morphage, etc.) par Camille Saumure à l'aide des logiciels *Photoshop*, *FantaMorph* et *MatLab*. Les deux tâches principales utilisant la méthode des Bulles et la technique de corrélation inverse ont été codées par Camille Saumure et Caroline Blais. Les participants au Canada ont été recrutés et testés par Camille Saumure et Marie-Pier Plouffe-Demers avec l'aide de Philippe Trudel. Les participants en Chine ont été recrutés et testés par Sun Dan et Manni Feng avec l'aide de Marie-Pier Plouffe-Demers. Ensuite, les données ont été analysées et interprétées par Camille Saumure et Caroline Blais avec l'aide de Daniel Fiset et Marie-Pier Plouffe-Demers. La recension des écrits et l'écriture de la première version du manuscrit ont été complétées par Camille Saumure avec l'aide de Caroline Blais. Daniel Fiset. Marie-Pier Plouffe-Demers, Stéphanie Cormier, Ye Zhang, Dan Sun, Manni Feng, Feifan Luo et Miriam Kunz ont par la suite contribué au manuscrit en offrant des suggestions et révisions.

Chapitre I – Introduction

Imaginez que vous êtes au mariage de votre ami qui habite à Pékin. Vous êtes heureux ou heureuse d'avoir été invité.e à cette cérémonie pour célébrer cette union. Votre conjoint.e n'a pas pu se joindre à vous étant donné son emploi du temps. Vous y êtes ainsi par vous-même et ne parlez pas un mot mandarin, langue majoritairement parlée par tous les invités de la soirée. Vous avez d'ailleurs failli vous désister de venir en raison de cette barrière linguistique, mais vous trouviez important d'être présente pour votre ami, avec qui vous parlez toujours en anglais. Par moment, durant la soirée, vous commencez à réfléchir à l'impact de la langue dans les contextes sociaux, à quel point ce peut être un outil comme une barrière pour communiquer avec autrui. Vous en concluez que la culture a un impact considérable sur toutes les interactions sociales. Pendant ces réflexions très enrichissantes, mais non essentielles durant un mariage, vous ressentez une douleur soudaine et aiguë au bras gauche. En quelques secondes, votre rythme cardiaque s'accélère et votre attention est automatiquement dirigée vers cette sensation extrêmement désagréable afin d'en comprendre la source. Un serveur se tient à vos côtés avec une bouilloire dans les mains. Vous le fixez et voyez ses lèvres bouger, mais n'entendez rien tellement la sensation de douleur est forte. Vous réalisez qu'il a malencontreusement versé du thé bouillant sur votre bras. Vous tentez vite de reprendre vos esprits et entendez finalement le serveur parler, mais vous n'y comprenez absolument rien. Vous essayez de communiquer avec lui afin qu'il comprenne votre douleur et qu'ensemble vous puissiez diminuer cette sensation très désagréable, mais ce dernier ne comprend également rien à ce que vous dites.

Dans cette situation hypothétique, communiquer cette douleur à l'aide du langage limite grandement une transmission optimale. Et on sait que l'habileté à communiquer sa propre douleur, mais également à reconnaître et interpréter la douleur vécue par autrui est une nécessité vitale pour l'être humain. En effet, la communication et la compréhension de la douleur sont liées

à l'évolution de l'être humain puisqu'elle maximise, d'une certaine façon, ses chances de survie (Williams, 2002) et est utile pour l'adoption de comportements adéquats dans ses relations sociales. Pour que l'expression faciale demeure le moyen le plus efficace pour communiquer notre douleur, il doit y avoir une correspondance étroite entre la manière dont la douleur est représentée et les attentes de l'observateur. Mais, lorsque la personne en douleur et l'observateur ne proviennent pas du même environnement culturel, cette correspondance est-elle suffisante pour permettre une reconnaissance adéquate de la douleur? Avec la globalisation et l'augmentation du multiculturalisme, cette question d'universalité de l'expression faciale de douleur est d'autant plus pertinente, et c'est ce que le présent ouvrage tente d'élucider. Plus spécifiquement, le projet présenté dans cet essai vise à mieux comprendre l'impact de la culture sur les attentes du groupe quant à l'apparence de l'expression faciale de douleur, de même que sur la façon dont cette expression est décodée par un observateur.

Chapitre II – Recension des écrits

2.1. La douleur

En 1979, l'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) a défini la douleur comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à un dommage tissulaire présent ou potentiel, ou décrite en termes d'un tel dommage » (Merskey & Bogduk, 1994). Cette définition, largement adoptée par les milieux cliniques et scientifiques, a permis de souligner le caractère subjectif et intime de cette expérience douloureuse. En raison de sa fonction évolutionnaire pour l'espèce, l'expérience de douleur permet non seulement d'assurer la santé et l'intégrité de l'organisme (Damasio, 1999; Yentis, 1999), mais aussi d'identifier les dangers et de motiver les comportements susceptibles de favoriser notre survie (Melzack & Casey, 1968; Price, 1999; Williams, 2002). En effet, cette expérience est accompagnée d'une activation du système nerveux autonome sympathique (SNAs) qui favorise nos comportements de fuite ou de réaction (Leone et al., 2006). Ainsi, en raison de sa fonction protectrice (Cox et al., 2006), l'absence de toutes sensations nociceptives, comme vécue par les personnes atteintes d'insensibilité congénitale à la douleur, entraîne une réduction considérable de leur espérance de vie (Williams, 2002).

2.1.1. Propriété de l'expérience de la douleur

L'expérience de douleur réfère à deux concepts bien distincts, soit la nociception et la douleur. Le premier renvoie strictement à l'activité des récepteurs et des fibres nerveuses activés par une stimulation mécanique, thermique ou chimique susceptible d'infliger des lésions tissulaires et, par conséquent, de menacer l'intégrité de l'organisme (Turk & Melzack, 2001). Bien que la nociception soit souvent la cause de l'expérience de douleur, elle n'est ni nécessaire ni suffisante pour générer celle-ci (Baumgärtner et al., 2006; Hofbauer et al., 2004; Lee et al., 2009; Loeser & Melzack, 1999). La douleur, quant à elle, constitue la perception consciente de

cette sensation et l'interprétation essentiellement individuelle de cette dernière (Melzack & Casey, 1968). Autrement dit, elle est le résultat de l'activité corticale permettant de générer une expérience consciente de douleurs en présence ou non d'un influx nociceptif (Apkarian et al., 2013).

En tant qu'expérience multidimensionnelle, la douleur est ainsi composée de deux composantes, une sensorielle et l'autre affective (Melzack & Wall, 1965; Price, 2000), impliquant des régions cérébrales distinctes. L'expérience sensorielle renvoie à la composante sensori-discriminative qui fait référence à la qualité, à l'intensité et à la localisation des stimuli nociceptifs (Melzack & Casey, 1968; Rainville et al., 1999; Rainville et al., 1997). Ainsi, au niveau cérébral, plusieurs études suggèrent que ce sont les cortex somatosensoriels primaire (S1) et secondaire (SII) qui contribuent au traitement sensoriel de l'expérience nociceptive (Greenspan et al., 1999; Kenshalo et al., 1988; Peyron et al., 2000; Ploner et al., 1999). L'activation de ces cortex se fait de manière controlatérale à l'expérience nociceptive (Bingel et al., 2003) et demeure en constante communication avec plusieurs autres régions cérébrales qui ont toutes un rôle important dans l'encodage de l'aspect sensoriel du message douloureux (Rainville et al., 1997; Price, 2000). D'ailleurs, Ploner et ses collaborateurs (1999) ont observé l'absence de réaction à un stimulus douloureux chez un patient souffrant d'un accident vasculaire cérébral (AVC) touchant ces cortex. Cette expérience a ainsi démontré qu'ils sont nécessaires à l'expérience d'une sensation douloureuse. Cependant, même en l'absence de toute sensation douloureuse, le patient a signalé une sensation désagréable mal localisée et mal définie, suggérant que la dimension affective de la douleur peut être présente même dans ces circonstances.

De son côté, l'expérience affective renvoie à la composante motivo-affective, qui concerne le caractère désagréable conféré à toutes expériences nociceptives (Melzack & Wall, 1965; Price, 1988) et aux émotions qui l'accompagnent motivant ainsi les comportements visant

à réduire la douleur. Le traitement de l'aspect affectif de la douleur relèverait davantage du thalamus médial, du cortex préfrontal (CPF) et du système limbique, impliquant le cortex cingulaire antérieur (CCA) et le cortex insulaire (INS; Hofbauer et al., 2001; MacLean, 1949; Penfield & Boldrey, 1937; Rainville et al., 1997; Rainville et al., 1999; Tölle et al., 1999). Plusieurs auteurs ont démontré le rôle central de ces régions dans le traitement de l'information affective en utilisant l'hypnose (Hofbauer et al., 2001; Rainville et al., 1997). Grâce à celle-ci, ils ont pu moduler indépendamment la composante motivo-affective de la composante sensori-discriminative de la douleur perçue par leurs participants. La modulation de l'intensité perçue a engendré une diminution de l'activité dans le cortex SI, tandis que son activité demeurait constante si la suggestion hypnotique portait sur le caractère plus ou moins déplaisant du stimulus. Cependant, l'activité du CCA variait en fonction de cette suggestion, confirmant des rôles distincts pour ces deux régions.

Pour diminuer notre douleur affective ou sensorielle et pour augmenter nos chances de survie, l'expérience de douleur doit avant tout être communiquée afin d'alerter l'observateur des sources de danger potentiel et pour susciter un comportement d'aide chez ce dernier. Il paraît donc primordial de comprendre comment les êtres humains transmettent et évaluent cet état émotionnel, ainsi que les facteurs culturels qui viendront potentiellement les biaiser.

2.2. La communication de la douleur

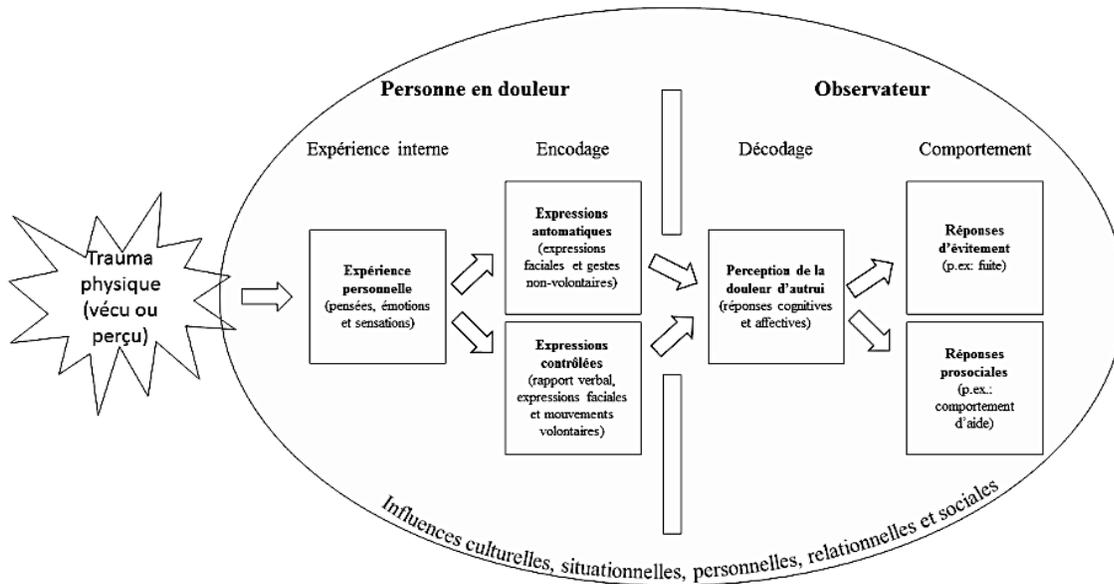
L'expérience de douleur survient souvent dans un contexte social et lorsqu'elle est communiquée à autrui, plusieurs fonctions émanent de cette transmission. Par exemple, elle permet au transmetteur d'obtenir un support social diminuant ainsi sa détresse, une aide physique immédiate, une protection contre tout danger potentiel et subséquent (Prkachin et al., 1983) et aurait aussi un impact sur le traitement même de l'information nociceptive. De plus, en étant communiquée, celle-ci permet d'alerter l'observateur des sources de dangers imminents, mais

surtout elle aura le potentiel d'engendrer chez celui-ci un comportement d'aide à l'égard de la personne en souffrance (Hadjistavropoulos et al., 2011; Yamada & Decety, 2009). Mais comme cette communication demeure un processus complexe, certains facteurs peuvent en déformer l'expression pouvant ainsi influencer son décodage en changeant, par exemple, la réponse de l'observateur.

Afin de bien comprendre le processus communicationnel de la douleur et des divers facteurs pouvant l'influencer, plusieurs modèles ont été proposés. Parmi ceux-ci, le modèle social de communication de la douleur de Craig (2009) est le plus utilisé pour comprendre et décrire le processus spécifique de communication de la douleur (c.-à-d., Modèle Social de la Communication de la Douleur, voir Figure 1). Il reconnaît que les mécanismes biologiques sont fondamentaux pour les processus psychologiques engagés pendant l'expérience et l'expression de la douleur, mais attire aussi l'attention sur les processus sociaux (p.ex., fuite, évitement, pro sociabilité) en tant que modérateurs de l'expérience de la douleur et de la manière dont la douleur est exprimée. Initialement basé sur le modèle de Rosenthal (1982), où les observateurs décodent et réagissent aux états psychologiques encodés dans le comportement d'autres personnes, ce modèle identifie trois étapes au processus de communication de la douleur, soit l'expérience interne, l'encodage et le décodage (Prkachin & Craig, 1995). La première étape implique l'expérience de douleur qui réfère aux composantes motivo-affective et sensori-discriminative. Ensuite vient l'étape d'encodage, lors de laquelle cette expérience douloureuse sera exprimée à un agent décodeur externe à l'aide de différents canaux communicationnels (p. ex. rapport verbal, vocalisation, mouvement corporel, expression faciale). Ces différentes façons de communiquer pourront ensuite être décodées par l'observateur afin que ce dernier puisse percevoir et comprendre l'expérience de douleur, d'où l'étape du décodage. Le présent projet porte ainsi sur le chevauchement entre l'encodage et le décodage et sur le décodage lui-même.

Figure 1

Modèle social de la communication de la douleur



Note: Illustration des différentes étapes du modèle de communication sociale de la douleur. Suite à une expérience douloureuse, la douleur est exprimée à l'étape d'encodage. Elle est par la suite perçue par l'observateur à l'étape de décodage qui mènera ensuite à un comportement de sa part. Cette version a été modifiée et traduite de Craig, 2009 et Hadjistavropoulos et al., 2011.

2.3. L'encodage

L'expérience de douleur peut être communiquée de diverses façons. Craig et ses collaborateurs (2010) en distinguent deux principales, soit l'expression contrôlée et l'expression automatique.

2.3.1. Expressions contrôlées

L'expression contrôlée renvoie à l'expression consciente et volontaire de l'expérience douloureuse. L'usage d'habiletés langagières, par exemple, permet au souffrant de fournir une description détaillée de son expérience de douleur en termes de qualité et d'intensité (Hadjistavropoulos & Craig, 2002), facilitant ainsi sa transmission. Souvent utilisé pour évaluer l'expérience de douleur d'autrui (Schiavenato & Craig, 2010), ce canal communicationnel peut,

dans certaines situations, grandement limiter une transmission optimale (c.-à-d. pour les personnes en perte d'autonomie ou pour les patients sous sédation ou intubation; Shannon & Bucknall, 2003). Même ceux ayant des compétences linguistiques et sociales efficaces peuvent être mis au défi de décrire de façon directe et représentative les complexités des expériences douloureuses. Ainsi, afin de pallier cette lacune, l'utilisation d'une échelle visuelle ou de questionnaires pour communiquer la nature et l'intensité de leur douleur (p.ex., le questionnaire de douleur de McGill; Melzack, 1975) ont été mis au point. D'autre part, ces formes d'expressions contrôlées peuvent aussi être influencées par les intentions de la personne souffrante, le contexte et la nature du rapport entre elle et ses interlocuteurs (Schiavenato & Craig, 2010).

2.3.2. Expressions automatiques

Cette forme d'expression de la douleur réfère aux processus observables, volontaires (Craig et al., 1991; Hadjistavropoulos et al., 2011) et/ou automatiques (Craig et al., 2010; Hadjistavropoulos & Craig, 2002). Elle inclut les vocalisations paralinguistiques (les pleurs ou les gémissements), les activités physiologiques visibles (le pâlissement, la transpiration ou la tension musculaire), les activités corporelles (les réflexes involontaires, la posture reflétant les limitations physiques, l'évitement et la protection du membre blessé) et selon certains auteurs, les changements psychologiques comme l'augmentation de l'irritabilité et les difficultés d'attention (Hadjistavropoulos & Craig, 2002). Bien que tous ces signes permettent de communiquer l'expérience de douleur, le signal le plus couramment utilisé pour la communiquer demeure l'expression faciale (Craig, 1992; Craig et al., 2010; Williams, 2002). L'expression faciale de douleur est en fait plus associée à d'autres mesures de douleur comme le rapport subjectif que d'autres comportements de douleur observables (Prkachin et al., 2002). D'après les études auprès des neurotypiques, il semble que l'expression faciale de douleur représente l'intensité du stimulus

douloureux au-delà de l'évaluation subjective rapportée (Kunz et al., 2004 ; Patrick et al., 1986) proposant que le rapport verbal soit incomplet en regard de l'expression comportementale (Kunz & Chen, 2011). La concordance modérée ou parfois faible entre ces deux canaux de communication pourrait d'ailleurs être un indicateur de non-redondance entre ces informations (Vachon-Presseau et al., 2016).

2.4. Expressions faciales

L'expression faciale joue un rôle crucial dans les échanges sociaux et peut transmettre une quantité remarquable d'informations. Étant une zone extrêmement plastique, le visage peut changer rapidement afin de représenter une large gamme d'états, d'émotions, de pensées et de réactions sociales, ce qui explique en partie sa complexité.

2.4.1. Expression faciale de douleur

L'expression faciale de douleur correspond à l'activation de plusieurs muscles dont l'abaissement des sourcils, la contraction/abaissement des paupières et le relèvement des joues, le plissement du nez et le relèvement de la lèvre supérieure ainsi que la fermeture des yeux (Craig et al., 2010; Prkachin, 1992). Cette expression faciale décrite par Prkachin (1992) s'avère présente dans les conditions de douleur aiguë et chronique (Kunz et al., 2008; Prkachin, 2009) et peut être diminuée par l'administration d'un analgésique (Guinsburg et al., 1998).

Tel qu'expliqué à la section 2.1, la douleur comporte deux composantes principales, soit une composante sensorielle et une affective (Melzack & Casey, 1968; Price, 1988; Rainville et al., 1999; Rainville et al., 1997). De manière intéressante, quelques études ont permis d'identifier des combinaisons différentes d'actions faciales associées à ces deux composantes (Kunz et al., 2012). Tout d'abord, l'expression faciale de douleur agit comme une réponse automatique de protection et/ou de gestion de la douleur afin de réduire l'exposition au signal nociceptif (Craig et al., 2010). Ainsi, pour engager un comportement d'autoprotection, c'est la contraction des

muscles orbitaires (contraction/abaissement des paupières et le relèvement des joues) qui constituerait l'expression de la dimension sensorielle de cette expérience (Craig et al., 2010 ; Kunz et al., 2012). À cet effet, Kunz et ses collaborateurs (2020) ont récemment démontré que l'activation des muscles orbitaires était accompagnée de variations d'activités de certaines régions du cerveau (augmentation du SI et diminution du CPF) habituellement associées à la composante sensorielle de l'expérience douloureuse. Ces contractions permettent en fait de protéger l'œil, tout en maintenant une vision qui permet l'engagement d'un comportement de protection si nécessaire (Craig et al., 2010). Ensuite, pour communiquer l'expérience douloureuse à autrui (fonction socio comportementale; Patrick et al., 1986), c'est l'abaissement des sourcils et le relèvement de la lèvre supérieure qui correspondent davantage à l'expression de la dimension affective (Kunz et al., 2012; Kunz et al., 2020).

2.5. Codification des expressions faciales

2.5.1. *Facial action coding System (FACS)*

Pour être exprimé, le message de douleur est ainsi encodé dans le visage par l'activation de certains muscles faciaux. Une des principales manières permettant de caractériser les expressions faciales consiste à coder la contraction des muscles faciaux de ces dernières à l'aide d'une méthode standardisée appelée *Facial Action Coding System (FACS)*. Ce système représente en fait la description des mouvements du visage, développé par les psychologues Paul Ekman et Wallace Friesen en 1978. Ce système décompose les contractions et les décontractions des divers muscles du visage en *unités d'action (UA)*. On dénombre 46 UA au total avec cette méthode. Puisque le FACS est un codage d'expressions faciales, il ne fournit aucune indication sur le degré d'activation des muscles. Par contre, les diverses intensités émotionnelles sont représentées par les lettres A à E (représentant une intensité minimale à maximale pour chacun

des UA). Cet outil permet de les catégoriser de manière objective dans des contextes communicatifs et affectifs.

FACS a aussi été utilisé pour codifier et étudier l'expression faciale de douleur (Craig & Patrick, 1985; Prkachin, 1992). Par exemple, des chercheurs ont eu recours à cette technique pour décrire l'expression de patients alors qu'ils vivaient de la douleur causée par des blessures ou des états pathologiques exacerbés (Craig et al., 1991; LeResche & Dworkin, 1988; Prkachin & Mercer, 1989) ou celle de participants soumis à des procédures expérimentales douloureuses (Craig & Patrick, 1985; Patrick et al., 1986; Prkachin, 1992). C'est ainsi par ce processus de codification que l'existence d'une expression faciale spécifique à la douleur a été proposée. Autrement dit, il a été admis que l'activité du visage lors d'une expérience douloureuse transmet des informations spécifiques à l'expérience de douleur. Cette proposition repose premièrement sur l'observation d'un sous-ensemble d'activités faciales associées à l'expérience douloureuse (UA4, UA 6 et 7, UA 9 et 10, UA 43; Prkachin, 1992; Prkachin & Salomon, 2008) et deuxièmement par une reconnaissance, au-dessus du hasard, de cette expression lorsqu'elle est présentée parmi d'autres expressions faciales d'émotion (Simon et al., 2008).

Cette méthode dite traditionnelle implique ainsi généralement l'application d'un état douloureux, soit expérimentale, soit en demandant à une personne souffrant de douleur chronique d'effectuer des mouvements douloureux, dans un cadre contrôlé en laboratoire. Par contre, cette méthode comporte certaines faiblesses. Le simple fait de savoir qu'il est observé pendant qu'il vit de la douleur peut affecter non seulement la façon dont il exprime sa douleur (p.ex., il peut vouloir masquer son expression), mais aussi son interprétation de cette douleur vécue par autrui (p.ex., sous-estimation). En effet, le fait d'exprimer un état émotionnel en contexte contrôlé (laboratoire) vient décimer, du moins en grande partie, sa fonction première qu'est l'aspect communicationnel (Barrett et al., 2019 pour une recension). Par ailleurs, Jack et ses

collaborateurs (2012a) ont proposé une nouvelle méthode permettant d'accéder indirectement à la composante « d'encodage » des émotions. La mesure des représentations mentales aurait l'avantage de refléter des expressions qui peuvent être plus naturelles et spontanées que celles mesurées dans un contexte de laboratoire.

2.5.2. Représentations mentales

La façon dont on se représente la douleur vécue par autrui dépend en grande partie du type d'environnement auquel l'être humain a été exposé, ce qui viendra d'une certaine façon forger ses attentes face au monde extérieur et guidera son comportement (Jack et al., 2012b; Chen et al., 2018). Cette exposition aux autres permet entre autres de générer et de stocker en mémoire une représentation mentale de ce à quoi une expression faciale de douleur peut ressembler. En effet, les représentations (ou images) mentales représentent un concept qui rejoint la théorie du prototype énoncée par Rosch (1973, 1978), suggérant qu'il existerait pour toute catégorie, vivante ou matérielle, un modèle représentatif propre à chacun, qui agirait comme point de référence cognitive dans les divers contextes évocateurs de ces catégories.

Certaines méthodes psychophysiques, comme la corrélation inverse (traduction libre de *reverse correlation*), permettent la visualisation de cette représentation mentale (Ahumada, 1996; Ahumada & Lovell., 1971; Mangini & Biederman, 2004). Cette technique a été développée dans les années 1970 (Ahumada, 1996; Ahumada & Lovell., 1971; Mangini & Biederman, 2004) et a d'abord été utilisée dans la recherche sur l'audition (Ahumada & Lovell, 1971), puis dans la recherche en psychophysique visuelle (Ahumada, 1996; Beard & Ahumada, 1998; voir Murray, 2011 pour une recension). Elle a été appliquée, par exemple, à la recherche sur le traitement des visages à l'endroit et inversés (Sekuler et al., 2004) et dans des tâches de discrimination de lettres (Watson, 1998). Plus récemment, elle a commencé à être utilisée dans le domaine de la

psychologie sociale afin de comprendre comment l'environnement social peut affecter la façon dont on se représente le monde (Dotsch et al., 2008; Jack et al., 2009; Jack et al., 2012b).

Ainsi, la représentation mentale résulte en partie d'un décodage du stimulus présenté, mais sera aussi modulée par les connaissances et attentes de l'observateur par un processus descendant (*top-down*). Grâce à la méthode de *reverse correlation*, il est possible de révéler la représentation visuelle d'éléments à partir de simples plages de bruit visuel (c.-à-d., qui ne contiennent en soi aucun signal; Gosselin & Schyns, 2003). Plus précisément, celle-ci consiste à ajouter un bruit visuel aléatoire à une image, qui dans le présent essai sera celle d'un visage neutre, afin de modifier légèrement son apparence. Le visage de base est constant pendant toute l'expérience, seul le bruit visuel varie aléatoirement selon les stimuli. Il existe plusieurs variantes de bruit visuel et de tâches (Brinkman et al., 2017), mais afin de simplifier la présentation de cette méthode, seule la version utilisée dans la première expérimentation du présent essai sera décrite ici. Lors de chacun des essais présentés aux participants, deux stimuli sont présentés côte à côte. Les deux stimuli sont composés du même visage de base, mais des modèles opposés de bruit visuel sont superposés à chacun d'entre eux. Puisque le bruit altère l'apparence du visage, les visages paraissent différents à chaque essai. Les participants sont ainsi invités à porter un jugement sur ces visages « bruités ». L'hypothèse sous-jacente est que, dans certains essais, le bruit ajouté au visage de base peut rendre leur apparence plus proche ou plus éloignée de la représentation mentale du participant. Ainsi, en corrélant les propriétés du bruit ajouté sur les visages à chaque essai avec la perception correspondante du participant, on peut déduire les propriétés de la représentation mentale. L'un des principaux avantages de cette technique est qu'elle ne fait aucune supposition *a priori* sur les caractéristiques faciales qui font partie des expressions. En effet, l'apparence des stimuli est manipulée aléatoirement par l'ajout de bruit

visuel. Une illustration de cette technique, accompagnée d'exemples de stimuli, est fournie à la Figure 2 (Chapitre 3).

2.6. Impact de la culture sur les représentations de l'expression faciale de douleur

La capacité d'exprimer la douleur est présente à la naissance comme phénomène permettant la survie de l'espèce (Winberg, 2005). Une explication évolutive propose que l'expression faciale des émotions ait en fait une capacité dite innée qui est ultérieurement modulée par les comportements appris (Ekman, 1972, Fridlund, 2014). Plus spécifiquement, Craig et ses collaborateurs (2002) proposent que l'expression de la douleur soit le produit de facteurs à la fois biologiques et sociaux. En d'autres termes, on peut théoriser que les nourrissons sont équipés d'une capacité biologiquement déterminée à afficher de la douleur, laquelle est ensuite modulée par divers facteurs développementaux, sociaux et culturels (Stevens et al., 2007). Cette capacité est définie par le fait que les nourrissons sont en fait équipés d'un « visage primitif de la douleur » et celui-ci s'est avéré très similaire chez les nourrissons de sexe et d'ethnie différente (Schiavenato et al., 2008). Des différences en termes d'expressivité de la douleur ont par contre été constatées; comparativement aux Canadiens non chinois, les nourrissons canadiens d'origine chinoise ont montré une plus grande réponse à la douleur, à la fois en termes de cris et d'expressions faciales (Rosmus et al., 2000). Cette constatation est particulièrement intrigante, étant donné qu'une fois adulte, ceux-ci ont davantage tendance à endurer leur douleur et ne pas la signaler à autrui jusqu'à ce que celle-ci soit insupportable (Jongudomkarn et al., 2006; Tung et Li, 2015), ce qui souligne encore une fois l'impact notable de la culture. En effet, la société de l'Asie de l'Est a été fortement influencée par le confucianisme (Holroyd, 2005), qui encourage le stoïcisme. Cette école philosophique en est une hellénistique qui proclame les vertus du courage et de la mise à distance des contingences corporelles. Autrement dit, la résistance à la douleur est l'un des points fondamentaux de la sagesse stoïcienne et est reconnue comme étant un trait positif

pour les Chinois (Nishimoto & Itano, 2008) qui croient que l'expression de la douleur est en fait un signe de faiblesse (Lipson & Dibble, 2005). D'autre part, les quelques études qui ont comparé empiriquement la tolérance à la douleur chez les Asiatiques de l'Est et les Occidentaux de descendance Européenne-Blanche ont trouvé une plus faible tolérance à la douleur dans le premier groupe (Hsieh et al., 2010; Knox et al., 1977; Woodrow et al., 1972). Cet effet de groupe était entre autres médié par une propension des Chinois à la catastrophisation (c.-à-d., pensées négatives amenées à l'esprit durant l'expérience actuelle ou anticipée de la douleur). De nombreuses études ont également rapporté un impact de la culture et de l'ethnicité sur les stratégies d'adaptation à la douleur, suggérant que les populations asiatiques ont une plus forte propension à la catastrophisation, ce qui pourrait en contrepartie affecter leur perception de la douleur (Forsythe et al., 2011; Fabian et al., 2011). En fait, bien que nous en sachions encore très peu sur l'impact de la culture sur les expressions faciales de la douleur, de nombreuses preuves indiquent des différences ou des nuances dans l'expression faciale d'autres émotions entre des groupes de zones géographiques éloignées (Cordaro et al., 2018; Elfenbein & Ambady, 2002).

De fait, des données récentes suggèrent l'influence notable de la culture sur nos représentations de plusieurs émotions (Jack et al., 2012a; Jack et al., 2012b). Jack et ses collaborateurs (2012a) ont étudié les représentations mentales des expressions faciales de colère, de dégoût, de peur, de joie, de tristesse et de surprise chez des Asiatiques et des Occidentaux. Leurs résultats démontrent clairement que les représentations mentales des Occidentaux de descendance Européenne-Blanche quant aux expressions faciales donnent beaucoup de place à la bouche et aux sourcils, tandis que celles des Asiatiques sont, au contraire, biaisées vers la région des yeux. Ces différences ont d'ailleurs pour conséquence d'affecter les stratégies de décodage employées pour reconnaître les expressions faciales d'émotions (Jack et al., 2009). D'autres études ont comparé ces deux groupes culturels en ce qui a trait à l'encodage de l'expression

faciale de la douleur dans le visage. Une étude de Cordaro et al. (2018) a vérifié si la douleur était exprimée similairement ou différemment chez des participants provenant de cinq cultures différentes (Chine, Inde, Japon, Corée et États-Unis), alors que Chen et ses collaborateurs (2018) ont comparé les représentations mentales des expressions de la douleur des Asiatiques de l'Est et des Occidentaux. Ces deux groupes de chercheurs n'ont démontré aucune différence de groupe quant à la façon dont l'expression faciale de douleur était exprimée (Cordaro et al., 2018) ou imaginée (c.-à-d., représentation mentale; Chen et al., 2018), suggérant son universalité.

2.7. Le décodage

Afin que les divers moyens mentionnés ci-haut pour encoder la douleur entraînent l'aide d'autrui et une protection contre tout danger potentiel et subséquent, ils doivent avant tout être adéquatement interprétés par l'observateur ayant le potentiel de fournir une assistance. Les sources d'informations provenant du transmetteur n'ont par contre pas toute la même valeur aux yeux de l'observateur. Ceux-ci accordent en fait une plus grande importance aux comportements non verbaux, en utilisant principalement l'information transmise par le visage pour juger de la douleur vécue par autrui (Poole & Craig, 1992). Cette stratégie s'avère d'ailleurs efficace puisque, tel que nous l'avons expliqué ci-haut, l'expression faciale de douleur présente une configuration de mouvements faciaux qui lui est propre et qui lui permet d'être discriminée des autres émotions faciales de base. Toutefois, bien que plusieurs études se soient intéressées à décrire les mouvements faciaux qui caractérisent l'expression faciale de douleur, peu d'entre elles se sont intéressées à mieux comprendre quelles informations faciales sont utilisées par les participants pour reconnaître et juger la douleur vécue par autrui.

2.7.1. Méthode des bulles et information visuelle utilisée durant le décodage de l'expression faciale de douleur

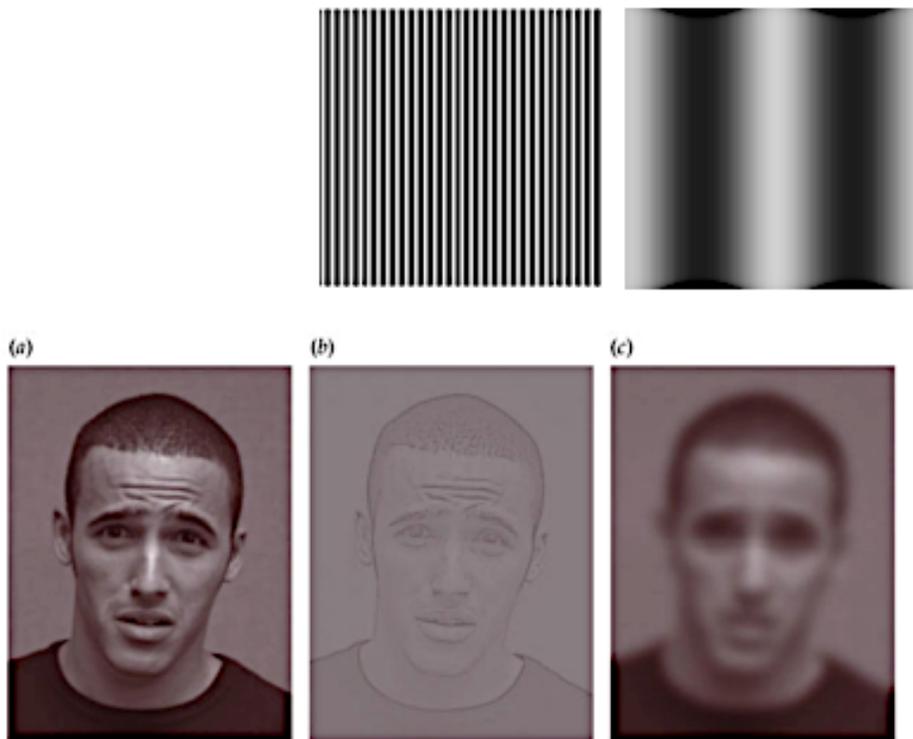
Jusqu'à présent, la plupart des études portant sur l'expression faciale de la douleur ont utilisé une méthode descriptive (p.ex., FACS) pour décrire l'information visuelle, ou le signal, contenue dans l'expression faciale de douleur. D'autres méthodes psychophysiques comme la méthode des bulles (Gosselin & Schyns, 2001; traduction libre de *Bubbles*), permettent d'identifier spécifiquement l'information visuelle contenue dans un stimulus qui est utilisée par l'observateur. Les détails techniques de cette méthode seront présentés dans le Chapitre 3. La Figure 4, du Chapitre 3, illustre d'ailleurs cette technique et fournit un exemple de stimuli. Certains concepts centraux à celle-ci, par exemple la logique derrière la méthode et la mesure des fréquences spatiales, seront introduits dans la présente section.

La méthode des Bulles consiste à échantillonner de façon aléatoire l'information visuelle contenue dans un stimulus, de sorte qu'à chaque essai, un sous-ensemble différent de cette information soit accessible au participant. La performance du participant, avec ces sous-ensembles d'informations, indique quelles parties du stimulus sont les plus utiles dans l'exécution de la tâche. Un grand nombre d'essais est nécessaire afin d'explorer toute l'information disponible dans un stimulus visuel. Une analyse qui équivaut conceptuellement à une régression multiple sur les réponses des participants et la position des bulles (représentée par leurs coordonnées sur l'abscisse et l'ordonnée) à un essai donné permettent de déterminer l'information diagnostique servant à effectuer la tâche. Tout comme pour la technique de la corrélation inverse, il existe différentes variantes de la méthode des bulles. Dans la version la plus utilisée de cette méthode, qui est d'ailleurs celle que nous utilisons dans la deuxième expérimentation du présent essai, des images (p.ex., des expressions faciales de douleur) sont échantillonnées dans les dimensions de l'espace (c.-à-d., les coordonnées « x et y » du visage) et des fréquences spatiales. Les fréquences spatiales jouent un rôle particulièrement informatif et important en reconnaissance de visages (Collin et al., 2014; Royer et al., 2017; Tieger & Ganz,

1979; Willenbockel et al., 2010). En effet, les données indiquent que le système visuel décompose toute stimulation visuelle en ses fréquences spatiales constituantes (De Valois et al., 1979; Maffei & Fiorentini, 1973). Celles-ci correspondent en fait aux nombres de fois qu'un patron clair/foncé se répète sur une distance définie sur la rétine (l'unité de distance habituelle étant 1 degré d'angle visuel; Wolfe et al., 2015). Les hautes fréquences spatiales (oscillations claires/foncées plus fréquentes par unité de distance) codent davantage les détails d'un stimulus visuel tandis que les basses fréquences spatiales (oscillations claires/foncées moins fréquentes par unité de distance) codent l'information plus grossière (voir Figure 3.). Les basses fréquences spatiales codent essentiellement la structure globale d'un stimulus, alors que les hautes fréquences spatiales codent les détails plus fins.

Figure 3.

Exemple des différentes fréquences spatiales contenues dans un visage



Note: Exemple d'un visage (a) présenté avec toutes les fréquences spatiales qu'il contient (b) présenté avec seulement les hautes fréquences spatiales et (c) présenté avec seulement les basses fréquences spatiales. Tirée de Wolfe et al. (2015).

Une étude s'est intéressée à savoir quelles seraient les caractéristiques faciales pertinentes pour l'observateur lors de l'identification de l'expression faciale de la douleur (Roy et al., 2015). Ainsi, les sujets devaient discriminer l'expression faciale de douleur des six émotions de bases et de l'expression de neutralité. Leurs résultats suggèrent entre autres que la discrimination de la douleur repose principalement sur le froncement des sourcils et l'utilisation de la région de la bouche. Ces résultats montrent l'importance de s'intéresser aux stratégies de décodage plutôt que seulement à des descriptions pures de l'expression, puisque les descriptions pures suggèrent que le plissement des yeux est la région la plus fréquemment retrouvée dans l'expression de douleur, mais pourtant cette région n'est même pas utilisée. L'observateur ne fait donc pas simplement utiliser l'information qui est présente, il priorise certaines informations au détriment d'autres, et cette stratégie est d'autant plus importante à comprendre dans le contexte des différences culturelles, puisqu'elle peut réduire la correspondance entre ce qui est présent chez le transmetteur et les attentes de l'observateur. Toutefois, cette étude ne permet pas de savoir quelles informations seraient utilisées pour la discrimination des différentes intensités de douleur.

2.7.2. Impact de la culture sur le décodage de l'expression faciale de douleur

Outre le fait que l'état des connaissances demeure très peu avancé en ce qui a trait aux stratégies visuelles de décodage de l'expression faciale de douleur, l'impact de facteurs socioculturels sur ces stratégies demeure pour l'instant inexploré. Pourtant, les études transculturelles sur la reconnaissance d'expressions faciales d'émotions de base nous indiquent qu'il serait imprudent d'assumer l'universalité de ces stratégies.

En effet, une telle universalité a longtemps été prise pour acquis concernant les émotions de base. La conclusion de l'universalité de l'expression et de la reconnaissance de ces émotions a suivi une multitude d'études transculturelles en reconnaissance d'expressions faciales d'émotions menées par le psychologue américain, Paul Ekman (Ekman & Friesen, 1975; Ekman et al., 1982). Ces études démontrent que les émotions de base exprimées par des Américains pouvaient être reconnues au-delà du niveau du hasard par des cultures complètement isolées de la culture américaine, et vice-versa.

Des données récentes suggèrent toutefois l'influence notable de la culture sur nos représentations de ces émotions (Jack et al., 2012a; Jack et al., 2012b) et sur les stratégies de décodage utilisées pour les reconnaître (Jack et al., 2009). À titre d'exemple, certains auteurs ont comparé les patrons de mouvements oculaires des Asiatiques et des Occidentaux de descendance Européenne-Blanche en reconnaissance d'expressions faciales (Jack et al., 2009). Leurs résultats montrent une sous-utilisation de la région de la bouche par les Asiatiques et suggèrent que cette stratégie les amène à confondre davantage certaines paires d'expressions. Ce résultat est cohérent avec la découverte, décrite dans la section 1.3.4, selon laquelle les Asiatiques et les Occidentaux de descendance Européenne-Blanche représentent ces expressions avec des variations se produisant principalement dans la région des yeux ou dans les régions des sourcils/bouche, respectivement; lorsqu'ils tentent de reconnaître des expressions de base, ils recherchent ainsi des changements dans ces régions. Fait intéressant, la tendance des Asiatiques à fixer principalement les yeux, mais pas la région de la bouche est associée à plus de confusion lorsqu'ils tentent de catégoriser les stimuli émotionnels dans lesquels les variations se produisent principalement dans la région de la bouche (p.ex., peur-surprise, colère-dégoût).

Ainsi, la littérature sur la reconnaissance des émotions faciales, au sens large, nous amène à croire que la culture pourrait aussi influencer le décodage de la douleur. En effet, les différences

dans la manière dont les émotions sont exprimées ont un impact sur la capacité d'un observateur à les reconnaître. La présence d'un « effet de l'autre ethnie » a d'ailleurs été révélée, dans laquelle les observateurs essayant de reconnaître les expressions faciales montrent une meilleure performance avec celles exprimées par des membres de leur propre ethnie que celles exprimées par d'autres ethnies (Elfenbein & Ambady, 2002).

Par ailleurs, outre les études démontrant un impact de la culture sur les stratégies visuelles utilisées pour reconnaître une émotion, d'autres études ont démontré que les normes culturelles varient aussi en ce qui a trait à la communication d'émotions avec autrui (Good et al., 1994 ; Zborowski, 1969). Une étude menée par Ryder et ses collaborateurs (2008) a démontré la présence de différences culturelles quant à la communication d'un état symptomatique. Ceux-ci suggèrent que la culture occidentale accorderait davantage d'importance aux symptômes psychologiques (p.ex., état affectif) qu'aux symptômes somatiques (p.ex., état physique) alors que l'inverse a été observé dans la culture asiatique. De plus, comparativement aux Occidentaux, les Asiatiques ont davantage tendance à inhiber les émotions négatives (Anderson et al., 2006), et ceci se reflète dans leur façon de décoder les émotions négatives de base (Jack et al., 2012a).

2.8. La culture

Il est important de garder à l'esprit que la culture est un processus dynamique, en perpétuelle modification. Le concept de culture n'est pas simple à circonscrire et il peut être défini de multiples façons. En psychologie culturelle, la culture est généralement définie comme consistant en des groupes d'individus communiquant régulièrement entre eux et existant dans un même contexte et environnement. Elle peut aussi faire référence à de l'information apprise par apprentissage social qui peut influencer le comportement d'un groupe d'individus (Boyd & Richerson, 2005). En d'autres termes, la culture relève de normes sociales qui régissent les comportements et attitudes des membres qui la partagent ainsi que les connaissances, idées,

habitudes et valeurs qui seront transmises et partagées par ceux-ci (Heine, 2015). Il a aussi été suggéré que les variations culturelles pourraient être définies par de grandes zones géographiques, puisqu'elles définissent de manière fiable les frontières culturelles (Fincher et al. 2008; Schwartz, 2004). À noter que la signification que le concept de la culture donne à la douleur peut varier avec le temps, voire même se contredire. De plus, aujourd'hui, l'importance plus marquée de l'individualisme, le développement des nouvelles technologies d'information et de communication et la facilité du transport international rendent les groupes culturels de plus en plus hétérogènes. Par conséquent, les généralisations culturelles sont à considérer avec prudence et circonspection.

2.9. Objectifs et hypothèses

Jusqu'à présent, les recherches sur les expressions faciales de la douleur chez l'adulte ont été menées sur des échantillons majoritairement composés d'Occidentaux de descendance Européenne-Blanche. En ce qui concerne les différences culturelles dans les expressions faciales de la douleur, les données sont rares. En effet, tel qu'expliqué dans plusieurs sections, seuls deux groupes de chercheurs ont comparé l'expression faciale de douleur à travers plusieurs cultures (Chen et al., 2018; Cordaro et al., 2018). Ces chercheurs ont montré que les expressions faciales de la douleur incluent les mêmes traits faciaux à travers plusieurs cultures. Cependant, l'intensité avec laquelle les individus de ces groupes expriment et se représentent généralement la douleur n'a pas été comparée. Pourtant, même si les expressions faciales de douleur sont qualitativement similaires d'un groupe culturel à l'autre, en ce sens qu'elles se chevauchent en termes de traits faciaux impliqués, des différences en termes d'intensité avec lesquelles la douleur est généralement transmise par un groupe culturel peuvent avoir un impact sur leur capacité à décoder les expressions de la douleur dans un autre groupe, pouvant même conduire à un déficit de détection et d'interprétation de la douleur vécue par autrui. Par exemple, un observateur peut

s'attendre à ce qu'un individu souffrant affiche une douleur avec des expressions faciales plus intenses. Au contraire, si la personne souffrante a appris à afficher des expressions faciales subtiles de la douleur lorsqu'elle souffre, l'observateur peut ne pas détecter la présence d'un état douloureux ou conclure de manière inexacte ou erronée que cet état est de faible intensité. De plus, très peu de données permettent à ce jour de se positionner sur les stratégies visuelles sous-jacentes au décodage de la douleur, et aucune étude n'a à notre connaissance vérifié l'impact de la culture sur ce décodage. Il est donc important de comprendre comment les expressions faciales de douleur varient d'un pays à l'autre, ce qui peut contribuer à promouvoir l'égalité de traitement pour tous. Afin de mieux comprendre la variabilité potentielle des expressions faciales de la douleur dans les représentations et le décodage entre les cultures, la présente étude vient comparer des participants canadiens (groupe 1) et chinois (groupe 2), deux groupes qui font partie des cultures plus larges de l'Asie de l'Est et de l'Occident. Afin de respecter le débat actuel en termes de divergence d'appellation, le premier groupe, soit les Occidentaux, fera référence aux participants issus de la culture occidentale d'ethnie blanche alors que le deuxième groupe, soit les Asiatiques, fera référence aux individus issus de la culture asiatique d'ethnie asiatique.

Pour ce faire, le projet se divise en deux expérimentations principales, en plus d'une expérience contrôle, comportant des objectifs distincts. Le premier objectif consiste à comparer les deux groupes culturels au niveau de la façon dont ils se représentent l'expression faciale de douleur. Pour ce faire, dans l'expérience 1, la méthode de la corrélation inverse sera utilisée afin de comparer les représentations mentales des observateurs d'Asie de l'Est et de l'Occident. Le deuxième objectif consiste à comparer ces deux mêmes groupes culturels au niveau de la façon dont ils décodent l'expression faciale de douleur. Plus spécifiquement, dans cette expérience, la méthode psychophysique des Bulles sera utilisée afin de mesurer leurs performances et leurs stratégies visuelles lors d'une tâche de discrimination d'intensité de la douleur. Une expérience

contrôle sera aussi menée afin de s'assurer que les stimuli utilisés dans cet essai sont interprétés de la même manière par les deux groupes culturels étudiés.

Le présent essai utilise une approche axée sur les données (traduction libre de *data-driven method*). Ce type d'approche permet de faire émerger et d'étudier les variations naturelles sans hypothèses *a priori* afin d'avoir accès à une compréhension plus précise de la psychologie humaine (pour une discussion plus approfondie, voir Jack et al., 2018). Néanmoins, l'état actuel des connaissances nous permet de poser certaines hypothèses. Premièrement, puisque quelques études suggèrent que les traits faciaux impliqués dans l'expression de douleur semblent peu varier à travers les cultures (Chen et al., 2018; Cordaro et al., 2018), nous posons l'hypothèse que les deux groupes culturels utiliseront de l'information visuelle similaire en termes de traits faciaux pour se représenter l'expression faciale de douleur et pour habilement discriminer différentes intensités de douleur. Plus spécifiquement, les participants utiliseront principalement la région entre les sourcils et la bouche, de manière concordante avec les résultats obtenus chez des participants occidentaux par Patrick et ses collaborateurs (1986) et Roy et ses collaborateurs (2015).

Deuxièmement, bien que notre première hypothèse propose qu'il n'existe pas de différences culturelles dans les traits faciaux qui sont emmagasinés dans la représentation mentale de l'expression faciale de douleur chez les Chinois et les Canadiens, il est possible qu'il en existe toutefois dans l'intensité avec laquelle ils se la représentent. De fait, comparativement aux Occidentaux, les Asiatiques de l'Est pourraient se représenter la douleur de manière moins intense, vu le stoïcisme généralement encouragé dans les cultures d'Asie de l'Est (Jongudomkarn et al., 2006; Tung & Li, 2015), ou inversement, plus intense, puisque le stoïcisme les amène à exprimer une souffrance seulement lorsqu'ils n'arrivent plus à retenir leur expression, autrement dit, lorsque celle-ci devient insoutenable et insupportable pour eux. Ainsi, nous posons

l'hypothèse d'une différence d'intensité entre les deux groupes culturels, sans toutefois pouvoir nous positionner sur la direction de cette différence.

Finalement, nous posons l'hypothèse que les deux cultures diffèreront quant à leurs habiletés à décoder la douleur et les stratégies visuelles qu'ils utilisent pour y parvenir. Par exemple, on peut s'attendre à trouver de plus grandes difficultés à décoder des manifestations plus subtiles de douleur chez une culture qui s'attend à des manifestations plus intenses.

Autrement dit, si un groupe culturel est habituellement exposé à des visages, soit neutre ou présentant une très grande intensité de douleur, et non à une fine graduation de celle-ci, on pourrait s'attendre à ce que ce groupe ait plus de difficultés à discriminer de faibles variations de douleur.

Chapitre III – Article

En revision au journal *British Journal of Psychology*

Differences between East-Asians and Westerners on the decoding of pain facial expressions: mental representations and visual information extraction.

Camille Saumure¹, Marie-Pier Plouffe-Demers^{1,2}, Daniel Fiset¹, Stéphanie Cormier¹, Ye Zhang³,
Dan Sun³, Manni Feng^{3,4}, Feifan Luo³, Miriam Kunz⁵, & Caroline Blais^{1*}

1. Département de Psychoéducation et de Psychologie, Université du Québec en Outaouais, CP
1250, succ. Hull, Gatineau, J8X 3X7, Canada

2. Département de Psychologie, Université du Québec à Montréal, CP 8888 succ. Centre-ville,
Montréal (Québec), H3C 3P8, Canada

3. Institute of Psychological Science, Hangzhou Normal University, Hangzhou, Zhejiang, China

4. Department of Psychology, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands

5. Department of Medical Psychology & Sociology, University of Augsburg, Augsburg,
Germany

*Address correspondence to
Caroline Blais, Ph.D.
Département de psychoéducation et de psychologie
Université du Québec en Outaouais
C.P. 1250, Succ. Hull
Gatineau, Qc
J8X 3X7
Phone: 819-595-3900 # 2551
Email: caroline.blais@uqo.ca

Abstract

Effectively communicating pain is crucial for human beings. Facial expressions are one of the most specific forms of behaviour associated with pain, but the way culture shapes their encoding and decoding remains ill-understood. The present study used a data-driven approach to compare two cultures, namely East-Asians and Westerners, with respect to their mental representations of pain facial expressions (Experiment 1; N=60) and their ability and visual information utilization during the decoding of facial expressions of pain (Experiment 2; N=60). Results reveal that compared to Westerners, East-Asians expect more intense pain expressions (Experiment 1), and that they are less efficient at discriminating between subtle differences in the intensity of pain expression and at extracting the core facial features of pain expressions (Experiment 2). Together, those findings suggest that cultural norms regarding socially accepted pain behaviours alter the way individuals visually encode and decode pain. Furthermore, they highlight the complexity of emotional facial expressions and the importance of studying pain communication in multicultural settings.

Keywords: pain facial expressions; cross-cultural; encoding; decoding; pain communication.

Introduction

Communicating pain serves vital functions. It enables individuals to receive physical and social support and may help them obtain protection against potential and subsequent dangers (Prkachin et al., 1983). Although pain can be communicated in various ways, such as verbal reports, vocalization, and body movements, facial expressions are considered to be the most specific pain behaviour in humans (Williams, 2002). In an increasingly globalized and multicultural world, the universality of pain facial expressions and of their decoding has become a matter of the utmost importance. The present study used two data-driven techniques to compare facial pain communication in two cultural groups: East-Asians and Westerners. Two of the main components of pain communication were studied: the mental representations of pain facial expressions, and the visual information extracted and used by an observer to decode pain facial expressions.

In accordance with an evolutionary view of facial expressions (Ekman & Friesen, 1975), it has been put forward that babies are born with a hardwired ability to express pain (Craig et al., 2002; Winberg, 2005). This expression, labelled the “Primal Face of Pain”, was shown to be very similar in infants of different sexes and ethnicities (Schiavenato et al., 2008). However, differences in terms of pain expressiveness have been found: compared with non-Chinese Canadian infants, those of Chinese Canadians have been shown to display greater pain responses, in terms of both cry and facial expressions (Rosmus et al., 2000). The latter finding is particularly intriguing, given that East-Asian society has been strongly influenced by Confucianism (Holroyd, 2005), which encourages stoicism. This raises the possibility that, as infants grow-up, culture modulates the way they express pain.

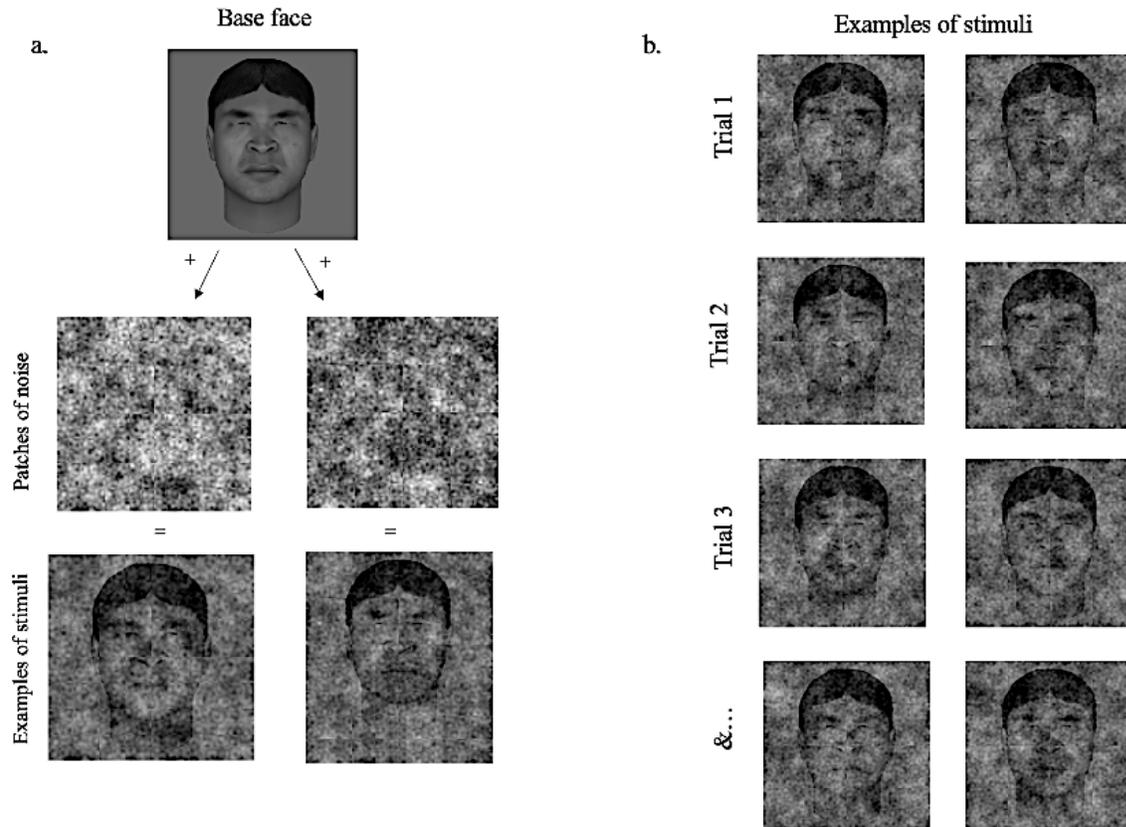
So far, research studying facial expressions of pain in adults has been conducted on samples majoritarily composed of Westerners. Such studies have revealed a set of facial traits

frequently observed during a painful experience: brow lowering, eyes narrowing, and nose wrinkling with upper lip raising (Kunz et al., 2019; Prkachin, 1992; Prkachin & Salomon, 2008). With regard to differences between East-Asians and Westerners in facial expressions of pain, the data is sparse. A study by Cordaro et al. (2018) showed that pain expressions are very similar across five cultures (four Asian countries and the USA). Moreover, a study by Chen et al. (2018) compared the mental representations of pain expressions of East-Asians and Westerners and showed that both groups imagine facial expressions of pain as being composed of the same predominant features. However, the intensity with which individuals from those groups typically express pain was not compared. Yet, differences in the intensity with which pain is usually facially conveyed in a given cultural group may impact their ability to decode pain expressions in another group. For instance, an observer may expect a suffering individual to display pain with intense facial expressions, but if the individual has learned to display subtle facial expressions of pain when suffering, the observer may fail to detect their pain or inaccurately conclude that it is of low intensity. Hence, understanding how pain expressions vary across different cultures is important and may help promote equal treatment for all. To gain a better understanding of the potential cultural variability in both the expectations regarding pain facial expression appearance and the visual information utilization during pain decoding, the present study compared Chinese and Canadians, two groups that are respectively part of the broader East-Asian and Western cultures.

In Experiment 1, expectations regarding the appearance of pain expressions was measured by comparing the mental representations of East-Asian and Western observers. Mental representations reflect the types of facial expressions one has encountered in their social environment and therefore make it possible to visualize an individual's expectations regarding the outer world (Jack et al., 2012a). They involve a perceptual component and may have the

limitation of representing an indirect measure of encoding when compared with more traditional methods measuring facial muscle activation associated with the occurrence of pain. However, such traditional methods typically involve eliciting pain, either experimentally or by asking a person with chronic pain to perform painful movements in a laboratory setting. The simple fact of knowing that they are observed by a stranger while being in pain may affect not only the way an individual expresses pain, but also their interpretation of that pain. Thus, despite being an indirect measure, mental representations have the advantage of reflecting expressions remembered from everyday life, and those expressions may be more natural and spontaneous than the ones measured in laboratory settings. One technique aimed at depicting such mental representations is reverse correlation (Ahumada, 1996; Ahumada & Lovell, 1971; Mangini & Biederman, 2004). This technique consists in adding random visual noise to an image – in the context of the present study, a picture of a face – in order to slightly modify its appearance. The background face, called “base face”, is constant, while only the added noise varies across stimuli. The underlying hypothesis is that on some trials, the noise added to the base face may make the modified images’ appearance closer to, or farther from, the participant's mental representation of a pain facial expression. Thus, by correlating the properties of the added noise on each trial with the corresponding percept of the participant, the properties of each mental representation can be inferred. An illustration of this technique is provided in Figure 2.

Figure 2.

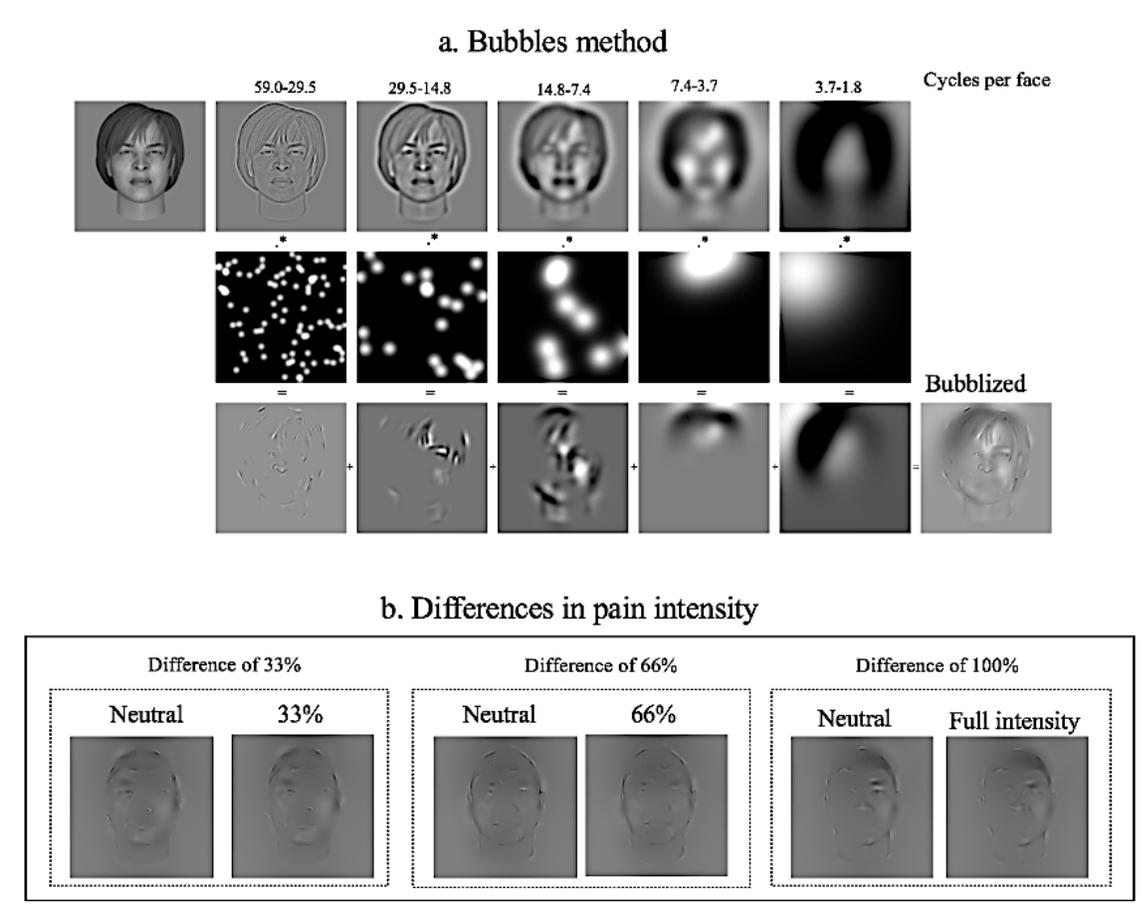


Note. **(a)** During each trial, two stimuli were presented. The stimuli were constructed using the same background face (base face displayed in first row) on which two inversely correlated patterns of visual noise were added (second and third rows). The patterns of noise varied randomly across trials. The base face consisted of a morph of White and Asian male avatars, in which the brow lowering, eyes narrowing, and nose wrinkling/upper lip raising features were slightly and equally activated. **(b)** Examples of stimuli on different trials.

In Experiment 2, the decoding of pain expressions was measured by comparing the ability and visual information extraction of East-Asian and Western observers during a pain intensity discrimination task. To that end, the “Bubbles technique” was used (Gosselin & Schyns, 2001). This data-driven technique involves presenting pictures of partially masked pain expressions, with available and unavailable facial information varying randomly across trials. The visual information is sampled through space (“x, y” coordinates) and spatial frequencies. Spatial frequencies code different granularity levels of visual information, with higher spatial

frequencies coding finer information such as an iris shape or wrinkles, and lower spatial frequencies coding coarser information such as the shape of the mouth or the outline of the face. By correlating every participant’s accuracy on each trial with the random masks, it becomes possible to infer which facial information (i.e. facial features and spatial frequencies) participants of both groups rely on to discriminate pain expressions of varying intensities. Figure 4 illustrates the Bubbles technique.

Figure 4.



Notes. **(a)** Illustration of the procedure to create a stimulus with the “Bubbles method”. The original face is first decomposed into five spatial frequency bands (first row), after which a mask of randomly positioned Gaussian apertures, called bubbles, is created for each band (second row). Each of the five filtered images is then multiplied pixel-by-pixel with its corresponding bubbles mask. The five resulting stimuli (third row) are finally fused to create the final stimulus, called bubbled stimulus. Thus, in the bubbled stimuli, random facial parts are displayed in different spatial frequencies, making it possible to draw inferences about the facial features and spatial

frequencies underlying pain intensity discrimination. **(b)** During each trial, two faces were presented, and participants were asked to indicate which had the most intense pain expression. The two faces' expressions always differed in terms of intensity, with the intensity being manipulated by morphing different percentages of a neutral expression and a pain expression. The stimulus was either completely neutral, 33% in pain, 66% in pain or 100% in pain. Three conditions of difficulty were created, where the two stimuli displayed either differed by 33%, by 66%, or by 100%.

The data-driven approach used in the present study has the immense advantage of not relying on *a priori* hypotheses regarding what visual features, in the mental representations and information utilization strategies, might differ between the two groups (Jack et al., 2018). Nevertheless, we hypothesized that East-Asians and Westerners differ in the intensity with which they expect pain to be expressed, and that these differences in expectations in turn affect the decoding efficiency and strategy.

Methods

Data availability

The stimuli, experiments code, de-identified data, and analyses code are available at https://osf.io/t3mgh/?view_only=53c66f5deee94e45aa7e39dd902a7e0a.

Ethics

All experiments included in the present study were approved by the University of Québec in Outaouais Research Ethics Committee and by the Hangzhou Normal University Research Ethics Committee. Furthermore, they were conducted in accordance with the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki). All participants gave informed consent before taking part in the experiments.

Language of instructions

In all the experiments, the instructions were given in French to French-Canadian participants, and in Mandarin to Chinese participants. To make sure the instructions were as similar as possible in both languages, they were first translated from French to English by the last

author of this study (C.B.), and from English to Mandarin by the fifth author (Y.Z.). Then, they were backtranslated from Mandarin to English by the sixth author (S.D.), and from English to French by a bilingual member of the last author's lab. Finally, all the French-speaking authors (C.B., M-P.P-D., D.F., S.C., & C.S.) compared the original instructions with the back-translated ones to make sure of their equivalence.

Samples composition and size

In all experiments, 30 Canadian and 30 Chinese participants were recruited. All participants had normal or corrected-to-normal visual acuity. Canadian participants were recruited on the campus of the University of Quebec in Outaouais. They were all born in Canada and had never lived in an Asian country. Chinese participants were recruited on the campus of the Hangzhou Normal University of China. They were all born in China and had never lived in a Western country. The number of participants was selected *a priori* to have a statistical power of minimum 0.8 when assuming an effect size comparable to those obtained in previous studies assessing differences between East-Asians and Westerners in face perception (Blais et al., 2008; Tardif et al., 2017), where a Cohen's *d* around 0.8 was typically found. The sample size criterion was also based on the fact that the two techniques used (Reverse correlation and Bubbles) involve a high number of trials per participant, leading to reliable data (Dotsch & Todorov, 2012; Jack et al., 2018; Royer et al., 2015).

Catastrophizing Scale

Catastrophic thinking towards pain reveals a tendency to increase or exaggerate the threat or severity of the feelings of pain experienced (Sullivan et al., 1995; 2001; 2004). Cultural and ethnic differences have been previously reported in terms of catastrophizing pain (Fabian et al., 2011; Forsythe et al., 2011; Hsieh et al., 2010; Rhudy et al., 2019). Thus, this scale will allow us to measure the participants' propensity to amplify the consequences of the experience of pain

which will result in a set of negative thoughts (Sullivan et al., 1995). For this reason, all participants completed "The Pain Catastrophizing Scale" questionnaire (Sullivan et al., 1995; 2001; 2004). There are some cultural differences in using a scale (Austin et al., 2006; Lee et al., 2002), however, this questionnaire has been validated among Chinese participants (Yap et al., 2008). The analysis and results are provided in section 3 of the Supplementary Material. No difference was found between groups in the present sample.

Experiment 1. Extracting mental representations of pain expressions.

Participants.

30 Canadian participants (19 females, $M_{age}=22.86$; $SD_{age}=4.50$) and 30 Chinese participants (15 females, $M_{age}=21.23$; $SD_{age}=1.19$) took part in this experiment.

Material and stimuli.

In Canada, stimuli were displayed on a calibrated high-resolution LCD monitor with a refresh rate of 60 Hz. In China, they were displayed on a calibrated high-resolution CRT monitor with the same refresh rate. The experimental program was written in MATLAB, using functions from the Psychophysics Toolbox (Brainard, 1997; Kleiner et al., 2007; Pelli, 1997).

The procedure to create a stimulus is illustrated in Figure 2, along with a few stimulus examples. As is typically done in a reverse correlation task (Brinkman et al., 2017), the same base face was used across all trials. It consisted in the grayscale picture of a morph composed of avatars of a White and an Asian male. The decision to use a culturally neutral face containing 50% of both face ethnicities was made to reduce the bias according to which we are generally better at detecting a face of another ethnicity than our own (Feng et al., 2011). In the base face, brow lowering, eyes narrowing, and nose wrinkling/upper lip raising features were slightly and equally activated. The decision to slightly activate facial traits in the base face followed recommendations of Brinkman et al. (2017). Nevertheless, despite the presence of these facial

traits in the base face, this method allows for the emergence of other traits if they are part of the participants mental representations (Dotsch et al., 2008; Murray & Gold., 2004). Moreover, although avatars may have the downside of having an artificial appearance, they offer the significant advantage of facilitating control of the intensity with which the different emotional facial traits are set. In the context of the present study, because we sought to measure processes inherent to the observers, it was particularly important to carefully control the input signal they received. The avatar was produced using FACEGen (Singular Inversions Inc., Vancouver, Canada) and FACSGen (Roesch et al., 2011). The face presented to participants subtended a width of 6° of visual angle (5.3 cm; distance between the participants' eyes and screen of 50 cm).

Procedure.

Each participant completed five blocks of 100 trials. On each trial, two stimuli were created by generating a random patch of sinusoidal white noise and either adding it or subtracting it from the base face (for a description of the noise creation, see Mangini & Biederman, 2004). The two noisy faces were then displayed in the middle of the computer screen, and remained on the screen until a response was given. Participants were asked to decide which of the two faces expressed the most pain.

Experiment 2. Comparing ability and visual strategies during pain intensity discrimination.

Participants.

30 Canadian participants (15 females; M = 21.3; SD = 4.09) and 30 Chinese participants (15 females, M = 21.23; SD = 1.19) took part in this experiment. All of the Chinese participants and a subset of 17 Canadian participants had taken part in Experiment 1.

Material and stimuli.

The material was the same as in Experiment 1. Stimuli consisted in pictures of avatars created with the FACEGen and FACSGen software programs. In total, 8 avatars were created: two genders, in two ethnicities (White and Asian), each in two emotional states (neutral and pain). In the pain expressions, the same three facial traits as in Experiment 1 were activated (i.e. brow lowering, eyes narrowing, and nose wrinkling/upper lip raising). Neutral avatars were then morphed in pairs with the corresponding identities' pain avatars using FantaMorph (Abrosoft Co, 2002). Using this technique, two intermediate pain states were created, resulting in four facial pain levels: no pain, 33%, 66%, and 100% of pain. A total of 16 stimuli were subsequently used during the experiment (2 genders x 2 ethnicities x 4 levels of pain intensity). All the faces selected for the experiment were transformed into greyscale images with a homogeneous grey background. Their luminance was normalized using the SHINE toolbox (Willenbockel et al., 2010).

To create “bubbled” stimuli, the following procedure was used on each trial. First, the face picture was decomposed into five spatial frequency bands using the Laplacian pyramid included in the pyramid toolbox for MATLAB (Burt & Adelson, 1983; Simoncelli, 1999). These five spatial frequency bands were: 59.0-29.5, 29.5-14.8, 14.8-7.4, 7.4-3.7, and 3.7-1.8 cycles/face, and the frequencies below 1.8 cycles/face served as a constant background. An example of this first step is displayed in Figure 4a, top row. Second, to randomly sample facial information in each of these spatial frequency bands, locations over which bubbles were placed were randomly selected. Bubbles, in fact, represent Gaussian apertures through which the information is visible. An example of this second step is displayed in Figure 4a, middle row. The size of the bubbles was adjusted as a function of the frequency band so that each bubble revealed 1.5 cycles of spatial information. Specifically, the full width at half maximum of a bubble was of 14.1, 28.3, 56.5, 113.0, and 226.1 pixels from the highest to the lowest spatial frequency band.

Because the size of the bubbles increased as the spatial scale became coarser, the number of bubbles differed across scales to keep the size of sampled area constant across frequency bands. A pointwise multiplication was then performed between the bubble masks and the filtered image in the corresponding spatial frequency bands. An example of this third step is provided in Figure 4a, bottom row. Finally, the information revealed by the bubbles was fused across the five frequency bands to produce one experimental stimulus. This final step is illustrated in the image at the right of the bottom row of Figure 4a. Since the bubbles' locations vary randomly across trials, it is possible – after many trials – to statistically verify the link between the visibility of a pixel or group of pixels and the probability of correctly discriminating the intensity of pain expressions. The face width of stimuli subtended approximately 6° of visual angle.

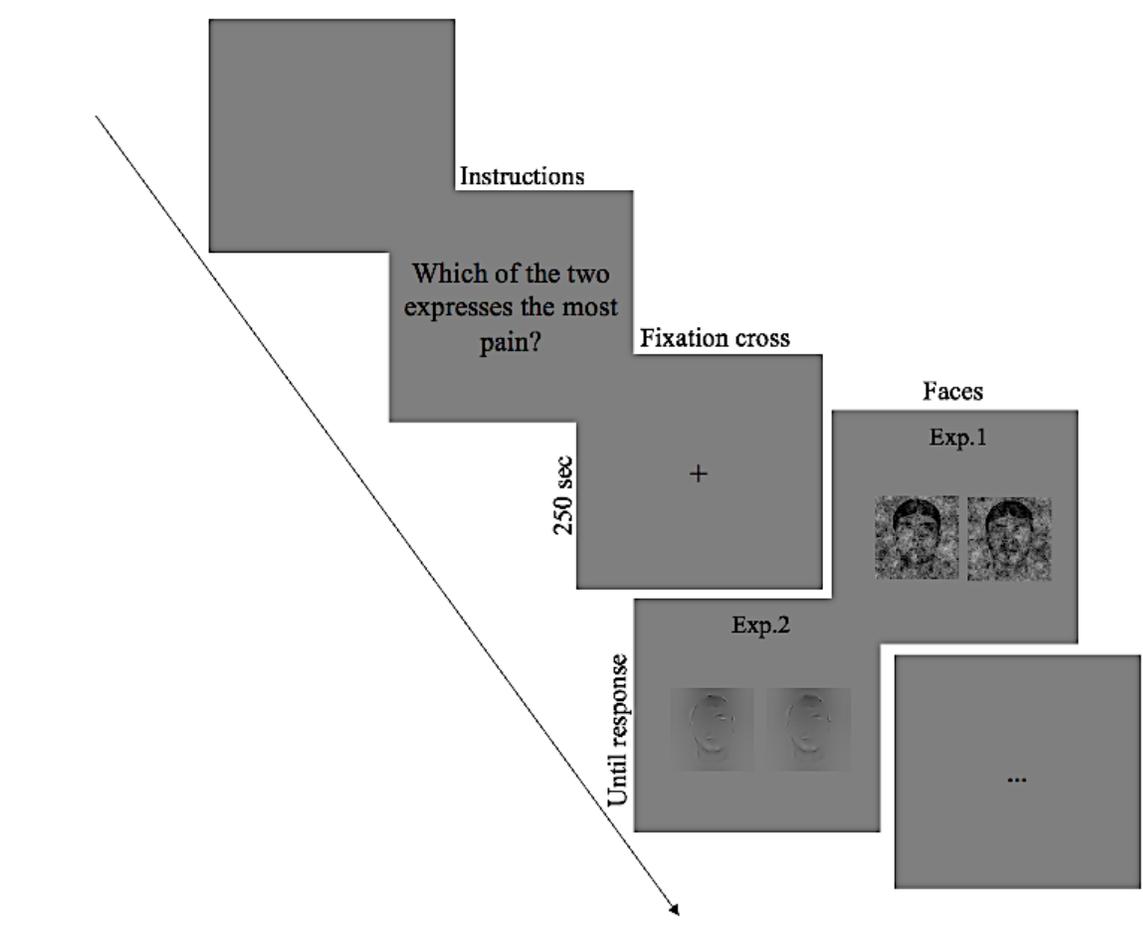
Procedure.

Participants were asked to complete a total of 3024 trials divided into 21 experimental blocks of 144 trials. The total duration of the task was approximately 4.5 hours, divided between two sessions occurring on different days. Different ethnicities and pain intensities were interleaved in each block and were presented in a random order.

At the beginning of each block, instructions were displayed on the screen monitor. Then, on each trial, a fixation cross first appeared in the centre of the computer screen for a duration of 500 ms. It was immediately replaced by two bubbled faces of the same identity expressing different pain intensities. The two faces could display a difference of either 33%, 66% or 100% in pain (see Figure 4b for examples). Stimuli were displayed on the right and left sides of the screen centre. They remained visible until the participant's response. The task was to identify which of the two faces expressed the most pain by pressing the corresponding keyboard key. No feedback regarding the accuracy of participants' responses was given. The number of bubbles was adjusted on each trial with QUEST to maintain an accuracy of approximately 75% (Watson & Pelli,

1983). The number of bubbles was adjusted separately for the three conditions of pain intensities (i.e. intensity difference of 33%, 66% or 100%). Within each intensity condition, an equal number of bubbles was applied for the two face ethnicities. This decision was made to ensure that the performance did not drop below the level of chance in the most difficult condition or jump near perfection in the easiest condition. Figure 5 illustrates the sequence of events in a trial for both Experiments 1 and 2.

Figure 5



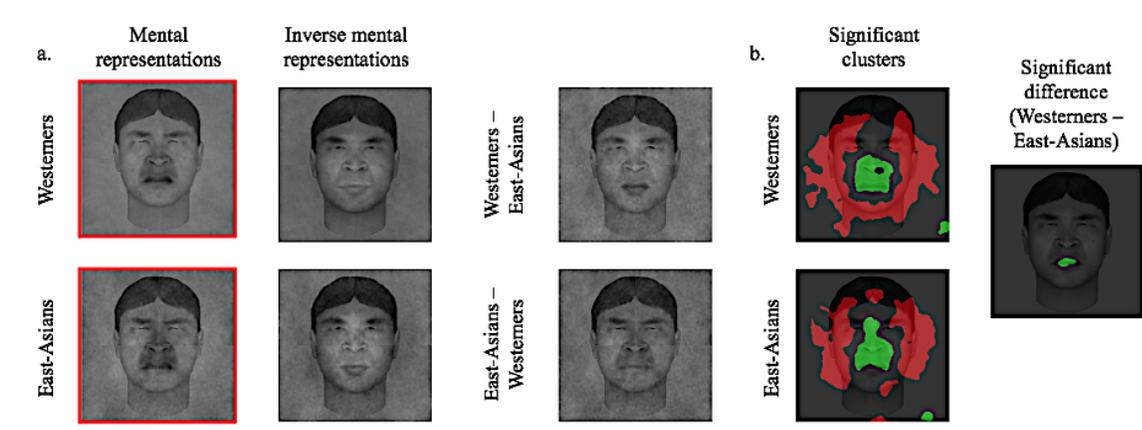
Note. Sequence of events on each trial for Experiment 1 and Experiment 2. In both experiments, two faces were presented during each trial, and participants were asked to indicate which of the two expresses the most pain. The two faces were either embedded in visual noise (Experiment 1) or randomly sampled through space and spatial frequencies with bubbles (Experiment 2).

Results

Experiment 1

To reveal the mental representation of pain expressions, we employed the analysis procedure typically used with Reverse Correlation, which consists in averaging the noise patches composing the stimuli selected as expressing the most pain (Mangini & Biederman, 2004). The resulting average is called a classification image (CI), and it serves to determine what properties of the visual noise increase the probability of perceiving pain in a stimulus. For visualization purposes, the CI can be added to the base face, thereby revealing the mental representation of pain expressions. At first, we calculated one CI per participant. The average mental representation of East-Asian and Western participants as well as their mathematical inverse are presented in Figure 6a. The mathematical inverse shows what kind of facial appearance decreased the probability of perceiving pain.

Figure 6



Note. (a) The first column depicts the average classification images of Western and East-Asian participants overlaid on the base face; these two images were presented to an independent group of participants that were asked to compare the intensity with which pain was expressed. The second column depicts the inverse of the average classification images. The third column illustrates the difference between the average classification images of East-Asian and Western participants. (b) Results of the objective, image-based analysis. The areas highlighted in red and green were significantly associated with the percept of pain. Red areas needed to be lighter and green areas needed to be darker in order to increase the percept of pain.

Figure 6a also displays the difference between East-Asians' and Westerners' average mental representations. A visual inspection of these images suggests that pain is represented as more intense in East-Asians' minds than in Westerners'. In fact, when subtracting the average mental representation of Westerners from that of East-Asians, the differential image still appears in pain. In contrast, subtracting the East-Asians' representation from that of Westerners leads to a differential image that appears relaxed. A second group of Canadian participants who did not take part in the reverse correlation task ($N=20$ females, $M_{age}=31.06$; $SD_{age}=9.04$) was asked to compare the intensity of pain expressed in the average mental representation of both groups. The two images depicting these mental representations (i.e. those surrounded by red squares in Figure 6) were printed side-by-side with the following instruction: "Which of these two faces expresses the most pain?". Participants indicated whether it was the left or right image. The position of East-Asians' and Westerners' mental representations was counterbalanced across participants. Participants did not know what the two images represented. Ultimately, all the participants indicated that the East-Asians' mental representation appeared more intense than the Westerners'. Although, in this case, the data speak for themselves, we conducted a Chi-square test that confirmed the statistical significance of this finding ($(1)=20, p<0.001$).

In addition to the subjective evaluations described above, objective – image-based – measures of the CIs were then obtained. To verify which facial areas were significantly associated with the percept of pain, and thus characterized the mental representation of pain, we conducted pixel-by-pixel bilateral one-sample t-tests on the individual CIs. Moreover, in order to verify if some facial areas were more salient in the mental representations of one group than the other, we conducted pixel-by-pixel bilateral two-sample t-tests. Because of the very high number of t-tests performed, the statistical threshold was adjusted to avoid type-I errors, using the Cluster test from the Stat4Ci toolbox (Chauvin et al., 2005). This test compensates for the multiple

comparisons across pixels while taking into account the fact that in structured images – like faces – each pixel is not independent of the others. Prior to calculating the t-tests, the CIs were slightly smoothed, using a Gaussian window with a full-width at half-maximum of 7 pixels. They were then transformed into Z scores using the mean and standard deviation of the null hypothesis, estimated from the background containing no face pixels. In Figure 6b, the facial areas significantly associated with the percept of pain are coloured in red or green (one-sample: $t_{crit}=2.7$, Minimum cluster size=288, $p<0.0125$ after Bonferroni correction for East-Asians and Westerners groups; two-sample: $t_{crit}=2.7$, Minimum cluster size =308, $p<0.025$). More specifically, to increase the percept of pain, areas coloured in red needed to be lighter and areas coloured in green needed to be darker. Two main findings arose from those image-based analyses. First, the facial features previously proposed as constituting the core of pain expressions (i.e. brow lowering, eyes narrowing, and nose wrinkling with upper lip raising) were present in the mental representations of both groups, although brow lowering was just below the significance threshold for Westerners (for the Westerner and East-Asian Cis, respectively: average Z score in the significant areas of 0.98 (SD=1.25) and 0.90 (SD=1.22), Cohen's d of 0.78 and 0.74, 95% confidence intervals of [0.59, 1.36] and [0.56, 1.24]). We think that higher luminance of the facial outline, highlighted in red in Figure 6b, increased the percept of pain because it enhanced the contrast and salience of the main features (see Blais et al., 2019 for similar results). Second, the mouth area was significantly lighter in East-Asians' than in Westerners' mental representations (average Z score in the significant areas of 1.57 (SD=1.97), Cohen's d of 0.80, 95% confidence intervals of [0.19, 2.95]). The higher luminance in the lips area probably increased the contrast of the nose wrinkling with upper lip raising feature.

Note that although the main aim of the present study was to verify the impact of culture on pain expression perception, the results of pixel-by-pixel ANOVAs verifying the effect of

participants' gender as well as the interaction between gender and culture are reported in Supplementary Material (section 1).

Experiment 2

To compare the ability of Western and East-Asian observers at discriminating pain expression intensity, the number of bubbles as an index of performance was used. Previous studies have indeed shown that the number of bubbles represent a good index of an individual's ability in a task (Royer et al., 2015; 2018). In the Bubbles method, a bubble reveals facial information; the higher number of bubbles there is, the more facial information is available to the participant to perform the task. At the extreme, with a sufficiently high number of bubbles, the face would be completely revealed to the participant. In the present experiment, the number of bubbles was controlled separately for each participant, to maintain an accuracy rate of 75%. One East-Asian participant was not included in the subsequent analyses because the number of bubbles they needed (222 bubbles) was more than 2.5 standard deviations above their group average. After removing this outlier, on average, Western participants needed 48.9 bubbles (SD=28.2) and East-Asian participants needed 88.9 bubbles (SD=42.2) to correctly discriminate two pain intensities. An independent samples t-test indicated that Westerners needed significantly fewer bubbles than East-Asians ($t(57)=-4.5, p<.001$, Cohen's $d=1.12$, 95% CI [-22.0, -58.0]). In other words, those results suggest that Westerners had a higher ability – or needed less visual information – than East-Asians to discriminate between subtle differences in pain intensities.

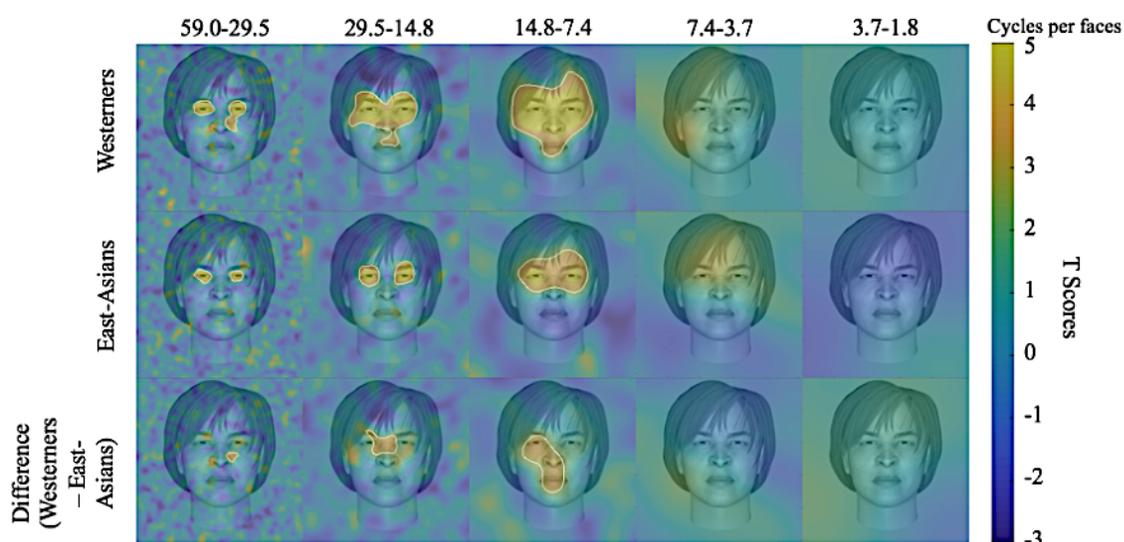
To compare the visual information used by East-Asian and Western participants to discriminate pain expression intensities, classification images (CIs) were computed using the following procedure. A weighted sum of all the bubbles masks used during the experiment was calculated, using the accuracy at discriminating pain expression intensities on each trial transformed into z-scores as weights. This resulted in one CI per spatial frequency band for each

participant. In those CIs, facial information increasing the probability of a correct response had positive values, whereas information decreasing the probability of a correct response had negative values. CIs were then smoothed using Gaussian kernels of the same size as the ones used during the experiment. Simultaneously, random CIs were computed using a permutation procedure. This procedure consisted in calculating a weighted sum of all the bubbles masks that were used during the experiment, with permuted accuracies transformed into z-scores as weights. These random CIs made it possible to estimate the average value and standard deviation expected under the null hypothesis. They were thus used to transform the CIs into z-scores, where the z-values indicated the number of standard deviations from chance.

To verify which facial areas significantly increased the probability of correctly discriminating pain in each participant group, pixel-by-pixel one-sample t-tests were performed separately for each spatial frequency band. A Cluster test from the Stat4CI toolbox was applied in order to control for type-I error inflation associated with multiple tests ($t_{crit}=2.7$, Minimum cluster size =174, 530, 1493, 3595, 5359 from the highest to the lowest spatial frequency band, $p<0.05$). The significant areas are highlighted with a white contour in Figure 7. In order to discriminate the pain expression intensities, Westerners used both eyes and a part of the nose in the two highest spatial frequency bands (for the first and second spatial frequency band, respectively: average Z score in the significant areas of 1.04 (SD=0.89) and 1.45 (SD=1.00), Cohen's d of 1.21 and 0.88, 95% confidence intervals of [0.62, 1.48] and [0.96, 1.94]). They also used a large area comprising the eyes, eyebrows, nose and mouth in the third spatial frequency band (average Z score in the significant areas of 1.29 (SD=1.11), Cohen's d of 1.18, 95% confidence intervals of [0.74, 1.83]). East-Asians used both eyes in the two highest bands of spatial frequencies (for the first and second spatial frequency band, respectively: average Z score in the significant areas of 0.74 (SD=0.87) and 0.86 (SD=1.06), Cohen's d of 0.88 and 0.82, 95% confidence intervals of

[0.30, 1.18] and [0.33, 1.39]). They also used a large area comprising the eyes, eyebrows and upper part of the nose in the third spatial frequency band (average Z score in the significant areas of 0.75 (SD=1.07), Cohen's d of 0.71, 95% confidence intervals of [0.22, 1.29]). Independent-sample t-tests ($t_{crit}=2.7$, Minimum cluster size =159, 487, 1365, 3187, 3882 from the highest to the lowest band, $p<0.025$) confirmed that compared with East-Asians, Westerners used significantly more the upper lip raising feature in spatial frequencies ranging between 30 and 59 cycles per face (cpf; average Z score in the significant areas of 0.33 (SD=0.88), Cohen's d of 0.38, 95% confidence intervals of [0.32, 0.92]), the brow lowering and nose wrinkling features in spatial frequencies ranging between 15 and 30 cpf (average Z score in the significant areas of 0.59 (SD=1.04), Cohen's d of 0.57, 95% confidence intervals of [0.17, 1.32]), and the eye narrowing, nose wrinkling and upper lip raising features in spatial frequencies ranging between 7 and 15 cpf average Z score in the significant areas of 0.53 (SD=1.09), Cohen's d of 0.50, 95% confidence intervals of [0.29, 1.30]. There was, however, no area significantly more used by East-Asians than Westerners. As for Experiment 1, the result of pixel-by-pixel gender x culture ANOVAs is reported in section 1 of the Supplementary Material.

Figure 7



Note. The first two rows illustrate the visual information used by Western and East-Asian participants to correctly discriminate between two intensities of pain. Significant areas are delimited by a white contour. The range of colours represent different T-score values. The third row depicts the difference between the visual information used by Westerners and East-Asians. In all images, the background face represents a White female, but the analysis was made by combining all trials with no regard to stimulus gender or ethnicity.

Control experiment

The stimuli in Experiment 2 were artificial faces in which three facial features (brow lowering, eyes narrowing, and nose wrinkling with upper lip raising) considered as the core of pain expressions were activated. However, the studies that have proposed that these features compose the core of pain expression were conducted on Westerners. Thus, it is possible that stimuli in Experiment 2 did not accurately represent pain for East-Asians. We do not think that was the case for two reasons: firstly, previous studies found no difference in the key facial features involved in pain expressions in East-Asians and Westerners (Chen et al., 2018; Cordaro et al., 2018); secondly, the results of Experiment 1 again revealed similar features for both cultures. Nevertheless, to confirm that the stimuli equally represented pain for both groups, two groups of observers (30 Westerners and 30 East-Asians that did not take part in Experiments 1 and 2) were asked to judge the degree to which they perceived the six basic emotions (anger, happiness, sadness, disgust, surprise and fear) and the facial expression of pain in each of the stimuli displaying the highest pain intensity. Judgments were made on a scale from one (emotion not present) to seven (emotion extremely present). Participants of both cultures did not differ on the degree to which they perceived pain ($M_{\text{Westerners}}=3.75$, $SD_{\text{Westerners}}=1.08$, $M_{\text{East-Asians}}=4.05$, $SD_{\text{East-Asians}}=0.87$, $t(58)=1.18$, $p=.24$, Cohen's $d=0.31$, 95% CI [-0.21, 0.81]). Analyses of the other emotions are provided in section 2 of the Supplementary Material.

Discussion

The present study combined two data-driven approaches to investigate the impact of culture on the decoding of pain facial expressions. Differences in both mental representations and visual information utilization were revealed, suggesting that evaluating another person's pain based on their facial expression may become an even more complex issue when multicultural settings are involved.

Few studies have compared how facial expressions of pain are encoded across cultures (Chen et al., 2018; Cordaro et al. 2018). Those that did so consistently showed that pain was expressed with similar sets of facial features, suggesting the existence of universal pain expressions. The results of Experiment 1 are congruent with this idea, corroborating the notion that East-Asians' and Westerners' expectations about pain expressions are composed of the same facial features. Most importantly, the results of Experiment 1 expand this knowledge by showing that compared with Westerners, East-Asians expect a sufferer to express pain with more intensity. Together, those findings suggest that expectations of a more intense expression seem especially important when it comes to the appearance of the nose wrinkling/upper lip raising feature, which was more salient in East-Asians' than in Westerners' mental representations.

The present study also adds to previous knowledge by revealing the presence of two types of groups difference in how facial expressions of pain are decoded. First, East-Asians show a lower performance at discriminating between different intensity levels of pain expression. A control experiment confirmed that this result cannot be explained by a difference in the degree to which the stimuli used are representative of pain expressions according to both groups. Second, East-Asians show a reduced utilization of key facial features compared with Westerners. Looking at Figure 7, it also seems evident that East-Asians generally made less use of the lower part of the face when attempting to discriminate the intensity of pain expressions. This is consistent with the results of Experiment 1, which show how East-Asians expect sharp changes in this area of a

sufferer's face. In fact, if such acute changes are expected, East-Asians may have a harder time extracting the visual information associated with more subtle changes like the ones presented in Experiment 2 stimuli.

As a whole, the findings of Experiments 1 and 2 are consistent with a framework where East-Asians, to a greater extent than Westerners, learn to inhibit pain expressions. In fact, it has been proposed that East-Asians have a tendency to express pain only when it becomes unbearable (Jongudomkarn et al., 2006; Tung & Li, 2015). If this is true, it is plausible that they may typically be exposed to sufferers who display either a neutral or a very intense pain expression, with the finer gradations of expression being mostly absent from their everyday life. By contrast, Westerners may be less likely to repress the expression of pain, which enables them to be exposed to a continuum of intensity in pain expressions. Consequently, Westerners may develop a better ability than East-Asians at distinguishing between subtle variations within this continuum. Interestingly, it has been proposed that while facial displays of pain might be an inborn behaviour, the ability to encode different intensities of pain through facial expressions is learned (Kunz et al., 2012). The present findings regarding similar facial features but different intensity of expressions associated with pain across different cultures is congruent with this idea. Of course, more research is needed to establish the link between the present findings (i.e. different expectations regarding pain intensity, differences in the efficiency and visual strategies used to decode pain) and the proposed framework of greater expression inhibition by East-Asians than Westerners.

These findings may be of significance in real-life multicultural settings. On the one hand, because East-Asians are less efficient at discriminating between different levels of pain intensity, they are likely to misunderstand the intensity gradations in Westerners' pain expressions and therefore underestimate their pain, except when it is expressed very intensely. On the other hand,

because East-Asians learn to inhibit pain expressions until the experience of pain is unbearable, Westerners may interpret their neutral expressions as reflecting very low levels of pain, and thus underestimate their need for support and care. However, another plausible explanation, which would make sense from an adaptive perspective, is that East-Asians express pain either when it is unbearable or when they believe there is a real need for help. If the nuances of expression are not as subtle as for Westerners, the latter scenario could lead Westerners to overestimate East-Asians pain on some occasions. This proposition remains speculative and empirical data is needed to better understand the consequences of differences between East-Asians and Westerners in the encoding and decoding of pain expressions in real-life settings.

The present results must be interpreted while acknowledging certain limitations. First, although the findings are understood as reflecting differences between East-Asians and Westerners, the sample only included Canadian and Chinese participants. The mental representations and visual strategies used to decode pain expressions are likely to vary from one individual to the other, and may also vary within Western and East-Asian countries. To gain a better understanding of the variability in pain mental representations and decoding processes, future work should include samples from various Western and East-Asian countries, as well as from other cultures. Future studies should also consider how the gender of participants and stimuli interacts with culture. It is possible that social norms pertaining to the intensity with which one expresses pain differ between women and men.

In conclusion, the present study revealed that, compared with Westerners, East-Asians expect more intense pain expressions, suggesting that differences exist in the intensity with which they express pain. Moreover, East-Asians are less adept at discriminating between subtle differences in the intensity of pain expressions and they are less efficient at using the information conveyed by the core facial features of pain expressions. Together, those findings suggest that

different social norms regarding the intensity with which pain should be expressed lead to important differences in pain communication. Overall, our findings highlight the complexity of emotional facial expressions and the importance of studying pain communication in multicultural settings.

Acknowledgements

We would like to thank Philippe Trudel for his help with data collection. This work was supported by a grant from the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) to Caroline Blais, Daniel Fiset, Stéphanie Cormier, Ye Zhang, and Miriam Kunz (# 430-2016-00473), as well as by a Canada Research Chair in Cognitive and Social Vision (# 950-232282) held by Caroline Blais, and by graduate scholarships from the SSHRC to Camille Saumure and Marie-Pier Plouffe-Demers.

Author Contributions

C.S., C.B., D.F., M.-P.P.-D., and S.C. conceptualized the study, with advice from M.K. and Y.Z.. C.B. programmed the experimental and analysis codes in Matlab. C.S., M.-P.P.-D., S.D. and L.F. conducted the data collection, and C.B. conducted all statistical analyses. C.S. and C.B. wrote the first manuscript draft. All authors interpreted the results and revised the manuscript.

Declaration of Interests Statement

The authors declare no competing interests.

Supplementary Material

1. Gender x Culture ANOVAS

Experiment 1.

To verify the potential effect of participants' gender and its interaction with culture on mental representations, we conducted pixel-by-pixel two-way ANOVAs on the factors of culture and gender. A Cluster test was applied to compensate for the multiple comparisons ($F_{crit}=5.0$, $k=504$, $p<.05$). The results indicated no effect of gender and no interaction between gender and culture. However, the effect of culture was marginally significant ($p=.09$).

Experiment 2.

To verify the potential effect of participants' gender and its interaction with culture on the visual information used to assess the intensity of pain expressions, we once more conducted pixel-by-pixel two-way ANOVAs on the factors of culture and gender. A Cluster test was applied to compensate for the multiple comparisons ($F_{crit}=5.0$, $k=504$, 1544, 4329, 10119 or 12430 from the highest to the lowest band, $p<.05$). As in Experiment 1, the effect of gender and the interaction between gender and culture were not significant, while the effect of culture alone was significant and revealed the same area as the two-sample t-tests in the second and third spatial frequency bands.

2. Results of control experiment

In the control experiment, participants were asked to rate, on a scale from one (emotion not present) to seven (emotion extremely present), the degree to which they perceived the 6 basic emotions and the facial expression of pain in each of our stimuli displaying the highest intensity of pain expressions. Pain, like most basic emotions, is often confused with other emotions (Simon et al., 2008). Thus, asking participants to rate the degree to which they perceived other emotions, in addition to pain, made it possible to verify not only if pain was perceived similarly

by both groups, but also if the pattern of emotions perceived was similar. We first conducted a 7 (emotions) x 2 (cultures) ANOVA on the ratings. The results indicated a significant main effect of emotions, $F(6, 348)=215.6, p<.001$, and culture, $F(1, 58)=8.0, p=.006$. The interaction between emotions and culture was also significant, $F(6, 348)=7.5, p<.001$. To better understand this interaction, we conducted independent t-tests to compare the ratings of both cultures on each emotion. The results of those t-tests, along with average ratings and standard deviations for each emotion and culture, are provided in Table S1. Results for pain are provided in the main text. East-Asians perceived more disgust and surprise in the stimuli than Westerners. There also seemed to be a trend where East-Asians perceived more fear than Westerners, but this result did not survive the Bonferroni correction applied to compensate for multiple tests across expressions. However, the pattern was very similar for both groups, with disgust having the highest rating, followed by anger and pain with similar ratings, and finally by sadness, fear, surprise and happiness. The finding that disgust and anger are perceived in pain expressions is congruent with previous studies (Roy et al., 2015; Simon et al., 2008).

Table S1

Average ratings of Westerners and East-Asians in Experiment 2.

Expressions	Westerners	East-Asians	t-test
Anger	3.90 (.81)	4.02 (.90)	$t(58)=0.56, p=.57$
Happiness	1.19 (.27)	1.26 (.46)	$t(58)=0.76, p=.45$
Sadness	3.11 (.78)	2.75 (.92)	$t(58)=-1.65, p=.10$
Disgust	4.14 (.87)	5.20 (.78)	$t(58)=4.93, p<.001$
Surprise	1.41 (.39)	2.20 (.78)	$t(58)=4.93, p<.001$
Fear	2.05 (.53)	2.47 (.91)	$t(58)=2.19, p=.03$

Note. Standard deviations in parentheses.

3. Catastrophizing

All participants completed "The Pain Catastrophizing Scale" questionnaire (Sullivan et al., 1995, 2001, 2004). Catastrophic thinking towards pain reveals a tendency to increase or

exaggerate the threat or severity of the feelings of pain experienced. The aforementioned questionnaire was developed to facilitate research into the mechanisms by which catastrophic thinking affects the experience of pain. Indeed, the tendency to catastrophize in the face of pain is conceptualized as a multidimensional concept comprising elements of rumination (thinking carefully and for a long period about something), magnification (tendency to magnify or exaggerate the threat value or seriousness of the pain sensations), and helplessness (ability to deal with the pain experience). All East-Asian participants (N=30) and a subset of Western participants (N=20) completed the questionnaire. East-Asian participants completed a Mandarin version of the questionnaire (Chin J Joint Surg (Electronic Edition), December 2014, Vol. 8, No. 6). The average ratings of each culture on each subscale as well as on the total catastrophizing score are provided in Table S2.

To begin with, we conducted an independent t-test on the total catastrophizing score. The results did not support the presence of a difference between the two cultures ($t(48)=1.49, p=.14$). We subsequently conducted a 2 (culture; Westerners vs. East-Asians) x 3 (pain catastrophizing subscales) mixed ANOVA. There was no effect of culture ($F(1,96) = 2.22; p=.143$), and no interaction between culture and pain catastrophizing subscales ($F(1,96) = 1.45; p=.239$). However, the main effect of pain catastrophizing subscales was significant ($F(1,96)=38.63, p<.001$). This effect was further explored using independent t-tests on each subscale. The results indicated that ratings were significantly lower on the magnification subscale than on the other two, namely rumination ($t(49)=9.52, p<.001$) and helplessness ($t(49)=6.50, p<.001$). Ratings on the rumination and helplessness subscales did not differ ($t(49)=.69, p=.49$).

Table S2

Average ratings of Westerners and East-Asians on each subscale of “The Pain Catastrophizing Scale”.

Dimensions	Westerners	East-Asians
Rumination	7.42 (3.92)	7.13 (3.69)
Magnification	3.93 (2.44)	4.03 (2.63)
Helplessness	6.74 (3.97)	6.93 (4.37)
Total	18.10 (9.70)	22.15 (8.94)

Note. Standard deviations in parentheses.

Chapitre IV – Discussion générale

La douleur est un phénomène universel comportant une composante sociale indéniable, puisque la communication de celle-ci augmente les chances de survie d'un individu (Prkachin et al., 1983). Parmi tous les moyens de communiquer notre douleur, l'expression faciale demeure un des moyens les plus efficaces (Hadjistavropoulos et al., 2011; Williams, 2002). Les différences culturelles peuvent potentiellement engendrer certains problèmes de communication et représentent ainsi un enjeu important et majeur vu la montée du multiculturalisme dans nos sociétés modernes (Dildine & Atlas, 2019). Certaines différences culturelles s'inscrivent notamment dans l'expression faciale des émotions de base et entraînent des difficultés lors de l'identification de ces expressions rencontrées chez un membre d'une autre culture. Pourtant, jusqu'à présent, la plupart des études portant sur la communication de la douleur ont été menées auprès d'échantillons composés principalement d'Occidentaux (Kunz et al., 2019; Prkachin, 1992; Prkachin & Solomon, 2008) et peu d'études se sont intéressées à l'impact que pouvait avoir l'environnement culturel sur l'expression faciale de douleur. L'objectif général de la présente thèse consistait donc à mieux comprendre comment deux groupes culturellement distincts, faisant partie des cultures plus larges de l'Asie de l'Est et de l'Occident, soit les Chinois et les Canadiens, s'imaginent la douleur et comment ils la décodent, puisqu'il y a un certain chevauchement entre l'information « encodée » dans la représentation mentale et l'information utilisée dans le décodage de l'expression faciale de douleur. Ainsi, pour la première fois, l'impact que pouvait avoir l'environnement culturel sur l'expression faciale de douleur a été étudié nous permettant de mieux comprendre la variabilité potentielle de cette expression d'un pays à l'autre.

4.1. Représentations mentales de l'expression faciale de douleur

Le projet visait en premier lieu à comparer les deux groupes culturels au niveau de la façon dont ils s'imaginent l'expression faciale de douleur au moyen de la méthode

psychophysique de corrélation inverse. Au meilleur de nos connaissances, seuls deux groupes de chercheurs ont comparé des populations asiatiques et occidentales en ce qui a trait à l'apparence de leur expression faciale de la douleur (Chen et al., 2018; Cordaro et al., 2018). Ceux-ci n'ont toutefois démontré aucune différence de groupe quant à la façon dont l'expression faciale de douleur est exprimée (Cordaro et al., 2018) ou la manière dont ils visualisent mentalement cette expression (c.-à-d. représentation mentale; Chen et al., 2018). Cependant, l'intensité avec laquelle les individus de ces groupes s'imaginent généralement la douleur n'a pas été comparée. Considérant la recension de littérature scientifique actuelle, nos hypothèses étaient donc qu'ils n'existent pas de différences culturelles dans les traits faciaux qui sont « emmagasinés » dans la représentation mentale de l'expression faciale de douleur chez les Chinois et les Canadiens, mais qu'il en existe dans l'intensité avec laquelle ils se l'imaginent.

Les résultats de l'expérience 1 corroborent les résultats de Chen et al., 2018, en démontrant notamment que les représentations mentales des Chinois et des Canadiens sont composées des mêmes traits faciaux. Ces résultats suggèrent, à première vue, que la culture n'influence pas l'expression faciale de douleur et la manière dont elle est représentée. Cependant, des différences d'ordre quantitatives ont été trouvées démontrant que pour les Chinois, la bouche est représentée de manière plus saillante, comparativement aux Canadiens. Ce résultat est très intrigant et sera discuté ultérieurement. Cette première expérience a également permis de souligner que le premier groupe culturel se représente cette expression avec plus d'intensité que les Occidentaux. Comprendre le contenu de ces représentations peut donc informer ce qu'un individu aurait pu apprendre de ses interactions dans le monde réel puisque les représentations mentales reflètent entre autres le type d'expressions qu'il a rencontrées dans son environnement naturel et ses attentes vis-à-vis le monde extérieur. Ces résultats suggèrent donc que les

participants de l'Asie de l'Est auraient possiblement été exposés à des expressions faciales de douleur de plus grande intensité.

Dans la culture orientale, la douleur est une expérience complexe qui ne peut être comprise que par une compréhension de plusieurs philosophies et religions orientales, nommons entre autres le stoïcisme, dérivé du confucianisme. La découverte selon laquelle les Chinois s'attendent à des expressions faciales de douleur plus intense que les Canadiens peut sembler surprenante étant donné cette philosophie. En vertu de cette doctrine, les enfants apprennent dès un très bas âge à être prudents, à avoir un comportement inhibé, à se retenir et à être réticents (Ho, 1987). Ces qualités sont considérées comme des marques de maîtrise, de maturité et d'accomplissement (Ho, 1987). En effet, les Chinois valorisent l'harmonie avec autrui, l'absence d'égoïsme, le respect pour les parents et la loyauté envers leur famille (Tu, 1987) et recherchent une vie sociale satisfaisante ainsi que le bonheur et la paix pour promouvoir la santé et prévenir la maladie (Chen, 2001). De fait, cette école de pensée soutient que la douleur est un élément essentiel de la vie, mais qu'il faut à tout prix endurer et éviter. En d'autres mots, le courage devant la souffrance par le biais de l'indifférence est promu et encouragé. À cette croyance s'ajoutent également les valeurs issues du collectivisme et de la famille, où les membres de la société chinoise font passer les objectifs et besoins du groupe auquel ils appartiennent avant les désirs et droits individuels. Ainsi, la détresse physique et/ou psychologique est vécue comme un événement familial plutôt qu'individuel (Matsumoto & Ekman, 1989). Autrement dit, la communication d'émotions négatives menace la solidarité de groupe et les relations interpersonnelles (Matsumoto & Ekman, 1989). Demander de l'aide à l'extérieur du réseau familial (p.ex., professionnels de la santé) en révélant ses problèmes personnels ou familiaux fera non seulement honte à l'individu, mais surtout aux membres de la famille. C'est pour toutes ces raisons que l'expression de la douleur est reconnue comme une marque de faiblesse et comme un

manque de respect vis-à-vis de la famille. D'ailleurs, lorsqu'une personne souffre de douleur, elle préfère endurer la douleur et ne pas la signaler à autrui jusqu'à ce que celle-ci soit insupportable (Jongudomkarn et al., 2006; Tung et Li, 2015), d'où l'hypothèse selon laquelle cette expression serait régie par un concept de tout ou rien au sein de cette population. D'autre part, les membres de l'Asie de l'Est peuvent avoir tendance à ne pas reconnaître les émotions négatives ou à atténuer les attributions d'intensité lorsqu'elles sont exprimées ou perçues (Matsumoto & Ekman, 1989). Davitz et ses collaborateurs (1976) suggèrent que la culture asiatique met l'accent sur le contrôle comportemental malgré l'expérience de sentiments négatifs intenses alors que les Occidentaux montrent une plus grande congruence entre l'expérience interne et l'expression émotionnelle. En effet, la société occidentale se fonde sur les principes de l'individualisme, conception structurante dans laquelle la liberté individuelle est considérée comme un droit. Dans cette culture, la communication d'émotions négatives est plus tolérée et relève de la liberté individuelle (Matsumoto & Ekman, 1989). En fait, les émotions ne seront pas mal vues par autrui, et peuvent même être encouragées, car l'expression et la perception de ces émotions seront attribuées aux différences individuelles (Matsumoto & Ekman, 1989), ce qui est prôné chez ce groupe culturel. Comme les membres de ce dernier groupe culturel sont moins contraints à devoir inhiber leur douleur et ont plus de liberté dans l'expression de celle-ci, ils sont ainsi nécessairement plus exposés à un vaste continuum d'expressions de douleur, débutant par l'expression de neutralité jusqu'à l'apex (c.-à-d. l'émotion à son plein déploiement). Ainsi, les différences culturelles dans la communication d'émotions négatives et dans l'intensité avec laquelle ils expriment une émotion pourraient refléter, du moins en partie, le fonctionnement des règles et normes sociales spécifiques à la culture (Ekman, 1972) et comment les membres de cesdites cultures doivent s'y conformer, soit en augmentant ou en diminuant l'intensité d'expressivité ou bien en neutralisant ou en masquant certaines émotions.

Certaines études rapportent également que la culture a nécessairement un impact sur nos stratégies d'adaptation à la douleur, suggérant entre autres que les Asiatiques seraient plus enclins à s'engager dans des stratégies d'adaptation négatives telles que la catastrophisation, ce qui pourrait affecter leur perception de la douleur et les rapports subséquents aux expériences douloureuses (Fabian et al., 2011; Forsythe et al., 2011). Noter que les deux groupes ont également été comparés sur la mesure dans laquelle ils catastrophisent la douleur dans une expérimentation contrôlée et aucune différence entre les deux groupes n'a été trouvée, ce qui supporte l'idée que la constatation des expressions de douleur plus intenses attendues par les Asiatiques de l'Est reflète leur tendance plus élevée à réprimer l'expression jusqu'à ce qu'elle devienne insupportable (Weissman et al., 2004). Quelques études ont rapporté une plus faible tolérance à la douleur pour des participants chinois en comparaison aux participants canadiens, ainsi qu'une douleur affective autoportée plus forte (Hsieh et al., 2010; Knox et al., 1977; Woodrow et al., 1972). Losin et ses collaborateurs (2020) rapportent par contre que ces différences intergroupes pourraient en partie s'expliquer par la non-concordance entre l'ethnie de l'expérimentateur (ethnie dominante) et du participant (ethnie minoritaire), qui pourrait ainsi moduler le niveau de douleur vécue, ou du moins un aspect de cette réponse douloureuse, du participant.

4.2. Décodage de l'expression faciale de douleur

Même si les représentations mentales des Chinois et des Canadiens ne diffèrent pas qualitativement en termes des traits faciaux qui y sont encodés, les différences en termes d'intensité avec lesquelles la douleur est généralement transmise par un groupe culturel peuvent avoir un impact sur leur capacité à décoder les expressions de douleur dans un autre groupe. Le deuxième objectif était donc de comparer ces deux mêmes groupes culturels au niveau de la façon dont ils décodent l'expression faciale de douleur. Plus spécifiquement, leurs performances

et leurs stratégies visuelles lors d'une tâche de discrimination d'intensité de la douleur ont été mesurées à l'aide de la méthode psychophysique des bulles (Gosselin & Schyns, 2001). À notre connaissance, très peu de données permettent à ce jour de se positionner sur les stratégies visuelles sous-jacentes au décodage de la douleur, et aucune étude n'a encore vérifié l'impact de la culture sur ce décodage, durant une tâche de discrimination d'intensité. Ainsi, l'hypothèse de cette deuxième expérience était qu'il existe des différences en termes de performance dans le décodage des différentes intensités de douleur entre les deux groupes culturels, mais pas en termes d'information visuelle utilisée, puisque les traits faciaux impliqués dans l'expression de douleur semblent peu varier à travers les cultures (Chen et al., 2018; Cordaro et al., 2018).

L'expérience 2 révèle effectivement la présence de différences culturelles dans la performance et la façon dont les différentes intensités de douleur sont décodées. Tout d'abord, les résultats suggèrent que les Occidentaux avaient une meilleure habileté que les Asiatiques de l'Est pour faire la distinction entre les différences subtiles d'intensité de douleur. De fait, les Occidentaux, comparativement aux Asiatiques de l'Est, ont davantage utilisé certains traits faciaux caractéristiques de la douleur (c.-à-d. le relèvement de la lèvre supérieure, l'abaissement des sourcils, les rides du nez et le rétrécissement des yeux). Les Asiatiques de l'Est font une moins grande utilisation de certaines régions clés du bas du visage, ce qui suggère qu'ils sont moins efficaces pour utiliser les informations véhiculées par certains traits faciaux caractéristiques de la douleur (p.ex., relèvement de la lèvre supérieure). Plus précisément, alors qu'ils tentaient de discriminer l'intensité des expressions de douleur, les Chinois ont généralement moins utilisé les plis nasolabiaux dans des fréquences spatiales comprises entre 30 et 59 cycles par visage (cpv), l'abaissement des sourcils et les rides du nez dans des fréquences spatiales comprises entre 15 et 30 cpv, et le rétrécissement des yeux, les rides du nez et le soulèvement de la lèvre supérieure dans des fréquences spatiales comprises entre 7 et 15 cpv.

Ces résultats corroborent en partie les résultats de l'étude de Roy et ses collaborateurs (2015), qui révèle que c'est l'utilisation du froncement des sourcils et de la région de la bouche qui ont une contribution plus robuste et importante lors de la catégorisation de l'expression faciale de douleur. La présente étude a par ailleurs permis d'ajouter que la région des yeux est également utilisée. Cette différence avec l'étude de Roy et al., (2015) pourrait notamment s'expliquer par l'impact de la tâche. En effet, Roy et ses collaborateurs (2015) ont plutôt opté pour une tâche de catégorisation d'émotions de base et de la douleur alors que la présente étude réfère à une tâche de discrimination d'intensité de l'expression de douleur. Ainsi, ces différentes tâches amènent vraisemblablement l'utilisation de régions faciales différentes dans le décodage de l'expression faciale de douleur, en ce sens qu'une tâche de catégorisation d'émotion pourrait avoir mis l'emphase sur les régions dites « affectives » de l'expression de douleur, alors qu'une tâche de discrimination d'intensité pourrait avoir impliqué davantage les deux composantes, et ce, de façon potentiellement égale.

4.3. Pourquoi les Asiatiques de l'Est s'attendent à une bouche saillante, mais n'utilisent pas cette région pour discriminer les intensités de douleur?

Contrairement à ce que la culture populaire avance, soit que les yeux sont « la fenêtre de l'âme », Blais et ses collaborateurs (2012, 2019) ont montré que chez les Occidentaux, c'est la bouche qui est le trait facial le plus important pour reconnaître les expressions faciales des émotions de base. La très grande utilisation de cette région par les Occidentaux s'explique par le fait qu'il s'agit de la région contenant le plus d'informations, c.-à-d. dont l'apparence change le plus entre les émotions. Toutefois, cette même stratégie n'est pas retrouvée chez les Asiatiques de l'Est. Des études, déjà décrites plus haut, ont montré que les Asiatiques s'attendent à moins de différence entre les expressions des émotions de base au niveau de la région de la bouche, mais davantage de différences au niveau des yeux (Jack et al., 2012a). D'ailleurs, comparativement

aux Occidentaux, ils fixent moins la région de la bouche quand ils tentent de catégoriser les émotions de base. Une des explications proposées pour ces différences culturelles est liée à l'idée qu'il existe des normes informelles et implicites sur la façon d'exprimer les émotions (c.-à-d. *display rules*; Matsumoto, 1990), normes qui sont modulées par la culture. Or, il s'avère que les muscles oculaires sont moins facilement et volontairement contrôlables comparativement aux muscles de la bouche (Dunlap, 1927). Les yeux étant plus difficiles à manipuler que la bouche (Duchenne, 1990), ils offriraient ainsi une information fidèle à l'état émotionnel vécu par autrui (Jack et al., 2009; Yuki et al., 2007). Ainsi, les sociétés favorisant le stoïcisme et ayant une plus grande propension à diminuer ou même à atténuer l'intensité de leurs émotions négatives, surtout, auraient tendance à utiliser la région des yeux.

Pourtant, les résultats de notre étude vont à l'encontre de ce qui avait été trouvé avec les émotions de base. En effet, nos résultats indiquent que les Asiatiques de l'Est s'attendent à une plus grande saillance de la bouche dans l'expression faciale de douleur. Une première possibilité pour expliquer cette disparité est que l'expression faciale de douleur présente des particularités qui la rendent unique comparativement aux autres émotions. Par exemple, il est possible que la norme voulant que les Asiatiques de l'Est répriment les expressions émotionnelles soit plus (ou moins) forte pour la douleur que pour les autres émotions, ce qui mènerait ensuite à des différences dans la façon de se la présenter et de la décoder. Par ailleurs, outre la différence en termes d'émotions incluses dans les études précédentes (c.-à-d. émotions de base) et dans le présent essai (douleur), une autre différence notable concerne la tâche qui était demandée au participant. Dans les études précédentes, la tâche consistait à catégoriser l'expression parmi six émotions de base. Au contraire, la tâche dans le présent essai exigeait du participant qu'il discrimine deux intensités d'une même expression. Il serait intéressant, dans de futures études, de vérifier l'information utilisée par ces deux groupes culturels lorsqu'ils doivent comparer

l'intensité d'expressions des autres émotions de base. Il est possible, à ce moment, que la région de la bouche prenne davantage d'importance pour les Asiatiques de l'Est.

4.4. Forces et limites

La présente étude étaye pour la première fois l'impact de la culture de l'Asie de l'Est et de l'Occident durant une tâche de discrimination d'intensité de douleur. Celle-ci permet d'amener un éclairage nouveau à cette question en montrant que la culture a vraisemblablement un impact au niveau des attentes quant à l'apparence d'une expression faciale d'émotion et de la capacité d'un individu à discriminer efficacement des expressions faciales affichant différentes intensités de douleur. La présente étude offre alors une contribution originale et significative à l'avancement des connaissances dans ce domaine de recherche. Toutefois, les résultats de la présente étude doivent être interprétés dans le contexte de certaines limites.

D'abord, bien que les résultats soient interprétés comme reflétant les différences culturelles entre les Asiatiques de l'Est et les Occidentaux, l'échantillon des participants ne comprenait que des Canadiens et des Chinois. Il serait intéressant de voir si les différences culturelles observées entre ces deux groupes pourraient être observées pour d'autres environnements culturels. Les représentations mentales et le décodage des expressions faciales de douleur sont susceptibles de varier d'un individu à l'autre et peuvent également varier dans les pays occidentaux et asiatiques. Pour mieux comprendre la variabilité des processus de représentation et de décodage de la douleur, les travaux futurs devraient inclure des échantillons provenant de divers pays occidentaux (p. ex. autochtone, américains, européens, etc.) et d'Asie (p. ex. japonais, coréen, taïwanais), ainsi que d'autres cultures (p. ex. cultures africaines).

Ensuite, la présente étude a tenté de saisir les mécanismes visuels établis lors de la reconnaissance d'images statiques d'expressions de la douleur en négligeant le rythme inhérent à l'expression (Kamachi et al., 2001), autrement dit, en affichant seulement l'émotion à son plein

déploiement. Comme nos interactions sociales demeurent un phénomène très dynamique et spontané, où chacune de nos expressions faciales évolue dans le temps tout en transmettant des signaux distincts, le fait d'utiliser des stimuli statiques vient négliger l'importance du décours temporel d'une expression (Kamachi et al. 2001). Par ailleurs, plusieurs preuves empiriques suggèrent qu'il existe des différences dans le traitement des expressions faciales statiques et dynamiques, notamment au plan cérébral (Haxby et al., 2000, 2002; Kilts et al., 2003; LaBar et al., 2003) et sur le plan de l'information visuelle fixée (Blais et al., 2017) et utilisée (Plouffe-Demers et al., 2019). Ainsi, il est indéniable que l'utilisation de stimuli dynamiques s'avère dans les prochaines études un choix plus judicieux en termes de considérations écologiques et informatives.

De plus, la présente étude s'est appuyée sur des images d'avatars, qui peuvent être considérés comme étant moins écologiques. Cela dit, dans l'expérience 1, nous ne pensons pas que c'était un problème puisque l'ajout de bruit sur les images modifie suffisamment leur apparence pour masquer leur aspect plus artificiel. Dans l'expérience 2 cependant, les stimuli étaient plus visibles. Le fait que les trois mêmes traits du visage aient été systématiquement activés a vraisemblablement eu un impact sur l'utilisation de certaines informations visuelles révélées. En effet, les informations utilisées dépendent de celles disponibles dans les stimuli (Gosselin & Schyns, 2001). Par conséquent, si d'autres traits du visage avaient été disponibles, les stratégies visuelles utilisées auraient pu différer. Bien que les traits du visage disponibles dans la présente étude soient souvent considérés comme représentant le noyau des expressions faciales de la douleur (Prkachin, 1992; Prkachin & Craig, 1995; Kunz et al., 2019), il existe une importante variabilité interindividuelle dans les expressions faciales de douleur impliquant d'autres traits du visage que ceux inclus ici (Kunz & Lautenbacher, 2014). Cela étant dit, l'utilisation d'avatars dans l'expérience 2 offre l'avantage indéniable de fournir un contrôle parfait

sur les traits du visage qui étaient disponibles dans les stimuli, isolant ainsi la composante d'encodage de la communication de la douleur, ce qui nous permet de nous concentrer sur le décodage. Cela était particulièrement utile dans le contexte des mesures interculturelles.

Finalement, il a également été démontré que le sexe des stimuli pouvait avoir un impact sur la perception de la douleur (Riva et al., 2011; Simon et al., 2006; Simon et al., 2008). Cela pourrait représenter une limite à la première expérimentation puisque seul un visage de base masculin a été utilisé pour révéler les représentations mentales. La plupart des études révélant un impact du sexe des stimuli suggèrent que la douleur est en général mieux traitée pour les visages masculins que pour les visages féminins (Simon et al., 2006; Coll et al., 2012; Pronina & Rule, 2014). Pour la deuxième expérimentation, les stimuli incluaient les deux sexes de visage, mais une seule identité par sexe et ethnie. Il était donc difficilement envisageable d'évaluer l'effet du sexe du visage au sein d'un tel design expérimental.

4.5. Perspectives futures

Il existe des différences culturelles dans la conception de la douleur (p.ex., valorisée, évitée, vénérée; Anderson & Losin, 2017; Brooks et al., 2019; Campbell & Edwards, 2012; Losin et al., 2020; Ji et al., 2020), mais elles demeurent tout de même encore peu connues et étudiées et la façon dont elles affectent et modulent les représentations et le décodage de l'expression l'est tout autant. Il serait donc intéressant de connaître davantage ces différences notamment pour mieux comprendre les possibles variations dans l'évaluation de la douleur d'autrui, poussant vers des comportements particuliers (empathique, rejet, alerte).

Une autre variable à prendre en compte dans les études futures serait le sexe et la manière dont il interagit avec la culture dans la communication d'un état douloureux. Il serait ainsi possible d'étudier l'intersectionnalité entre la culture et le sexe sur notre capacité à reconnaître les expressions faciales de la douleur. Bien que la littérature sur les émotions ait rapporté des

différences entre les sexes dans l'expression et le traitement des expressions faciales en général (Brody, 1985; Chaplin & Aldao, 2013; Hall, 1978; Kret & De Gelder, 2012; McClure, 2000; Vigil, 2009), les résultats spécifiques à la douleur présentent certaines incohérences (Keogh, 2014). Alors que certains ont démontré un avantage féminin dans le décodage de la douleur (Hill & Craig, 2004; Prkachin et al., 2004), d'autres ont trouvé un avantage masculin (Ruben & Hall, 2013) ou aucune différence (Riva et al., 2011; Simon et al., 2006; Simon et al., 2008).

Aussi, les résultats actuels concernent l'utilisation de l'information et les représentations mentales lorsque la tâche consiste à discriminer différentes intensités de douleur. Les prochaines étapes devront tenter d'objectiver les informations utilisées pour catégoriser et détecter l'expression faciale de douleur en mesurant l'impact de la culture dans ce genre de contexte expérimental. La technique des bulles pourrait être utilisée afin de voir quelles informations du visage permettent une détection juste de la douleur, mais aussi quelles informations sont négativement corrélées avec cette détection. Ce genre d'investigation permettrait d'apporter un éclairage différent et informatif sur le phénomène de décodage de la douleur. D'autre part, les régions identifiées dans ce genre de tâche diffèreront potentiellement de celles identifiées ici entre autres parce que l'observateur n'aura plus à discriminer entre deux intensités de douleur.

4.6. Application clinique

Certaines croyances, valeurs et certains standards culturels influencent le comportement des patients et des soignants face à l'expérience de douleur. L'individu peut être limité dans son expression ou sa répression des sensations douloureuses par ce qui est culturellement autorisé dans son groupe. Ces limites et ces valeurs sont intériorisées par celui-ci et elles orientent, même inconsciemment, ses perceptions et communications d'une quelconque expérience douloureuse. À l'inverse, il est connu que l'être humain a majoritairement tendance à sous-estimer la douleur vécue par autrui (p.ex., Chambers et al., 1999; Drayer et al., 1999; Marquié et al., 2003; Prkachin

et al., 2007) et que cette tendance est exacerbée lorsque la personne vivant de la douleur fait partie d'une minorité visible (p.ex., Cintron & Morrison, 2006). Les résultats de la présente étude suggèrent entre autres qu'on pourrait s'attendre à des traitements différentiels des patients en fonction du groupe culturel auquel ils appartiennent et expliquent, du moins en partie, certains drames survenus durant lesquels des patients issus de milieux culturels différents se sont vu recevoir des soins de santé inadéquats.

En 2006, Larochette et ses collaborateurs ont démontré que les enfants ont tendance à simuler la douleur à l'aide d'expressions faciales de plus grande intensité. Ainsi, si l'individu en douleur a grandi dans un environnement culturel où la norme est d'exprimer sa douleur avec une intensité plus grande que la norme Européenne-Blanche et occidentale, il se pourrait que leur douleur soit perçue comme simulée et qu'elle ne soit pas prise au sérieux par le personnel soignant d'origine occidentale, par exemple. À l'inverse, parce que les Asiatiques de l'Est apprennent à inhiber les expressions de la douleur et à exprimer leur souffrance de manière très intense lorsque celle-ci est insoutenable pour eux, les Occidentaux pourraient interpréter leur expression neutre comme reflétant de très faibles niveaux de douleur et sous-estimer ainsi leur besoin de soutien et de soins. De manière hypothétique, cela pourrait entraîner des complications dans la quantité prescrite d'antalgique par le corps médical de culture occidentale qui pourrait être significativement différente pour les patients appartenant au groupe de culture asiatique. De manière intéressante, on pourrait aussi prévoir une sous-estimation de la douleur lorsque le patient est d'origine occidentale et traité en Asie de l'Est. En effet, les Asiatiques de l'Est sont moins efficaces pour discriminer les différents niveaux d'intensité de douleur, ils sont donc susceptibles de moins bien comprendre et percevoir les gradations des expressions de la douleur des Occidentaux et donc de sous-estimer leur douleur, sauf lorsque celle-ci est exprimée très intensément. Ainsi, dans certains contextes, cela pourrait entraîner par exemple une prescription

d'analgésique moins importante pour les patients Occidentaux si le corps médical est de culture asiatique. Ceci suggère que la culture du patient exerce assurément une influence sur le comportement des soignants, vraisemblablement sans que ceux-ci en soient conscients.

La relation patients-soignants va au-delà de la communication émotionnelle et implique nécessairement d'autres dimensions qui peuvent être affectées par la culture. Nommons par exemple certaines préoccupations par rapport aux effets secondaires (p.ex., forte sédation) de quelques médicaments pouvant entraîner la non-observance de certaines prescriptions et/ou de certains plans de traitement (Cen et al., 2003) ou bien le fait que les Chinois divulguent très rarement leurs problèmes à des étrangers, étant donné leurs croyances. La communication émotionnelle demeure primordiale, mais peut représenter de grands défis lorsque la langue maternelle du patient est considérée comme une langue étrangère dans la communauté où il se trouve. Dans ce genre de situation, il existe des échelles de douleurs accompagnées de pictogrammes (p. ex. Wong Baker FACES Pain Rating Scale; Garra et al., 2010) permettant d'évaluer la douleur vécue par le patient allophone. Cela dit, comme nos résultats suggèrent la présence de différences culturelles dans l'habileté à discriminer entre deux intensités de douleur, cela pourrait affecter la capacité d'un patient à faire la distinction entre certains pictogrammes de l'échelle et venir biaiser l'utilisation d'un tel outil d'évaluation. Ainsi, il paraît donc particulièrement pertinent de demeurer conscient de ces différents éléments qui peuvent venir, tôt ou tard, interférer et complexifier la relation patient-soignant. Tout compte fait, la communication émotionnelle est une des principales dimensions sur laquelle nous nous appuyons pour évaluer l'état d'une personne en douleur, souvent même de façon inconsciente, et il s'agit d'un élément central à étudier dans un contexte multiculturel.

Chapitre V – Conclusion

En conclusion, la présente étude a combiné deux approches basées sur les données (*data-driven*) afin d'étudier l'impact de la culture sur les représentations mentales et sur le décodage des expressions faciales de la douleur. Des différences dans ces deux processus ont été trouvées, suggérant que l'évaluation de la douleur chez autrui en se basant sur son expression faciale peut devenir problématique et encore plus complexe lorsque des contextes multiculturels sont impliqués. Plus précisément, les résultats ont révélé que, par rapport aux Occidentaux, les Asiatiques de l'Est s'attendent à des expressions faciales de douleur plus intenses, ce qui suggère des différences dans l'intensité avec laquelle ils expriment un état douloureux. De plus, ce groupe culturel est moins performant pour distinguer les différences subtiles d'intensité de ces expressions. L'étude a également démontré qu'ils sont moins efficaces pour utiliser les informations véhiculées par les principales caractéristiques faciales des expressions de la douleur et qu'ils comptent moins sur la partie inférieure du visage pour réussir cette tâche. Ensemble, ces résultats suggèrent que des normes sociales différentes, dans l'intensité avec laquelle la douleur doit être exprimée, conduisent à des différences importantes dans la communication de la douleur, à la fois en termes de représentations de la douleur sur le visage du patient et de décodage par un observateur. Ces résultats mettent en évidence la complexité des expressions faciales émotionnelles et l'importance d'étudier la communication de la douleur dans des contextes multiculturels.

Références

- Abrosoft Co. (2002). FantaMorph [software]. Beijing: Available from <http://www.fantamorph.com>.
- Ahumada, A. J. Jr. (1996). Perceptual classification images from Vernier acuity masked by noise. *Perception*, 25, 2.
- Ahumada Jr, A., & Lovell, J. (1971). Stimulus features in signal detection. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 49(6B), 1751-1756.
- Anderson, J. C., Linden, W., & Habra, M. E. (2006). Influence of apologies and trait hostility on recovery from anger. *Journal of Behavioral Medicine*, 29(4), 347-358.
- Anderson, S. R., & Losin, E. A. R. (2017). A sociocultural neuroscience approach to pain. *Culture and Brain*, 5(1), 14-35.
- Apkarian, A. V., Bushnell, M. C., & Schweinhardt, P. (2013). Representation of pain in the brain. *Wall and Melzack's Textbook of pain*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier, 111-128.
- Austin, E. J., Deary, I. J., & Egan, V. (2006). Individual differences in response scale use: Mixed Rasch modelling of responses to NEO-FFI items. *Personality and individual differences*, 40(6), 1235-1245. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.10.018>
- Barrett, L. F., Adolphs, R., Marsella, S., Martinez, A. M., & Pollak, S. D. (2019). Emotional expressions reconsidered: Challenges to inferring emotion from human facial movements. *Psychological science in the public interest*, 20(1), 1-68.
- Baumgärtner, U., Tiede, W., & Treede, R. D. (2006). Laser-evoked potentials are graded and somatotopically organized anteroposteriorly in the operculoinsular cortex of anesthetized monkeys. *Journal of neurophysiology*, 96(5), 2802-2808. doi.org/10.1152/jn.00512.2006
- Beard, B. L. & Ahumada, A. J. Jr. (1998). A technique to extract relevant image features for visual tasks. *SPIE Proceedings*, 3299, 79-85.
- Bingel, U., Quante, M., Knab, R., Bromm, B., Weiller, C., & Büchel, C. (2003). Single trial

fMRI reveals significant contralateral bias in responses to laser pain within thalamus and somatosensory cortices. *Neuroimage*, 18(3), 740-748. doi.org/10.1016/S1053-8119(02)00033-2

Blais, C., Fiset, D., Furumoto-Deshaies, H., Kunz, M., Seuss, D., & Cormier, S. (2019). Facial features underlying the decoding of pain expressions. *The Journal of Pain*, 20(6), 728-738.

Blais, C., Fiset, D., Roy, C., Saumure, C., & Gosselin, F. (2017). Eye fixation patterns for categorizing static and dynamic facial expressions. *Emotion*, 17(7), 1107.

Blais, C., Jack, R. E., Scheepers, C., Fiset, D., & Caldara, R. (2008). Culture shapes how we look at faces. *PloS one*, 3(8), e3022.

Blais, C., Roy, C., Fiset, D., Arguin, M., & Gosselin, F. (2012). The eyes are not the window to basic emotions. *Neuropsychologia*, 50(12), 2830-2838.

Boyd, R., & Richerson, P. J. (2005). *The origin and evolution of cultures*. Oxford University Press.

Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10, 433-436.

Brinkman, L., Todorov, A., & Dotsch, R. (2017). Visualising mental representations: A primer on noise-based reverse correlation in social psychology. *European Review of Social Psychology*, 28(1), 333-361.

Brody, E. M. (1985). Parent care as a normative family stress. *The gerontologist*, 25(1), 19-29.

Brooks, J. A., Chikazoe, J., Sadato, N., & Freeman, J. B. (2019). The neural representation of facial-emotion categories reflects conceptual structure. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(32), 15861-15870.

Burt, P., & Adelson, E. (1983). The Laplacian pyramid as a compact image code. *IEEE Transactions on communications*, 31(4), 532-540.

Campbell, C. M., & Edwards, R. R. (2012). Ethnic differences in pain and pain management.

Pain management, 2(3), 219-230.

Cen, S. Y., Loy, S. F., Sletten, E. G., & McLaine, A. (2003). The effect of traditional Chinese Therapeutic Massage on individuals with neck pain. *Clinical Acupuncture and Oriental Medicine*, 4(2-3), 88-93.

Chambers, C. T., Giesbrecht, K., Craig, K. D., Bennett, S. M., & Huntsman, E. (1999). A comparison of faces scales for the measurement of pediatric pain: children's and parents' ratings. *Pain*, 83(1), 25-35.

Chaplin, T. M., & Aldao, A. (2013). Gender differences in emotion expression in children: A meta-analytic review. *Psychological bulletin*, 139(4), 735.

Chauvin, A., Worsley, K. J., Schyns, P. G., Arguin, M., & Gosselin, F. (2005). Accurate statistical tests for smooth classification images. *Journal of vision*, 5(9), 1-1.

Chen, Y. C. (2001). Chinese values, health and nursing. *Journal of advanced nursing*, 36(2), 270-273.

Chen, C., Crivelli, C., Garrod, O. G., Schyns, P. G., Fernández-Dols, J. M., & Jack, R. E. (2018). Distinct facial expressions represent pain and pleasure across cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), E10013-E10021.

Chen, C., Messinger, D. S., Duan, Y., Ince, R. A., Garrod, O. G., & Jack, R. E. (2020). Dynamic facial expressions of emotion decouple emotion category and intensity information over time. *PsyArxiv*. <https://psyarxiv.com/4gpev/>.

Cintron, A., & 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>

Coll, M. P., Budell, L., Rainville, P., Decety, J., & Jackson, P. L. (2012). The role of gender in the interaction between self-pain and the perception of pain in others. *The Journal of Pain*,

13(7), 695-703.

- Collin, C. A., Rainville, S., Watier, N., & Boutet, I. (2014). Configural and featural discriminations use the same spatial frequencies: A model observer versus human observer analysis. *Perception*, 43(6), 509-526.
- Cordaro, D. T., Sun, R., Keltner, D., Kamble, S., Huddar, N., & McNeil, G. (2018). Universals and cultural variations in 22 emotional expressions across five cultures. *Emotion*, 18(1), 75.
- Cox, J. J., Reimann, F., Nicholas, A. K., Thornton, G., Roberts, E., Springell, K., ... & Al-Gazali, L. (2006). An SCN9A channelopathy causes congenital inability to experience pain. *Nature*, 444(7121), 894. doi.org/10.1038/nature05413
- Craig, K. D. (1992). The facial expression of pain Better than a thousand words? *APS Journal*, 1(3), 153-162. doi.org/10.1016/1058-9139(92)90001-S
- Craig, K. D. (2009). The social communication model of pain. *Canadian Psychology*, 50(1), 22–32. doi.org/0.1037/a0014772
- Craig, K. D., Hyde, S. A., & Patrick, C. J. (1991). Genuine, suppressed and faked facial behavior during exacerbation of chronic low back pain. *Pain*, 46(2), 161-171.
- Craig, K. D., Korol, C. T., & Pillai, R. R. (2002). Challenges of judging pain in vulnerable infants. *Clinics in perinatology*, 29(3), 445-457.
- Craig, K. D., & Patrick, C. J. (1985). Facial expression during induced pain. *Journal of personality and social psychology*, 48(4), 1080. doi.org/10.1037/0022-3514.48.4.1089
- Craig, K. D., Prkachin, K. M. & Grunau, R. V. E. (2010). The facial expression of pain. In D. Turk & R. Melzack (Eds.), *Handbook of Pain Assessment*, 3rd edn (pp. 117-133). New York, NY: Guilford Press.
- Craig, K. D., Versloot, J., Goubert, L., Vervoort, T. & Crombez, G. (2010). Perceiving Pain in Others: Automatic and Controlled Mechanisms. *Journal of Pain*, 11(2), 101–108.

doi.org/10.1016/j.jpain.2009.08.008

- Damasio, A. R. (1999). The feeling of what happens: body and emotion in the making of consciousness.
- Davitz, L. J., Sameshima, Y., & Davitz, J. (1976). Suffering as viewed in six different cultures. *American Journal of Nursing*, 76, 1296-1297
- De Valois, K. K., De Valois, R. L., & Yund, E. W. (1979). Responses of striate cortex cells to grating and checkerboard patterns. *The Journal of Physiology*, 291(1), 483-505. doi: 10.1113/jphysiol.1979.sp012827.
- Dildine, T. C., & Atlas, L. Y. (2019). The need for diversity in research on facial expressions of pain. *Pain*, 160(8), 1901.
- Dotsch, R., & Todorov, A. (2012). Reverse correlating social face perception. *Social Psychological and Personality Science*, 3(5), 562-571.
- Dotsch, R., Wigboldus, D. H. J., Langner, O., & Van Knippenberg, A. (2008). Ethnic out-group faces are biased in the prejudiced mind. *Psychological Science*, 19, 978–980.
- Drayer, R. A., Henderson, J., & 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)
- Duchenne, G. B. (1990) The mechanisms of human facial expression or an electro- physiological analysis of the expression of the emotions, ed Cuthebertson R (Cambridge Univ Press, New York).
- Dunlap, K. (1927). The role of eye-muscles and mouth-muscles in the expression of the emotions. *Genetic Psychology Monographs*.
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion, in *Nebraska Symposium on Motivation*, ed Cole J (Univ of Nebraska Press, Lincoln, NE).

- Ekman, P., & W. V. Friesen (1975). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues*, Oxford, England: Prentice-Hall.
- Ekman, P., Friesen, W.V., Ellsworth, P. (1982). What emotion categories or dimensions can observe judge from facial behavior? UK. *Emotions in the Human Face*.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 128(2), 203.
- Fabian, L. A., McGuire, L., Goodin, B. R., & Edwards, R. R. (2011). Ethnicity, catastrophizing, and qualities of the pain experience. *Pain Medicine*, 12(2), 314-321.
doi.org/10.1111/j.1526-4637.2010.01015.
- Feng, L., Liu, J., Wang, Z., Li, J., Li, L., Ge, L., ... & Lee, K. (2011). The other face of the other-race effect: an fMRI investigation of the other-race face categorization advantage. *Neuropsychologia*, 49(13), 3739-3749.
- Fincher, C. L., Thornhill, R., Murray, D. R., & Schaller, M. (2008). Pathogen prevalence predicts human cross-cultural variability in individualism/collectivism. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1640), 1279-1285.
- Forsythe, L. P., Thorn, B., Day, M., & Shelby, G. (2011). Race and sex differences in primary appraisals, catastrophizing, and experimental pain outcomes. *The Journal of pain*, 12(5), 563-572.
- Fridlund, A. J. (2014). *Human facial expression: An evolutionary view*. Academic Press.
- Garra, G., Singer, A. J., Taira, B. R., Chohan, J., Cardoz, H., Chisena, E., & Thode, H. C. (2010). Validation of the Wong-Baker FACES Pain Rating Scale in pediatric emergency department patients. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 17(1), 50-54. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2009.00620>.

- Good, M. J. D., Brodwin, P., Good, B., & Kleinman, A. (Eds.). (1994). Pain as human experience: An anthropological perspective (No. 31). Univ of California Press.
- Gosselin, F. & Schyns, P. G. (2001). Bubbles: A technique to reveal the use of information in recognition. *Vision Research*, 41, 2261-2271.
- Greenspan, J. D., Lee, R. R., & Lenz, F. A. (1999). Pain sensitivity alterations as a function of lesion location in the parasyylvian cortex. *Pain*, 81(3), 273-282. doi.org/10.1016/S0304-3959(99)00021-4
- Guinsburg, R., Kopelman, B. I., Anand, K. J. S., De Almeida, M. F. B., Peres, C. A. & Miyoshi, M. H. (1998). Physiological, hormonal, and behavioral responses to a single fentanyl dose in intubated and ventilated preterm neonates. *Journal of Pediatrics*, 132(6), 954–959. doi.org/10.1016/S0022-3476(98)70390-7
- Hadjistavropoulos, T., & Craig, K. D. (2002). A theoretical framework for understanding self-report and observational measures of pain: a communications model. *Behaviour research and therapy*, 40(5), 551-570. doi.org/10.1016/S0005-7967(01)00072-9
- Hadjistavropoulos, T., Craig, K. D., Duck, S., Cano, A., Goubert, L., Jackson, P. L., Mogil, J. S., Rainville, P., Sullivan M. J. L., Williams, A. C., Vervoort, T. & Fitzgerald, T. D. (2011). A biopsychosocial formulation of pain communication. *Psychological Bulletin*, 137(6), 910–939.
- Hall, J. A. (1978). Gender effects in decoding nonverbal cues. *Psychological bulletin*, 85(4), 845.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Cognitive sciences*, 4(6), 223-233.
- Haxby, J., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. (2002). Human Neural Systems for Face Recognition and Social Communication. *Biological Psychiatry*, 51(1), 59-67.
- Heine, S. J. (2015). *Cultural psychology: third international student edition*. WW Norton &

company.

- Hill, M. L., & Craig, K. D. (2004). Detecting deception in facial expressions of pain: accuracy and training. *The Clinical journal of pain*, 20(6), 415-422.
- Ho, M. K. (1987). *Family therapy with ethnic minorities*. Newbury Park, CA: Sage.
- Hofbauer, R. K., Fiset, P., Plourde, G., Backman, S. B., & Bushnell, M. C. (2004). Dose-dependent effects of propofol on the central processing of thermal pain. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 100(2), 386-394.
- Hofbauer, R. K., Rainville, P., Duncan, G. H., & Bushnell, M. C. (2001). Cortical representation of the sensory dimension of pain. *Journal of neurophysiology*, 86(1), 402-411.
doi.org/10.1152/jn.2001.86.1.402
- Holroyd, E. (2005). Developing a cultural model of caregiving obligations for elderly Chinese wives. *Western Journal of Nursing Research*, 27(4), 437-456.
- Hsieh, A. Y., Tripp, D. A., Ji, L. J., & Sullivan, M. J. (2010). Comparisons of catastrophizing, pain attitudes, and cold-pressor pain experience between Chinese and European Canadian young adults. *The Journal of Pain*, 11(11), 1187-1194.
- Jack, R. E., Blais, C., Scheepers, C., Schyns, P., & Caldara, R. (2009). Cultural Confusions Show That Facial Expressions are Not Universal. *Current Biology*, 19, 1543-1548.
doi.org/10.1016/j.cub.2009.07.051
- Jack, R. E., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012a). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 19. doi: 10.1037/a0023463
- Jack, R. E., Crivelli, C., & Wheatley, T. (2018). Data-driven methods to diversify knowledge of human psychology. *Trends in cognitive sciences*, 22(1), 1-5.
- Jack, R. E., Garrod, O. G., Yu, H., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012b). Facial expressions of

emotion are not culturally universal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19), 7241-7244. doi: 10.1073/pnas.1200155109

Ji, L. J., Khei, M., Yap, S., Wang, X., Zhang, Z., & Hou, Y. (2020). Cultural differences in the construal of suffering and the COVID-19 pandemic. *Social Psychological and Personality Science*, 1948550620958807.

Jongudomkarn, D., Aungsupakorn, N., & Camfield, L. (2006). The meanings of pain: A qualitative study of the perspectives of children living with pain in north-eastern Thailand. *Nursing & health sciences*, 8(3), 156-163.

Kamachi, M., Bruce, V., Mukaida, S., Gyoba, J., Yoshikawa, S., & Akamatsu, S. (2013). Dynamic properties influence the perception of facial expressions. *Perception*, 42(11), 1266-1278.

Kenshalo, D. R., Chudler, E. H., Anton, F., & Dubner, R. (1988). SI nociceptive neurons participate in the encoding process by which monkeys perceive the intensity of noxious thermal stimulation. *Brain research*, 454(1), 378-382. doi.org/10.1016/0006-8993(88)90841-4

Keogh, E. (2014). Gender differences in the nonverbal communication of pain: A new direction for sex, gender, and pain research?. *Pain*, 155(10), 1927-1931.

Kilts, C. D., Egan, G., Gideon, D. A., Ely, T. D., & Hoffman, J. M. (2003). Dissociable neural pathways are involved in the recognition of emotion in static and dynamic facial expressions. *Neuroimage*, 18(1), 156-168.

Kleiner, M., Brainard, D., Pelli, D., Ingling, A., Murray, R., & Broussard, C. (2007). What's new in Psychtoolbox-3. *Perception*, 36(14), 1.

Knox, V. J., Shum K, McLauchlin, D. (1977). Response to cold pressor pain and to acupuncture analgesia in oriental and occidental subjects. *Pain*, 4, 49-57.

- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, 50(7), 1211-1221.
- Kunz, M., Chen, J. I., Lautenbacher, S., Vachon-Preseu, E., & Rainville, P. (2011). Cerebral regulation of facial expressions of pain. *Journal of Neuroscience*, 31(24), 8730-8738.
- Kunz, M., Chen, J. I., & Rainville, P. (2020). Keeping an eye on pain expression in primary somatosensory cortex. *NeuroImage*, 116885.
- Kunz, M., Faltermeier, N., & Lautenbacher, S. (2012). Impact of visual learning on facial expressions of physical distress: A study on voluntary and evoked expressions of pain in congenitally blind and sighted individuals. *Biological psychology*, 89(2), 467-476.
- Kunz, M., & Lautenbacher, S. (2014). The faces of pain: a cluster analysis of individual differences in facial activity patterns of pain. *European Journal of Pain*, 18(6), 813-823.
- Kunz, M., Lautenbacher, S., LeBlanc, N., & Rainville, P. (2012). Are both the sensory and the affective dimensions of pain encoded in the face?. *Pain*, 153(2), 350-358.
doi:10.1016/j.pain.2011.10.027
- Kunz, M., Meixner, D., & Lautenbacher, S. (2019). Facial muscle movements encoding pain—a systematic review. *Pain*, 160(3), 535-549.
- Kunz, M., Mylius, V., Schepelmann, K. & Lautenbacher, S. (2004). On the relationship between self-report and facial expression of pain. *The Journal of Pain*, 5(7), 368-376.
doi.org/10.1016/j.jpain.2004.06.002
- Kunz, M., Mylius, V., Schepelmann, K., & Lautenbacher, S. (2008). Impact of age on the facial expression of pain. *Journal of psychosomatic research*, 64(3), 311-318.
- LaBar, K. S., Crupain, M. J., Voyvodic, J. T., & McCarthy, G. (2003). Dynamic perception of facial affect and identity in the human brain. *Cerebral Cortex*, 13(10), 1023-1033.
- Larochette, A.-C., Chambers, C. T., & Craig, K. D. (2006). Genuine, suppressed and faked facial

expressions of pain in children. *Pain*, 126(1), 64-71.

Lee, J. W., Jones, P. S., Mineyama, Y., & Zhang, X. E. (2002). Cultural differences in responses to a Likert scale. *Research in nursing & health*, 25(4), 295-306.

Lee, M. C., Mouraux, A., & Iannetti, G. D. (2009). Characterizing the cortical activity through which pain emerges from nociception. *Journal of Neuroscience*, 29(24), 7909-7916.
doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0014-09.2009

Leone, M., Proietti Cecchini, A., Mea, E., Tullo, V., Curone, M. & Bussone, G. (2006).
Neuroimaging and pain: A window on the autonomic nervous system. *Neurological Sciences*, 27(2), s134-s137. doi.org/10.1007/s10072-006-0588-9

LeResche, L., & Dworkin, S. F. (1988). Facial expressions of pain and emotions in chronic TMD patients. *Pain*, 35(1), 71-78. doi.org/10.1016/0304-3959(88)90278-3

Lipson, J. G., & Dibble, S. L. (Eds.). (2005). *Culture & clinical care* (p. p). San Francisco, CA: UCSF Nursing Press.

Loeser, J. D. & Melzack, R. (1999). Pain: an overview. *The Lancet*, 353(9164), 1607-1609.

Losin, E. A. R., Woo, C. W., Medina, N. A., Andrews-Hanna, J. R., Eisenbarth, H., & Wager, T. D. (2020). Neural and sociocultural mediators of ethnic differences in pain. *Nature human behaviour*, 1-14.

MacLean, P. D. (1949). Psychosomatic Disease and the "Visceral Brain": Recent Developments Bearing on the Papez Theory of Emotion. *Psychosomatic medicine*, 11(6), 338-353.

MacLin, O. H., & Malpass, R. S. (2001). Racial categorization of faces: The ambiguous race face effect. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7(1), 98.

Maffei, L., & Fiorentini, A. (1973). The visual cortex as a spatial frequency analyser. *Vision research*, 13(7), 1255-1267. doi: 10.1016/0042-6989(73)90201-0.

Mangini, M. C., & Biederman, I. (2004). Making the ineffable explicit: Estimating the

- information employed for face classifications. *Cognitive Science*, 28(2), 209-226.
- Marquié, L., Raufaste, E., Lauque, D., Mariné, C., Ecoiffier, M., & 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. (1990). Cultural similarities and differences in display rules. *Motivation and Emotion*, 14(3), 195–214.
- Matsumoto, D., & Ekman, P. (1989). American-Japanese cultural differences in intensity ratings of facial expressions of emotion. *Motivation and emotion*, 13(2), 143-157.
- McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents. *Psychological bulletin*, 126(3), 424.
- Melzack, R. (1975). The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*, 1(3), 277-299. [doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90044-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(75)90044-5)
- Merskey, H., & Bogduk, N. (1994). *Classification of chronic pain, IASP Task Force on Taxonomy*. Seattle, WA: International Association for the Study of Pain Press.
- Melzack, R., & Casey, K. L. (1968). Sensory, motivational, and central control determinants of pain: A new conceptual model. In D. R. Kenshalo (Ed.), *The Skin Senses* (pp. 423-443).
- Melzack, R., & P. D. Wall (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150(699): 971-979.
- Murray, R. F. (2011). Classification images: A review. *Journal of Vision*, 11, 1-25.
- Murray, R. F., & Gold, J. M. (2004). Troubles with Bubbles. *Vision Research*, 44(5), 461-470.
- Nishimoto PW., Itano J: Culture and ethnicity, in Gates RA, Fink RM (eds): *Oncology Nursing Secrets*, 3rd ed. St. Louis, MO, Elsevier Health Sciences, 2008, pp 570-592
- Patrick, C. J., Craig, K. D., & Prkachin, K. M. (1986). Observer judgments of acute pain: Facial action determinants. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(6), 1291.

- Pelli, D. G. (1997). The video toolbox software for visual psychophysics: transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10, 437–442.
- Penfield, W., & Boldrey, E. (1937). Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain: A journal of neurology*.
doi.org/10.1093/brain/60.4.389
- Peyron, R., Laurent, B., & Garcia-Larrea, L. (2000). Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta-analysis. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 30(5), 263-288.
- Ploner, M., Freund, H. J., & Schnitzler, A. (1999). Pain affect without pain sensation in a patient with a postcentral lesion. *Pain*, 81(1), 211-214.
- Plouffe-Demers, M. P., Fiset, D., Saumure, C., Duncan, J., & Blais, C. (2019). Strategy shift toward lower spatial frequencies in the recognition of dynamic facial expressions of basic emotions: when it moves it is different. *Frontiers in psychology*, 10, 1563.
- Poole, G. D., & Craig, K. D. (1992). Judgments of genuine, suppressed, and faked facial expressions of pain. *Journal of personality and social psychology*, 63(5), 797.
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
- Prkachin, K. M. (2009). Assessing pain by facial expression: Facial expression as nexus. *Pain Research and Management*, 14(1), 53-58.
- Prkachin, K. M., & Craig, K. D. (1995). Expressing pain: The communication and interpretation of facial pain signals. *Journal of Nonverbal Behavior*, 19(4), 191-205
- Prkachin, K. M., Currie, N. A., & Craig, K. D. (1983). Judging nonverbal expressions of pain. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*,

15(4), 409.

Prkachin, K. M., Mass, H., & Mercer, S. R. (2004). Effects of exposure on perception of pain expression. *Pain*, 111(1-2), 8-12

Prkachin, K. M., & Mercer, S. R. (1989). Pain expression in patients with shoulder pathology: validity, properties and relationship to sickness impact. *Pain*, 39(3), 257-26.
doi.org/10.1016/0304-3959(89)90038-9

Prkachin, K. M., Schultz, I., Berkowitz, J., Hughes, E., & Hunt, D. (2002). Assessing pain behaviour of low-back pain patients in real time: concurrent validity and examiner sensitivity. *Behaviour research and therapy*, 40(5), 595-607. doi.org/10.1016/S0005-7967(01)00075-4

Prkachin, K. M. & Solomon, P. E. (2008). The structure, reliability and validity of pain expression: Evidence from patients with shoulder pain. *Pain*, 139(2), 267-274.
doi:10.1016/j.pain.2008.04.010

Prkachin, K. M., Solomon, P. E., & Ross, J. (2007). Underestimation of pain by health-care providers : Towards a model of the process of inferring pain in others. *The Canadian Journal of Nursing Research*, 39(2), 88-106.

Price DD. (1988) *Psychological and neural mechanisms of pain*. New York: Raven Press.

Price, D. D. (1999). Psychological mechanisms of pain and analgesia. *Hippocampus*, 19, 893-901.

Price, D. D. (2000). Psychological and neural mechanisms of the affective dimension of pain. *Science*, 288(5472): 1769- 1772.

Pronina, I., & Rule, N. O. (2014). Inducing bias modulates sensitivity to nonverbal cues of others' pain. *European Journal of Pain*, 18(10), 1452-1457.

Rainville, P., Carrier, B., Hofbauer, R. K., Bushnell, M. C., & Duncan, G. H. (1999).

Dissociation of sensory and affective dimensions of pain using hypnotic modulation. *Pain*, 82(2), 159-171.

Rainville, P., Duncan, G. H., Price, D. D., Carrier, B., & Bushnell, M. C. (1997). Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex. *Science*, 277(5328), 968-971.

Rhudy, J. L., Lannon, E. W., Kuhn, B. L., Palit, S., Payne, M. F., Sturycz, C. A., ... & Shadlow, J. O. (2019). Sensory, affective, and catastrophizing reactions to multiple stimulus modalities: results from the Oklahoma Study of Native American Pain Risk. *The Journal of Pain*, 20(8), 965-979.

Riva, P., Sacchi, S., Montali, L., & Frigerio, A. (2011). Gender effects in pain detection: Speed and accuracy in decoding female and male pain expressions. *European Journal of Pain*, 15(9), 985-e1

Roesch, E. B., Tamarit, L., Reveret, L., Grandjean, D., Sander, D., & Scherer, K. R. (2011). FACSGen: A tool to synthesize emotional facial expressions through systematic manipulation of facial action units. *Journal of Nonverbal Behavior*, 35(1), 1-16.

Rosch, E. H. (1973), Natural categories. *Cognitive Psychology*, 4(3), 328-350. doi:10.1016/0010-0285(73)90017-0

Rosch, E. H. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch & B. Lloyd (Eds.). *Cognition and categorization* (pp. 28-49). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Rosenthal, R. (1982). Conducting judgment studies. In K. Scherer and R Ekman (Eds.), *Handbook of methods in nonverbal behavior research* (pp. 287-361). New York: Cambridge University Press.

Rosmus, C., Johnston, C. C., Chan-Yip, A., & Yang, F. (2000). Pain response in Chinese and non-Chinese Canadian infants: is there a difference?. *Social Science & Medicine*, 51(2),

175-184.

Roy, C., Blais, C., Fiset, D., Rainville, P., & Gosselin, F. (2015). Efficient information for recognizing pain in facial expressions. *European Journal of Pain*, 19(6), 852-860.

doi:10.1002/ejp.676

Royer, J., Blais, C., Charbonneau, I., Déry, K., Tardif, J., Duchaine, B., Gosselin, F., & Fiset, D. (2018). Greater reliance on the eye region predicts better face recognition ability.

Cognition, 121- 12-20.

Royer, J., Blais, C., Gosselin, F., Duncan, J., & Fiset, D. (2015). When less is more: Impact of face processing ability on recognition of visually degraded faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(5), 1179.

Royer, J., Willenbockel, V., Blais, C., Gosselin, F., Lafortune, S., Leclerc, J., & Fiset, D. (2017).

The influence of natural contour and face size on the spatial frequency tuning for identifying upright and inverted faces. *Psychological research*, 81(1), 13-23.

Ruben, M. A., & Hall, J. A. (2013). “I know your pain” proximal and distal predictors of pain detection accuracy. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 39(10), 1346-1358.

Ryder, A. G., Yang, J., Zhu, X., Yao, S., Yi, J., Heine, S. J., & Bagby, R. M. (2008). The cultural shaping of depression: somatic symptoms in China, psychological symptoms in North

America?. *Journal of abnormal psychology*, 117(2), 300. doi: 10.1037/0021-

843X.117.2.300

Schiavenato, M., Byers, J. F., Scovanner, P., McMahon, J. M., Xia, Y., Lu, N., & He, H. (2008).

Neonatal pain facial expression: Evaluating the primal face of pain. *Pain*, 138(2), 460-471.

Schiavenato, M. & Craig, K. D. (2010). Pain assessment as a social transaction: beyond the “gold standard”. *The Clinical Journal of Pain*, 26(8), 667–676. doi:

10.1097/AJP.0b013e3181e72507

- Schwartz, S. H. (2004). Mapping and interpreting cultural differences around the world, w: H. Vinken, J. Soeters, P. Ester (red.), Comparing culture, dimensions of culture in comparative perspective.
- Sekuler, A. B., Gaspar, C. M., Gold, J. M. & Bennett, P. J. (2004). Inversion leads to quantitative, not qualitative, changes in face processing. *Current Biology*, 14, 391-396.
- Shannon, K. & Bucknall, T. (2003). Pain assessment in critical care: what have we learnt from research. *Intensive and Critical Care Nursing*, 19(3), 154-162. doi.org/10.1016/S0964-3397(03)00027-2
- Simon, D., Craig, K. D., Gosselin, F., Belin, P., & Rainville, P. (2008). Recognition and discrimination of prototypical dynamic expressions of pain and emotions. *Pain*, 135(1-2), 55-64.
- Simon, D., Craig, K. D., Miltner, W. H., & Rainville, P. (2006). Brain responses to dynamic facial expressions of pain. *Pain*, 126(1-3), 309-318.
- Simoncelli, E.P. (1999). Image and multi-scale pyramid tools, New York.
- Stevens, B., McGrath, P., Gibbins, S., Beyene, J., Breau, L., Camfield, C., ... & McKeever, P. (2007). Determining behavioural and physiological responses to pain in infants at risk for neurological impairment. *Pain*, 127(1-2), 94-102.
- Sullivan, M. J., Bishop, S. R., & Pivik, J. (1995, 2001, 2004). The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychological assessment*, 7(4), 524.
- Tardif, J., Fiset, D., Zhang, Y., Estéphan, A., Cai, Q., Luo, C., & Blais, C. (2017). Culture shapes spatial frequency tuning for face identification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 43(2), 294.
- Tieger, T., & Ganz, L. (1979). Recognition of faces in the presence of two-dimensional sinusoidal masks. *Perception & Psychophysics*, 26(2), 163-167.

- Tölle, T. R., Kaufmann, T., Siessmeier, T., Lautenbacher, S., Berthele, A., Munz, F., ... & Bartenstein, P. (1999). Region-specific encoding of sensory and affective components of pain in the human brain: a positron emission tomography correlation analysis. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 45(1), 40-47.
- Tu, W. M. (1987). A Chinese perspective on pain. In *Pain* (pp. 147-151). Springer, Vienna.
- Tung, W. C., & Li, Z. (2015). Pain beliefs and behaviors among Chinese. *Home Health Care Management & Practice*, 27(2), 95-97.
- Turk, D. C., & Melzack, R. (2001). *Handbook of pain assessment* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- Vachon-Preseau, E., Roy, M., Woo, C. W., Kunz, M., Martel, M. O., Sullivan, M. J., ... & Rainville, P. (2016). Multiple faces of pain: effects of chronic pain on the brain regulation of facial expression. *Pain*, 157(8), 1819.
- Vigil, J. M. (2009). A socio-relational framework of sex differences in the expression of emotion. *Behavioral and Brain Sciences*, 32(5), 375.
- Watson, A. B. (1998). Multi-category classification: Template models and classification images. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 39, 1109.
- Watson, A. B. & Pelli, D. G. (1983). Quest: A bayesian adaptive psychometric method. *Perception and psychophysics*, 33, 113–120.
- Weissman, D. E., Gordon, D., & Bidar-Sielaff, S. (2004). Cultural aspects of pain management. *Journal of palliative medicine*, 7(5), 715-717.
- Willenbockel, V., Sadr, J., Fiset, D., Horne, G. O., Gosselin, F., & Tanaka, J. W. (2010). Controlling low-level image properties: the SHINE toolbox. *Behavior research methods*, 42(3), 671-684.

- Williams, A. C. D. C. (2002). Facial expression of pain: an evolutionary account. *Behavioral and brain sciences*, 25(4), 439-455.
- Winberg, J. (2005). Mother and newborn baby: mutual regulation of physiology and behavior—a selective review. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 47(3), 217-229.
- Wolfe, J. M., Kluender, K. R., & Levi, D. M. (2015). *Sensation & perception* (Fourth edition. ed.). Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.
- Woodrow, K., Friedman, G., Siegelaub, M., & Collen, M. (1972). Pain tolerance: Differences according to age, sex, and race. *Psychosom Med*, 34, 548-556
- Yamada, M., & Decety, J. (2009). Unconscious affective processing and empathy: an investigation of subliminal priming on the detection of painful facial expressions. *Pain*, 143(1-2), 71-75.
- Yap, J. C., Lau, J., Chen, P. P., Gin, T., Wong, T., Chan, I., ... & Wong, E. (2008). Validation of the Chinese Pain Catastrophizing Scale (HK-PCS) in patients with chronic pain. *Pain medicine*, 9(2), 186-195.
- Yentis, S. (1999). Pain, the Science of Suffering. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 92(9), 487-488.
- Yuki, M., Maddux, W. W., & Masuda, T. (2007). Are the windows to the soul the same in the East and West? Cultural differences in using the eyes and mouth as cues to recognize emotions in Japan and the United States. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(2), 303-311.
- Zborowski, M. (1969). *People in pain*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Annexes

Formulaire de consentement (Canada)



Université du Québec en Outaouais

Case postale 1250, succursale B, Hull (Québec), Canada J8X 3X7
Téléphone (819) 595-3900
www.uqo.ca

Formulaire de consentement

Les différences culturelles sur la perception visuelle de l'expression faciale de douleur

Chercheure responsable

Département de psychoéducation et de psychologie (819-595-3900)

Caroline Blais, Ph.D. (poste 2551)

Chercheurs collaborateurs

Département de psychoéducation et de psychologie (819-595-3900)

Daniel Fiset, Ph.D. (poste 2357)

Candidate au Doctorat en Neuropsychologie

Département de psychoéducation et de psychologie (819-595-3900)

Camille Saumure (poste 1714)

Description de l'étude

Nous sollicitons par la présente votre participation à la recherche en titre, qui vise à mieux comprendre les liens entre les caractéristiques individuelles et l'information utilisée lors du traitement visuel des visages en douleur.

Votre participation à ce projet de recherche impliquera de deux séances d'une durée d'environ deux heures. Au cours de ces rencontres, on vous demandera de remplir un questionnaire d'informations personnelles, nous permettant de vérifier si vous correspondez aux critères nécessaires pour pouvoir participer à la recherche, mais également pour recueillir des informations sur votre santé. Si vous remplissez les critères, on débutera l'expérimentation.

L'expérimentation se déroulera comme suit. Au cours des séances, vous devrez effectuer deux tâches informatisées où vous serez appelé à sélectionner le visage exprimant, selon vous, le plus de douleur à l'aide de clés de réponses sur le clavier d'ordinateur.

Les tâches impliquées dans cette étude ne contiennent aucun risque physique ou psychologique. Toutefois, il est possible que vous ressentiez de la fatigue ou de l'ennui. Les risques associés à votre participation sont donc minimaux et le chercheur s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour les réduire ou les pallier. Vous avez la possibilité de vous retirer en tout temps, sans justification et sans perte de droit.

Les données recueillies par cette étude sont entièrement confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à votre identification. Votre confidentialité sera assurée. Chaque participant se verra attribuer un code d'identification qui servira par la suite à l'identifier lors de l'analyse des données. Seulement les chercheurs directement impliqués dans le projet de recherche ainsi que les étudiants et assistants de recherche auront accès aux données brutes recueillies dans le cadre ce projet de recherche. Toutes les données seront emmagasinées sur disques compacts et conservées sous clé. Tous les documents papier seront détruits au bout de cinq ans suivant la dernière publication scientifique. Toutes les données des questionnaires, des tests et des mesures seront conservées dans des fichiers informatiques. Ces données informatiques anonymisées seront détruites cinq ans après que toutes les analyses de données (y compris des analyses secondaires dans des projets de recherches ultérieurs) auront été effectuées. Les données seront diffusées sous forme

de conférences ou d'affiches scientifiques dans des congrès spécialisés ou encore sous forme de résumés et d'articles publiés dans des revues spécialisées.

Votre participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement libre de participer ou non, et de vous retirer en tout temps sans préjudice. Les risques décrits précédemment associés à votre participation sont minimaux et le chercheur s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour les réduire ou les pallier. Cette étude contribue à l'avancement des connaissances au sujet du lien entre les caractéristiques individuelles et la manière de traiter visuellement les visages. Une compensation financière de 12 dollars de l'heure vous sera remise à titre de compensation pour les frais encourus pour votre contribution au projet.

Vous pouvez contacter la responsable du projet, Camille Saumure, pour des questions additionnelles sur le projet ou sur vos droits en tant que participant de recherche, au numéro suivant: (819) 595-3900 #1714, ou bien Caroline Blais, chercheuse responsable de ce projet de recherche au 819-595-3900 #2551 ou à l'adresse courriel caroline.blais@uqo.ca. Le projet de recherche a reçu l'approbation du Comité d'éthique de la recherche de l'UQO. Le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQO a approuvé le projet de recherche auquel vous allez participer. Pour des informations concernant les responsabilités de l'équipe de recherche sur le plan de l'éthique de la recherche ou pour formuler une plainte ou des commentaires, vous pouvez contacter le président du comité d'éthique, Monsieur André Durivage au 819-595-3900 # 1781.

Votre signature atteste que vous avez clairement compris les renseignements concernant votre participation au projet de recherche et indique que vous acceptez d'y participer. Elle ne signifie pas que vous acceptez d'aliéner vos droits et de libérer les chercheurs ou les responsables de leurs responsabilités juridiques ou professionnelles. Votre participation devant être aussi éclairée que votre décision initiale de participer au projet, vous devez en connaître tous les tenants et aboutissants au cours du déroulement de la recherche. En conséquence, vous ne devez jamais hésiter à demander des éclaircissements ou de nouveaux renseignements au cours du projet.

Après avoir pris connaissance des renseignements concernant ma participation à ce projet de recherche, j'appose ma signature signifiant que j'accepte librement d'y participer. Le formulaire est signé en deux exemplaires et j'en conserve une copie.

Consentement à participer au projet de recherche :

Nom du participant : _____

Signature du participant : _____

Date : _____

Nom du chercheur

ou de l'assistant de recherche: Camille Saumure

Signature du chercheur : Camille SR _____

Date : _____

Participation à d'autres projets d'expérimentation

J'aimerais, suite à cette étude, être contacté(e) par d'autres étudiants pour participer à diverses études en psychologie à l'Université du Québec en Outaouais. Je comprends qu'une réponse affirmative à cette proposition n'implique aucun engagement à participer aux études pour lesquelles je pourrais éventuellement être contacté(e).

Coordonnées pour vous rejoindre :

Utilisation secondaire des données recueillies

Avec votre permission, nous aimerions pouvoir conserver les données recueillies à la fin du présent projet pour d'autres activités de recherche dans les domaines suivants : reconnaissance des visages, reconnaissance

d'objets, catégorisation d'expressions faciales, sous la responsabilité de Daniel Fiset et Caroline Blais pour lequel vous êtes aujourd'hui invité à participer. Afin de préserver vos données personnelles et votre identité, les données seront anonymisées, c'est-à-dire qu'il ne sera plus possible à quiconque de pouvoir les relier à votre identité. Nous nous engageons à respecter les mêmes règles d'éthique que pour le présent projet.

Si vous acceptez, vos données seront conservées pour une période de 15 ans après la fin du présent projet et ensuite détruites.

Consentement à une utilisation secondaire :

- J'accepte que mes données soient conservées pour une utilisation secondaire dans les domaines suivants: reconnaissance des visages, reconnaissance d'émotion, catégorisation d'expressions faciales
- Je refuse une utilisation secondaire des données que je vais fournir.

Nom du participant	Signature du participant	Date
--------------------	--------------------------	------

Nom du chercheur	Signature du chercheur	Date
------------------	------------------------	------

Reçu de paiement (Canada)



RECU DE PAIEMENT

Je, _____, confirme que le laboratoire de Perception Visuelle et Sociale de l'Université du Québec en Outaouais m'a versé la somme de _____ dollars à titre de compensation pour ma participation d'une durée de _____ au projet de recherche *Les différences culturelles sur la perception visuelle de l'expression faciale de douleur*.

Chercheur : Caroline Blais

Signatures :

Participant

Date

Camille SR

Témoin (assistant de recherche ou étudiant)

Date

Questionnaire de renseignements sociodémographiques et de santé (Version originale en français)

QUESTIONNAIRE DE RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Numéro d'identification

Date de la rencontre

Les renseignements fournis dans ce questionnaire seront gardés strictement confidentiels et seuls les expérimentateurs y auront accès. (Le genre masculin sera utilisé afin d'alléger le texte)

Le participant a consenti verbalement à répondre aux différentes questions suivantes

Nom : _____

Coordonnées pour vous rejoindre : _____

Âge : _____

Sexe : _____

Adresse : _____

Ethnie : _____

Dominance manuelle : _____

Occupation actuelle: _____

Nombre d'années de scolarité : _____

Depuis: _____

Niveau scolaire en cours ou complété : _____

Si vous êtes étudiant, avez-vous un emploi ? Si oui, lequel? _____

Nommez tous les pays, sauf le Canada, dans lesquels vous avez vécu :

Pays	Age durant lequel vous y avez habité (ex. 12 à 14 ans)

1. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous déjà souffert de :

- Épilepsie : Oui _____ Non _____
- Accidents cérébraux-vasculaires : Oui _____ Non _____
- Hypertension artérielle : Oui _____ Non _____
- Diabète : Oui _____ Non _____
- Hypo ou hyperthyroïdie : Oui _____ Non _____
- Trouble endocrinien (hormonal): Oui _____ Non _____
- Traumatisme crânien : Oui _____ Non _____
- Dépression : Oui _____ Non _____
- Daltonisme : Oui _____ Non _____
- Maladie neurologique (laquelle?): _____ Oui _____ Non _____
- Trouble de la vision (lequel?): _____ Oui _____ Non _____
- Autre trouble : _____

2. Avez-vous déjà :

- Perdu connaissance sans raison évidente : Oui quand? _____ Non : _____
- Subit une anesthésie générale : Oui quand? _____ Non : _____
- Subit une chirurgie au cerveau : Oui quand? _____ Non : _____
- Eu des problèmes de consommation de drogues : Oui quand? _____ Non : _____
- Eu des problèmes de consommation d'alcool: Oui quand? _____ Non : _____
- Autres : _____

3. Prenez-vous des médicaments actuellement?

Oui : _____ Lesquels : _____ Non : _____

Questionnaire de renseignements sociodémographiques et de santé (Traduction en anglais de la version originale en français et la version en mandarin)

人口学信息调查问卷

编号

日期

我们承诺对本问卷涉及的所有信息保密，仅供研究使用

1. 名字:
2. 年龄:
3. 性别:
4. 民族:

- 在此之前你有在东亚以外的国家住过吗? (比如: 间隔年, 暑期活动, 搬家到父母工作所在地) 有 ___ 无 ___
 - 如果有, 你在这些地区呆了多长时间 (以周为单位)? (比如: 度假) _____
 - 你曾经有和东亚以外国家的朋友交往过吗? 或者和东亚以外国家的人建立深厚的友情? 有 ___ 无 ___
 - 你曾经加入东亚以外国家的社会组织或者社会活动吗? 有 ___ 无 ___
- *属于东亚地区或国家, 包括: 中国 (包括台湾), 日本, 韩国, 泰国

5. 你视力曾经受过损伤吗? 是 ___ 否 ___ (近视或者其他都算是)

- 如果是, 你是否在戴眼镜或者隐形眼镜? 是 ___ 否 ___
- 你视力受损程度如何 (近视/远视, 散光等等) (如果符合上述列举可对应打勾✓) _____
- 双眼的屈光度水平 (公式: 屈光度*100=度数): 右眼 _____ 左眼 _____
- 受损视力从何时开始矫正(Age= _____)

GENERAL INFORMATION QUESTIONNAIRE

Identification number

Date

The information provided in this questionnaire will be kept strictly confidential and only the experimenters will have access to it. (The masculine gender will be used to lighten the text)

1. Name : _____
2. Age : _____
3. Gender : _____
4. Ethnic group : _____

- Have you ever lived in non-East Asian* country before (e.g. on a gap year, summer work, move due parental employment)? Yes ___ No ___
 - How many weeks have you spent in a non-East Asian* country (e.g. on vacation)? _____
 - Have you ever dated or had a very close friendship with a non-East Asian* person? Yes ___ No ___
 - Have you ever been involved with any non-East Asian* culture societies/groups? _____
- *by East Asian groups/countries, we are referring to China, Japan, Korea, Thailand and Taiwan. Yes ___ No ___

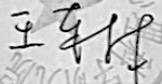
5. Do you have an impaired vision? Yes ___ No ___

- If so, are you wearing glasses or contact lenses? Yes ___ No ___
- What type of vision impairment (Myopia, hyperopia, astigmatism, etc.) _____
- Level of dioper (prescription): RE _____ LE _____
- Since when your vision impairment have been corrected? _____

Déclaration éthique de la recherche d'Hangzhou Normal University en Chine

杭州师范大学认知与脑疾病研究中心伦理学委员会审批表

编号: 20160405

研究课题名称	Cultural impact on extraction and integration of visual information
项目来源	Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)
评审内容	该课题的研究方案及其知情同意书等
研究者	张烨
评审意见: 经我中心伦理委员会审核, 认为“Cultural impact on extraction and integration of visual information”其研究方案及知情同意书, 均符合伦理学原则, 同意开展此项研究。 <div style="text-align: right;"><p>杭州师范大学认知与脑疾病研究中心(盖章) 伦理委员会主任签名:  2016年4月5日</p></div>	
备注:	

联系地址: 浙江省杭州市余杭区仓前街道余杭塘路2318号恕园19-307

课题编号(Research Number): _____

杭州师范大学认知与脑疾病研究中心研究申请书
(RESEARCH APPLICATION FORM, CENTER FOR COGNITION AND BRAIN DISORDERS, HZNU)

第 1 部分 课题管理信息

课题题目: Cultural impact on extraction and integration of visual information

1.1 课题主要负责人

姓 名	Caroline Blais	电 话	
E-mail	caroline.blais@uqo.ca	传 真	
学生申请人 孙丹	导师姓名 / 单位	张焯/心理科学研究院	
	攻读学位级别	硕士	

项目参与者 姓名和单位	张焯 杭州师范大学
	孙丹 杭州师范大学
	Jessica Tardif Université du Québec en Outaouais

1.2 课题主要负责人声明:

- a. 本课题的所有参与者均已审阅并同意递交该申请。
- b. 本课题的所有参与者均已认真阅读《Declaration of Helsinki》并愿意遵守该声明确定的指导原则。

签字: _____ (代签) 日期: 2016.4

其他研究申请 [如果有请申明]	地 点	
	当前状态	
基金 [如果有请申明]	资助机构	Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)

Formulaire de consentement (Chine)



Université du Québec en Outaouais

Case postale 1250, succursale B, Hull (Québec), Canada J8X 3X7
Téléphone (819) 595-3900
www.uqo.ca

129

知情同意书

文化对痛苦表情的影响

Researcher in charge

Département de psychoéducation et de psychologie (819-595-3900)
Caroline Blais, Ph.D (extension 2551)

Collaborator researchers

Département de psychoéducation et de psychologie (819-595-3900)
Daniel Fiset, Ph.D. (extension 2357)
Camille Saumure, Clinical Neuropsychology Grad Student (DPsy) (extension 1714)

实验介绍

感谢你参加本研究，本研究主要是为了研究文化对视觉加工机制的影响，主要是关于文化如何影响痛苦情绪的加工过程。

本次实验包括两部分，任务一需要 1 个小时左右，任务二需要 1.5 小时左右。实验开始时，需要完成一份人口统计学问卷。实验流程如下：在每一部任务中，你需要根据自身的理解，选择你觉得最痛苦的表情。如果你觉得左边的面孔表情更痛苦，按 C 键；如果右边的面孔更痛苦，按 M 键。

本次实验收集的所有数据都完全保密，未经您的允许不会用到任何事情。您的私人信息将会得到保障。每个被试在实验开始时都会得到一个编号用于数据记录和数据分析。只有直接参与该项目的研究者、学生和研究助手有权查看实验的原始数据。所有的数据将会保存在硬盘里并且存放在密封的地方。实验成果发表五年后所有的纸质文件将会销毁。所有的数据，包括问卷、测试程序。匿名的电脑数据在数据分析结束后（包括与研究项目有关的二次分析）的五年后也会被销毁。数据将以讨论的形式发布或科学的专业会议，或者以抽象的形式发表在专业期刊和科学文章中。

您是自愿参加本研究的。您有完全的自由决定参加或者在实验过程中停止实验。本次实验涉及的风险非常低，并且研究者保证会采取最大的措施来降低或者消除实验可能的副作用。实验结束后您会得到一定的报酬作为补偿，平均 25 元每小时。

如果您对本研究有任何疑问，您可以联系本项目的负责人：Caroline Blais 教授[电话：2551-819-595-3900；邮箱：caroline.blais@uqo.ca]。本研究已经得到了魁北克大学 (UQO) 伦理委员会批准。如果你对本研究有任何关于伦理有关的问题，您可以联系魁北克大学伦理委员会主席 André Durivage [819-595-3900]。

如果你完全理解上述研究相关的信息并同意参加实验，请在下面签字。签字并不意味着你同意转让自己的权力给研究者，或者对该实验有法律责任的相关人员。你的决定和一开始跟你解释的内容一样。你需要弄清实验过程中所有的利弊。当然，如果实验过程中有任何问题，请直接联系实验主试。

我已经仔细阅读了本被试知情同意书。我下面的签名表明我愿意参加本研究。

被试姓名: _____
被试签名: _____ 日期: _____

主试姓名: _____
主试签名: _____ 日期: _____