



UNIVERSITÉ DE FRIBOURG  
UNIVERSITÄT FREIBURG

---

# Discrimination du genre en fonction des expressions faciales de la douleur et de l'intensité du genre

Thèse de Bachelor

Alessandra Lisa Brusa, 20-219-937

[alessandra.brusa@unifr.ch](mailto:alessandra.brusa@unifr.ch)

Sous la supervision de Caroline Dunand et Camille Saumure

Laboratoire des neurosciences visuelles et sociales

Département de Psychologie

Date de remise : 12.05.2023



## **Abstract**

A pained facial expression is a fundamental indicator in the communication of pain. It is therefore essential, for the integrity and the health of the organism, that it is recognized whatever the gender of the person that expresses it. In this paper, we are interested to see if pain expression and the intensity of gender influence the discrimination of the latter. For this purpose, 161 participants were shown stimuli, generated to exhibit eight different levels of gender intensity (100%, 84%, 70%, 56%, 42%, 28%, 14%, 0% female) expressing physical pain or neutrality. They were then asked to determine the gender of the stimuli. The results showed that, when the stimuli expressed pain, they were significantly more likely to be identified as male. The same was true of stimuli that presented more masculine traits. Furthermore, our results showed that in the case of gender-ambiguous stimuli, faces expressing pain were significantly more likely to be recognized as male, but this effect was not significant in other conditions. These results indicate the possible presence of a gender bias that hinders the recognition of pained facial expressions in female individuals, leading to a possible lack of care for the female gender.

## Table de matière

Abstract .....	i
Table de matière .....	ii
1. Introduction.....	1
2. Contexte théorique .....	2
2.1 Les émotions .....	2
2.1.1 La fonction des émotions .....	3
2.1.2 La communication non verbale des émotions - l'expression faciale .....	5
2.1.3 Codage de l'expression faciale.....	6
2.2 La douleur .....	7
2.2.1 La fonction de la douleur .....	8
2.2.2 La communication de la douleur.....	8
2.2.3 L'encodage de la douleur .....	10
2.2.4 Décodage de la douleur.....	11
2.2.5 Différence entre les deux genres dans l'expression de la douleur .....	13
3. Présentation de l'étude.....	14
4. Méthode .....	16
4.1 Participant-e-s .....	16
4.2 Matériel.....	16
4.3 Procédure .....	19
4.4 Plan expérimentale.....	21
5. Résultats.....	22
6. Discussion.....	28
6.1 Interprétation des résultats .....	28
6.2 Discussion générale .....	29
6.3 Limites .....	31
6.4 Perspectives futures .....	32
6.5 Conclusion .....	33

7. References.....	35
8. Annexes.....	49

## 1. Introduction

Imaginez que vous êtes en train de dîner tranquillement à la maison avec votre ami-e, quand soudain son visage change et affiche une expression de douleur évidente. Ses yeux se contractent, son front se plisse, les sourcilles se baissent, sa bouche s'ouvre. Vous devenez immédiatement en état d'alerte, réalisant que votre ami-e se sent mal et qu'il-elle a besoin d'aide. Vous vous rendez compte qu'il-elle s'est échouffé-e et qu'il-elle n'arrive plus à respirer. Rapidement, vous lui portez secours en l'aidant à recracher la nourriture qui bloquait ses voies respiratoires et il-elle reprend ainsi sa respiration.

Dans cette situation, la capacité à reconnaître l'expression de la douleur vous a permis de sauver votre ami-e en activant une réponse appropriée. La reconnaissance des expressions faciales est en effet cruciale pour la survie de l'organisme et dans les relations sociales, car elle permet d'activer des comportements appropriés au contexte (Craig, 2009 ; Damasio & Dolan, 1999 ; Williams, 2002). Cette capacité s'avère d'une importance capitale dans le contexte des soins médicaux, car la non-reconnaissance de l'expression de la douleur peut entraîner un manque de soins apportés au-à la patient-e, ce qui peut conduire à des situations désastreuses (Craig, 2009 ; Hoffmann & Tarzian, 2001). La recherche scientifique s'est emparée de cette question car il existe effectivement un manque de prise en charge de certain-e-s patient-e-s, dont en particulier les femmes (Schiavenato & Craig, 2010). Certains auteurs suggèrent en fait qu'une femme en douleur sera considéré comme éprouvant moins de douleur qu'un homme (Riva et al., 2011 ; Zhang et al., 2021).

L'importance de la reconnaissance des expressions faciales constatée, il est donc intéressant d'analyser (1) la reconnaissance de l'expression de la douleur, à travers le décodage de visages exprimant cette émotion, et (2) la différence éventuelle dans la reconnaissance de cette émotion en fonction du genre de la personne qui l'exprime.

## **2. Contexte théorique**

### **2.1 Les émotions**

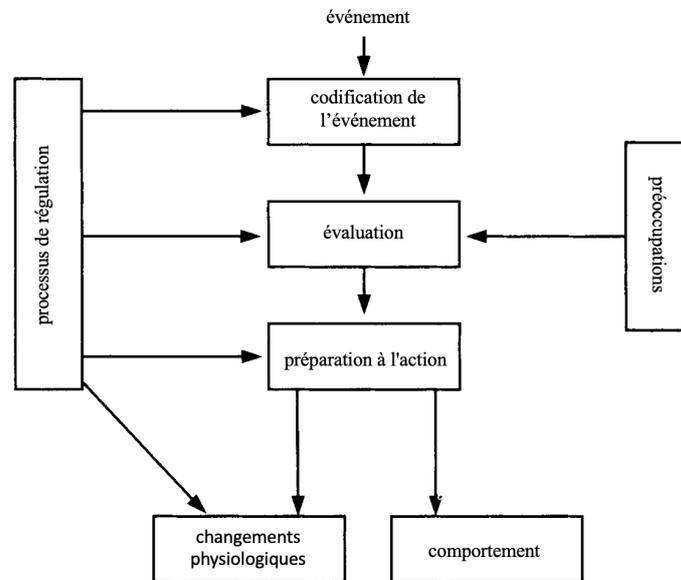
Les émotions représentent des états physiologiques et psychologiques complexes qui reflètent la perception d'événements plus ou moins désirables (Dolan, 2002). Elles surviennent lorsqu'un événement est évalué par l'individu comme étant en rapport avec ses préoccupations, c'est-à-dire ses objectifs, ses motivations, ses valeurs et ses sensibilités. Il s'agit d'éléments structurés et modifiables par le biais d'interactions, qui influencent et sont influencés par les événements extérieurs, les attitudes et les actions des personnes impliquées. Les émotions constituent donc une partie inéluctable du processus d'interaction avec l'environnement, décrivant les représentations cognitives et les réponses affectives de la signification que l'individu attache à un événement donné (Frijda & Mesquita, 1994). Parkinson (1996) définit les émotions comme des phénomènes sociaux qui trouvent leurs significations, causes et conséquences spécifiques au niveau interpersonnel, institutionnel et/ou culturel.

Contrairement à d'autres phénomènes affectifs, les émotions sont moins contrôlables par nos intentions (Beedie et al., 2005) car elles sont fréquemment déclenchées à l'avance et in opposition à notre raison consciente (Dolan, 2002). Une autre différence réside dans le fait que les émotions se manifestent par des expressions faciales et des comportements spécifiques, reconnaissables souvent sans ambiguïté (Dolan, 2002). Ekman (1992) distingue six émotions de base dont la joie, la surprise, la tristesse, la colère, la peur et le dégoût, qui sont réputées être universelles en ce sens qu'elles sont reconnaissables peu importe la culture.

En 1994, Frijda et Mesquita présentent un modèle pour expliquer la séquence des étapes qui conduisent à l'apparition des émotions (Figure 1). Selon ce processus, les événements sont rencontrés et codés par l'individu, puis classés, en fonction de la signification que l'individu leur associe, comme pertinents ou non pertinents par rapport à une ou plusieurs de ses préoccupations. Le processus émotionnel commence lorsqu'un événement est jugé comme pertinent à une de ces préoccupations. Dans ce cas, des changements spécifiques dans la préparation à l'action, des changements physiologiques et des changements comportementaux sont déclenchés. Le processus émotionnel sous-tend des processus de régulation qui peuvent atténuer, inhiber ou renforcer les réponses émotionnelles à un événement.

**Figure 1**

*Processus des émotions*



*Note.* Adapté de Frijda & Mesquita, 1994, p. 53.

### 2.1.1 La fonction des émotions

Une fois que nous avons défini les émotions et clarifié qu'elles impliquent des réponses aux niveaux physiologique, psychologique et comportemental, la question se pose automatiquement : quelle est la fonction de ces phénomènes ?

Farb et al. (2013) définissent les émotions comme un ensemble de mécanismes qui dirigent le comportement, la cognition et la perception dans le but de prédisposer à l'atteinte d'un objectif. Selon cette approche, ils suggèrent l'existence de trois fonctions principales de l'émotion qui semblent être universelles et automatiques bien que l'émotion puisse être modérée par une régulation consciente. Ces fonctions sont (1) le *gating* sensoriel, qui détermine la focalisation et l'étendue de l'attention ; (2) l'incarnation de l'affect, ou la fonction expressive, qui détermine la représentation observable des états internes ; et enfin, (3) l'intégration des connaissances pour la résolution des objectifs, qui détermine la transformation des représentations complexes en actions concrètes qui facilitent l'atteinte des objectifs. L'émotion s'avère donc être au cœur de l'existence humaine puisqu'elle sous-tend les relations, la prise de décision, l'attention, la perception, la motivation et la cognition humaine (Dolan, 2002).

L'importance des émotions avait déjà été analysée par Darwin (1872), qui identifiait l'évolution des expressions des émotions comme remplissant deux fonctions : préparer l'organisme à répondre de manière appropriée aux stimuli récurrents de l'environnement et communiquer des informations sociales jugées importantes (comme cité dans Shariff & Tracy, 2011). Cette idée a été reprise et développée par la suite (par exemple, Chapman et al., 2009 ; Ekman, 1992), en proposant un "modèle en deux étapes" qui préconise une évolution des fonctions signalées par Darwin. Selon cette idée, les expressions émotionnelles qui fournissaient des informations sur les états internes, mais qui n'existaient pas à l'origine dans ce but (le but initial était la préparation de l'organisme à répondre aux stimuli de l'environnement), ont fini par acquérir la fonction de signaler des informations socialement importantes par le biais d'une communication rapide et non verbale (Shariff & Tracy, 2011).

D'un point de vue évolutif, les émotions augmentent la probabilité de survie et/ou de succès reproductif car elles aident l'individu à faire face aux problèmes ou à les surmonter (Frijda, 1986 ; Lazarus, 1991 ; Levenson, 1999 ; Tooby & Cosmides, 2008). En fait, Ekman (1992) définit la fonction première des émotions comme la mobilisation de l'organisme pour faire face rapidement aux tâches de base de la vie, en se basant au moins partiellement sur l'adaptation passée dans l'évolution humaine et la vie de l'individu. De même, Shariff et Tracy (2011) définissent les émotions comme des coordinateurs des processus comportementaux, physiologiques, cognitifs et affectifs afin de promouvoir des réponses adaptatives et automatiques aux événements récurrents qui menacent le bien-être de l'individu (Shariff & Tracy, 2011). En effet, les émotions semblent avoir un impact considérable sur l'attention au moyen d'un traitement perceptif préférentiel des événements émotionnels en raison du traitement pré-attentionnel des émotions (Dolan, 2002).

Du point de vue social, Frijda et Mesquita (1994) distinguent quatre fonctions des émotions : modifier (ou maintenir) les interactions interindividuelles en fonction de ce qui semble important sur le moment ; déterminer les modèles généraux d'interaction sociale ; représenter et motiver la cohésion sociale ; et réguler l'équilibre des pouvoirs. Ces fonctions sont assurées par le pouvoir de communication des émotions. Ces dernières indiquent en effet des états de volonté ou de refus d'agir et d'interagir avec l'environnement, qui, sont ensuite reconnues au niveau des interactions sociales et déterminent une réaction des partenaires sociaux. Cette réaction influence à son tour les émotions elles-mêmes en les renforçant ou en

les atténuant. Ces fonctions sont valables tant au niveau interpersonnel qu'au niveau du groupe (Fischer & Manstead, 2008). La fonction spécifique de l'interaction émotionnelle s'avère être déterminée par la nature de l'émotion elle-même (par exemple, la joie a tendance à s'ouvrir socialement, tandis que la tristesse a tendance à se fermer sur le plan social ; Parkinson, 1996). Il est toutefois intéressant de souligner que, quelle que soit la fonction de l'émotion, les effets sociaux qu'elle provoque dépendent de la manière dont l'émotion est exprimée et des spécificités du contexte social, ce qui peut entraîner des effets différents en fonction de la situation et de la culture (Fischer & Manstead, 2008).

### **2.1.2 La communication non verbale des émotions - l'expression faciale**

Les expressions des émotions sont devenues, au cours de l'évolution, des manifestations hautement spécifiques et reconnaissables, avec des effets théoriquement prévisibles et spécifiques sur la perception et la réponse de l'observateur (Tracy et al., 2015). En effet, la capacité à reconnaître rapidement et précisément ces expressions semble être universellement présente chez les êtres humains (Shariff & Tracy, 2011) dès la naissance (Tracy et al., 2015). Cette forme de communication non verbale comprend différents indices, notamment les mouvements faciaux, les expressions verbales autres que la communication verbale, telles que le ton de la voix, les mouvements corporels, le toucher et l'utilisation de l'espace personnel (Duncan, 1969 ; Hall et al., 2019). Parmi les expressions émotionnelles, l'expression faciale s'avère être une forme puissante de communication sociale (Ekman & Rosenberg, 2005, comme cité dans Turk & Melzack, 2011, p. 117). En effet, les expressions faciales sont cruciales dans la communication d'informations émotionnelles, et cette importance est détectable dans les cas où l'observateur ne comprend pas l'émotion exprimée, ce qui entraîne un comportement inapproprié dû à des malentendus et à des idées fausses (Blair, 2003).

Pour Ekman et Friesen (1975, 1978), une émotion peut être exprimée à travers un schéma musculaire (c'est-à-dire une certaine configuration de caractéristiques faciales expressives) qui lui est propre. Selon cette théorie, les variations dans l'expression d'une émotion sont supposées représenter la spontanéité, la cause, la nature de l'occasion dans laquelle l'émotion est exprimée (e.g. un environnement familial par opposition à un environnement non-familial) et l'intensité de l'émotion exprimée, ainsi que les différences biologiques et culturelles individuelles de la personne qui exprime telle émotion (comme cité dans Ekman et al., 1992). C'est précisément dans ce sens que les expressions faciales permettent non seulement l'identification des émotions mais véhiculent aussi une gamme d'informations

beaucoup plus large tant en signalant des informations sur la personne exprimant cette émotion et sur le contexte (par exemple, la nécessité d'être vigilant) qu'en façonnant le comportement, le jugement et la prise de décision de l'observateur (Bartlett et al., 2005 ; Tracy et al., 2015).

Il est toutefois important de noter que la perception automatique et efficace des émotions ne se limite pas aux seules caractéristiques expressives du visage, mais qu'elle dépend également du contexte dans lequel un visage est encodé (Barrett et al., 2011). En fait, Carroll et Russell (1996) ont constaté qu'une incongruence entre les informations données par l'expression faciale et le contexte de la situation conduit l'observateur à donner la priorité à l'information faciale, alors qu'en cas de concordance, l'information situationnelle détermine la catégorie de l'émotion choisie.

### **2.1.3 Codage de l'expression faciale**

Le visage a évolué dans le but d'exprimer au mieux les expressions faciales en envoyant des signaux avec de faibles corrélations entre eux. Ces signaux sont ensuite décomposés par le cerveau, en tant que décodeur, pour obtenir des impulsions qui stimulent la réponse spécifique de structures cérébrales spécialisées dans le traitement de ces caractéristiques faciales respectives, décodant ainsi l'expression faciale elle-même (Smith et al., 2005). Afin d'obtenir une mesure objective de la richesse et de la complexité de ces expressions (Ekman et al., 1980), des normes de codage objectives ont été élaborées (Bartlett et al., 2005).

En 1978, Ekman et Friesen ont mis au point le *Facial Action Coding System* (FACS) pour étudier les états émotionnels en fournissant des descriptions complètes et objectives de tous les mouvements visibles de la musculature faciale (Ekman et Friesen, 1978 dans Hale & Hadjistavropoulos, 1997, p. 218). Le FACS est un système anatomique qui code les expressions faciales (Ekman et Friesen, 1978 dans Turk & Melzack, 2011, p. 118) à l'aide d'un ensemble complet de 46 unités d'action (UA) (Ekman et Friesen, 1978 dans Bartlett et al., 2005, p. 115). Chaque UA représente le mouvement d'un seul muscle facial ou, plus rarement, d'un filament musculaire ou d'un groupe de muscles se déplaçant en tant qu'unité (Ekman et Friesen, 1978 dans LeResche & Dworkin, 1988, p. 72). L'absence d'une ou plusieurs UA caractéristiques d'une émotion entraîne une difficulté à reconnaître cette dernière (Ekman et Friesen, 1978 dans Kohler et al., 2004, p. 241-242).

Il est intéressant de noter que les expressions faciales des six émotions de base ne diffèrent guère dans l'encodage selon qu'elles sont posées (c.-à-d. non ressenties réellement) ou

évoquées (c.-à-d. ressenties réellement). Elles diffèrent cependant au niveau de l'intensité de l'expression, c'est-à-dire quantitativement plus intenses (c.-à-d. l'intensité d'activation des UA correspondantes), ce qui permet une meilleure reconnaissance des expressions évoquées (Gosselin et al., 1995 ; Kohler et al., 2004). En comparant les deux genres (homme et femme) dans la présentation des expressions faciales des émotions, des résultats similaires ont été trouvés et, à l'exception d'une plus grande ouverture de la bouche par l'homme dans l'expression de la tristesse, aucune différence qualitative (c.-à-d. UA spécifiques activées) n'a été remarquée (Kohler et al., 2004).

## **2.2 La douleur**

Bien que, selon une vision conventionnelle, les émotions se limitent aux six émotions de base, Craig (2003), dans une nouvelle vision du sujet, définit la sensation de douleur comme une émotion spécifique qui, sur la base de l'affect (c'est-à-dire le caractère agréable ou désagréable) ressenti, implique une sensation qui provoque une pulsion ou une motivation comportementale homéostatique, c'est-à-dire qui tend à réguler l'organisme.

Le caractère émotionnel de la douleur a été également envisagé par l'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) qui, en 2020 a défini la douleur comme "une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou y ressemblant". Six notes ont été ajoutées à cette définition, précisant que : (1) La douleur est toujours une expérience personnelle, influencée à des degrés divers par des facteurs biologiques, psychologiques et sociaux. (2) La douleur et la nociception sont des phénomènes différents. La douleur ne peut être déduite de la seule activité des neurones sensoriels. (3) Les individus apprennent le concept de douleur à travers leurs expériences de vie. (4) Il convient de respecter la façon dont une personne qualifie une expérience de douleur. (5) Bien que la douleur joue généralement un rôle adaptatif, elle peut avoir des effets négatifs sur les fonctions sociales et psychologiques et sur le bien-être. (6) La description verbale n'est qu'un des nombreux comportements permettant d'exprimer la douleur ; l'incapacité à communiquer n'exclut pas la possibilité qu'un être humain ou un animal non humain éprouve de la douleur.

Ainsi, la douleur se définit donc par la perception consciente qu'on en a et dans son interprétation personnelle (Melzack & Casey, 1968). Elle représente toujours un état psychologique, mais ses causes peuvent être multiples (Merskey, 1991). En effet, il s'agit d'une expérience subjective multidimensionnelle (Clark et al., 2002 ; Craig et al., 2003 ; Schiavenato

& Craig, 2010) qui intègre des caractéristiques sensorielles, émotionnelles et cognitives (Apkarian et al., 2005). Bref, elle peut résulter à la fois d'événements physiques et de processus psychologiques (Merskey, 1991). Cette multidimensionnalité est intéressante si l'on considère que la douleur est principalement évaluée à l'aide d'une échelle catégorielle unidimensionnelle (comme des échelles allant de 0 « absence de douleur » à 10 « niveau de douleur insupportable ») qui simplifie à l'excès la complexité de l'expérience de la douleur, ce qui en limite l'évaluation conventionnelle par la communication verbale (Hale & Hadjistavropoulos, 1997).

### **2.2.1 La fonction de la douleur**

Pour mieux comprendre la douleur, il est nécessaire d'en comprendre sa fonction qui est de promouvoir l'intégrité et la santé de l'organisme (Damasio & Dolan, 1999) en demandant de l'attention, en avertissant d'un éventuel danger en identifiant les causes du danger et en donnant la priorité à la fuite, au rétablissement et à la guérison : c'est ainsi que des comportements qui favorisent notre survie sont motivés (Bateson 1991 ; Broom, 2001 ; Craig, 2009 ; Williams, 2002). La douleur est souvent ressentie non seulement comme une menace pour l'état de bien-être actuel, mais aussi pour l'état de bien-être futur, et s'accompagne souvent du désir d'y échapper, de l'éliminer complètement ou de réduire son intensité (Price, 2000). Cela signifie que la douleur est un facteur lié à l'évolution et à la sélection des espèces (Walters, 1994). Craig (2009) souligne la fonction biologique de la douleur, mais aussi la fonction sociale impliquant la demande et la promotion du soulagement et de la protection à l'égard de la personne qui exprime telle émotion.

### **2.2.2 La communication de la douleur**

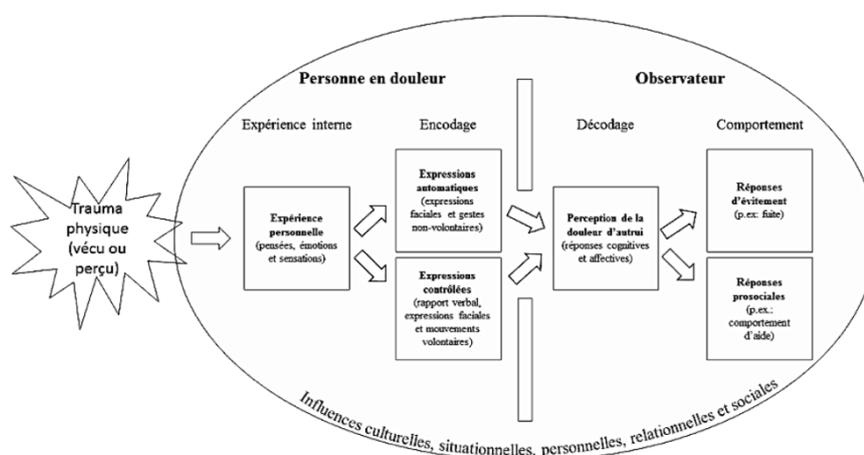
Une communication efficace de la douleur est essentielle dans le contexte social, par exemple parce que le fait de ne pas exprimer un besoin d'assistance peut entraîner à un manque de soins pour la personne qui éprouve cette émotion (Craig, 2009). La douleur déclarée est exprimée par des expressions contrôlées et des expressions automatiques (Hadjistavropoulos & Craig, 2002). En fait, pour communiquer la demande d'aide, outre de la communication verbale contrôlée, il existe une communication non verbale exprimée par le comportement, la posture, le mouvement et l'expression faciale (Williams, 2002). L'expression et la perception de la

douleur elle-même sont déterminées par des facteurs biologiques intrapersonnels, mais aussi par des facteurs sociaux et environnementaux (Craig, 2009). L'influence des facteurs sociaux sur l'expression et sur la reconnaissance de la douleur n'apparaît qu'au niveau quantitatif et non au niveau qualitatif, présentant, par exemple, un degré d'expressivité faciale plus important lors d'une relation intime qu'avec un inconnu (Karmann et al., 2014). Schiavenato & Craig (2010) parlent d'une rétroaction circulaire entre le patient et le clinicien qui conduit le premier à exprimer la douleur de manière exagérée en raison du manque de confiance du clinicien dans l'évaluation de l'expression de la douleur. Parallèlement, une étude de Watt-Watson et al. (2001) montre que les patients semblent réticents à exprimer leur douleur, en supposant que les cliniciens en sont conscients. L'expression non verbale, qui ajoute un contexte et une signification à l'expression verbale, a donc tendance à être plus crédible pour les observateurs car elle est moins sujette au contrôle volontaire (Hadjistavropoulos & Craig, 2002 ; Katsma & Souza, 2000 ; Kim et al., 2005 ; Patrick et al., 1986 ; Turk & Melzack, 2011).

Craig (2009) présente le modèle social de la communication de la douleur (Figure 2) basé sur le modèle de Rosenthal (1982) (comme cités dans Saumure, 2021) qui divise le processus de communication de la douleur en trois étapes, à savoir l'expérience interne, l'encodage et le décodage.

**Figure 2**

*Modèle social de la communication de la douleur*



*Note.* Reproduit de Saumure, 2021, p. 7. Adapté de Craig, 2009 et Hadjistavropoulos et al., 2011.

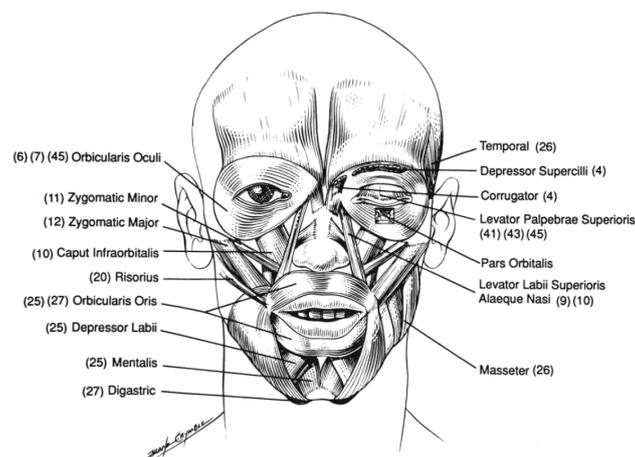
Ce modèle illustre le processus d'expression et de décodage de la douleur. Plus précisément, à la suite d'un traumatisme, la personne fait l'expérience d'une douleur constituée de composantes sensorielles-discriminatives et motivationnelles-affectives. Cette expérience est ensuite exprimée au stade suivant de l'encodage par différents moyens de communication tels les expressions verbales, corporelles et faciales. Cette expression, au stade du décodage, est alors perçue et comprise par l'observateur. Ce qu'en détermine alors le comportement de l'observateur (Saumure, 2021).

### 2.2.3 L'encodage de la douleur

De nombreuses recherches ont montré l'existence d'un modèle d'activité faciale spécifique à l'expérience de la douleur (Craig et al., 1991 ; Craig & Patrick, 1985 ; Hadjistavropoulos et al., 1996 ; LeResche & Dworkin, 1988 ; Patrick et al., 1986 ; Prkachin & Mercer, 1989). Quatre changements faciaux particuliers ont été identifiés comme étant présents indépendamment du mode des stimuli douloureux : l'abaissement du front (*corrugator* : UA4), le rétrécissement de l'orbite/l'élévation de la joue (les deux parties de l'*orbicularis oculi* : UA6 et UA7), l'élévation de la lèvre supérieure/le plissement du nez (les deux parties du *levator labii* UA9 et UA10), et le rétrécissement ou la fermeture des yeux (UA43 et UA45) (Prkachin, 1992 ; Prkachin & Solomon, 2008 ; Figure 3). Une telle organisation des mouvements des muscles faciaux confirme l'existence d'un modèle universel d'expression faciale de la douleur (LeResche & Dworkin, 1988).

**Figure 3**

*Unités d'actions de l'expression faciale de la douleur*



*Note.* Reproduit de Craig et al. 2011. Dans Turk & Melzack (Eds.), 2011, p. 119.

Cependant, un certain nombre d'autres actions faciales liées à la douleur ont été reconnues dans l'expression de la douleur, caractérisant les différents types de douleur ressentis. Il s'agit notamment du soulèvement des joues, du rétrécissement des paupières, du plissement du nez, du soulèvement de la lèvre supérieure, du soulèvement oblique de la lèvre, de l'étirement de la lèvre, de la séparation de la lèvre, de l'abaissement de la mâchoire, de l'étirement vertical de la bouche, de l'abaissement des sourcils, de la fermeture des yeux et du clignement des yeux (Hale & Hadjistavropoulos, 1997). Ces variantes indiquent non seulement les différentes sources de douleur, mais aussi le contexte social et les différences individuelles (Craig et al., 1991). Elles pourraient étayer les multiples formes d'expérience de la douleur, qui s'avère donc ne pas être une expérience unitaire (Harris & Rollman, 1983). Il est toutefois intéressant de remarquer que pour les visages qui miment l'expression de la douleur, une différence quantitative a été constatée dans l'activité faciale par rapport aux visages qui font réellement l'expérience de la douleur, et cela en montrant une expression plus vive et plus intense, mais aucune différence n'a été constatée au niveau qualitatif (Craig et al, 1991 ; Galin & Thorn 1993).

#### **2.2.4 Décodage de la douleur**

Afin de permettre une réponse à la demande d'aide ou à l'avertissement d'un potentiel danger, l'expression de la douleur doit être interprétée correctement par l'observateur. L'importance de la compréhension des expressions faciales de la douleur est démontrée en ce qu'elles attirent l'attention comme source d'information dans l'environnement médical et dans la vie quotidienne pour comprendre la douleur à la fois dans la prise de décision clinique et dans le comportement social (Craig et al., 1991). Pour interpréter l'expression de la douleur, l'observateur se concentre sur les quatre unités d'action faciale spécifiques à la douleur, décrites au paravent : abaissement des sourcils (UA4), rétrécissement des orbites (UA6 et UA7), contraction des lévateurs (UA9 et UA10) et fermeture des yeux (UA43 et UA45) (Figure 4) (Prkachin, 1992). Une forte corrélation entre l'évaluation de la douleur par les observateurs et la fréquence des UA liées à la douleur fournit la preuve de l'utilité de ces indices faciaux dans l'identification de la douleur (Patrick et al., 1986). Cette corrélation doit être considérée comme encore plus significative si l'on tient compte des différences individuelles dans le comportement expressif de la douleur et du rôle des distorsions de jugement de la douleur par l'observateur (Prkachin et al. 1983). En effet, il convient de noter qu'il n'y a pas toujours de corrélation positive entre les caractéristiques objectives de l'expression de la douleur et ce que l'observateur considère comme significatif et saillant (Turk & Melzack, 2011). De nombreux facteurs

personnels de l'individu observé (par exemple l'ethnicité, l'âge, le statut social, l'attractivité et le genre) peuvent influencer l'évaluation de l'observateur, même dans le cadre clinique (Schiavenato & Craig, 2010).

**Figure 4**  
*Expression faciale de la douleur*

<p><b>a</b></p> 	<p><b>Furrowed brows (AU4)</b> (encoding the affective dimension of pain)</p>
<p><b>b</b></p> 	<p><u>Most prominent facial response to pain:</u> <b>Tightening of the muscles surrounding the eyes (AU6_7)</b> (encoding the sensory dimension of pain)</p>
<p><b>c</b></p> 	<p><b>Raising the upper lip/nose wrinkling (AU9_10)</b> (encoding the affective dimension of pain)</p>
<p><b>d</b></p> 	<p><b>Eye closure (AU43)</b></p>
<p><b>e</b></p> 	<p><b>Opening the mouth (AU25_26_27)</b></p>

*Note.* Reproduit de Kunz, 2015, p. 126.

### **2.2.5 Différence entre les deux genres dans l'expression de la douleur**

Il est important de définir d'abord le concept de genre avant d'examiner sa relation avec la douleur. En effet, ce terme est souvent utilisé à tort comme synonyme de sexe (Pryzgodka & Chrisler, 2000). Le concept de genre vise ici à désigner les traits et les caractéristiques qui sont culturellement et socialement considérés comme appropriés pour les hommes ou les femmes. Il diffère du concept de sexe, qui fait référence à la composante biologique d'une personne, tels que la composition des chromosomes, les caractères sexuels primaires et secondaires (Unger, 1979).

La littérature tend à attribuer une différence de genre dans la perception de la douleur, avec une plus grande sensibilité à la douleur chez les femmes que chez les hommes (Berkley, 1997 ; Fillingim, 2000 ; Hoffmann & Tarzian, 2001 ; Lautenbacher & Rollman, 1993 ; Lautenbacher & Strian, 1991 ; Riley et al., 1998 ; Rollman et al., 2000 ; Rollman & Lautenbacher, 2001). En fait, a été présentée l'hypothèse que cette différence de perception de la douleur entre les genres pouvait être due à des interactions complexes entre des facteurs biologiques, sociaux et psychologiques. Ces facteurs comprennent les attentes liées au rôle, les facteurs cognitive-affectifs, les facteurs familiaux, les facteurs hormonaux et l'inhibition endogène de la douleur. (Fillingim, 2000).

Cependant, en 2012, Racine et al. ont publié une revue de la littérature expérimentale sur la douleur concernant les différences entre les genres dans la perception de divers types de stimulation nocive (thermique, pression, ischémique, musculaire, électrique, chimique et viscérale) chez les humains en bonne santé, en prenant en compte 172 articles publiés entre 1998 et 2008. Cette analyse a révélé l'absence d'un modèle clair et cohérent de différences entre les genres dans la sensibilité à la douleur chez l'être humain. En fait, la présence ou l'absence de différences entre les genres dans la réponse expérimentale à la douleur semble varier en fonction des modalités de la douleur testées et des mesures utilisées.

De tels résultats pourraient expliquer l'absence d'une différence de genre dans l'expression de la douleur (Craig et al., 1991 ; Kunz et al., 2006). En 2006, Kunz et al. ont constaté l'absence de différences entre les genres dans les réponses subjectives à la douleur et dans l'expression faciale de la douleur. Une influence du genre a été trouvée uniquement sur la relation entre la douleur autodéclarée et l'expression faciale de la douleur, avec une corrélation entre les deux significativement plus élevée chez les femmes.

En revanche, Riva et al. (2011) ont trouvé une différence au niveau de la détection des expressions de douleur, avec une meilleure reconnaissance des expressions de la douleur des visages masculins que des visages féminins et une plus grande tendance à classer les visages androgynes exprimant des expressions de douleur comme masculins.

Cette divergence dans les résultats conduit à considérer la possibilité de la présence d'un stéréotype social selon lequel les femmes sont plus visiblement expressives que les hommes (Craig et al., 1991) et donc que, au même niveau d'intensité de l'expression de la douleur que les hommes, elles éprouveraient moins de douleur physique selon l'évaluation des observateurs (Keogh, 2014 ; Zhang et al., 2021). À la base de ce stéréotype, les théories du développement peuvent être considérées. En fait, elles suggèrent que les hommes et les femmes ont appris des règles sociales différentes pour exprimer leurs émotions (Brody, 1985). La différenciation des rôles entre les genres (Mealey, 2000) pourrait donc être à l'origine des différences liées à l'expression faciale et à la détection de la douleur (Voracek & Shackelford, 2002).

Il est important de tenir compte de cette distorsion dans la perception de l'expression de la douleur dans les soins médicaux, car le fait de ne pas reconnaître la douleur exprimée par les femmes pourrait se traduire par une baisse ou une absence de soins. En effet, comme le rapportent les recherches de Hoffmann et Tarzian (2001), les femmes ont tendance à être prises moins au sérieux dans la déclaration de la douleur ressentie, ce qui les conduit à recevoir moins de traitement que les hommes pour leur douleur. Des résultats similaires ont également été obtenus par Zhang et al. (2021).

D'autres études ont montré que pour une même intensité de douleur déclarée, les hommes étaient plus susceptibles de recevoir des analgésiques (Chen et al., 2008 ; Cleeland et al., 1994 ; Hoffmann et al., 2022 ; Schafer et al., 2016 ; Zhang et al., 2021).

### **3. Présentation de l'étude**

Notre question de recherche vise à examiner s'il existe une relation entre la perception de la douleur physique et la discrimination du genre (homme ou femme). Dans notre recherche, afin de déterminer la possible présence d'une relation, nous avons analysé la reconnaissance de différentes intensités de genre présenté par des visages exprimant soit l'émotion de douleur ou une expression de neutralité. Nous avons donc considéré deux variables indépendantes tels que l'expression émotionnelle (soit la douleur ou la neutralité) et le genre du visage observé (avec

des intervalles d'intensité de 14%, donnant un total de 8 conditions). La valeur moyenne de discrimination du genre représente donc notre variable dépendante (c.-à-d. le nombre moyen de fois où le-la participant-e a répondu « femme » pour une condition donnée. La valeur a été calculée séparément pour chaque condition).

Notre paradigme expérimental vise à tester la première hypothèse selon laquelle la reconnaissance du genre du stimulus soit influencée par l'intensité du genre de celui-ci. Nous nous attendons donc à ce qu'un visage présentant un pourcentage plus élevé de traits féminins sera identifié significativement plus de fois comme appartenant au genre féminin par rapport au même visage présentant moins de traits féminins. Donc, nous nous attendons ici à obtenir des résultats similaires à ceux obtenus par Huart et al. (2004) dans une recherche sur la reconnaissance des visages ambigus au niveau du genre. Les résultats de cette recherche ont montré que des visages avec une pourcentage plus élevée de traits féminins sont plus identifiés comme appartenant au genre féminin par rapport à des visages plus ambigus (c.-à-d. présentant des pourcentages de traits féminins et masculins plus similaires entre eux).

Notre deuxième hypothèse stipule que la discrimination du genre du stimulus soit influencée par l'expression faciale émotionnelle observée de manière qu'un visage ambigu en termes d'appartenance de genre sera jugé comme plus masculin quand il exprimera de la douleur par rapport à quand il exprimera aucune émotion (c.-à-d. neutralité). Donc, nous nous attendons ici à obtenir des résultats similaires à ceux obtenus par Riva et al. (2011) dans une recherche sur la rapidité et la précision du décodage de l'expression de la douleur des visages ambigus. Les résultats de cette recherche ont montré que, indépendamment du genre des participant-e-s, avec des visages ambigus, les participant-e-s reconnaissent le stimulus comme plus masculin quand il exprimait de la douleur.

Enfin, nous nous attendons à ce que la valeur moyenne de discrimination du genre dans la tâche de reconnaissance du genre du stimulus soit significativement supérieure dans la condition « neutre » par rapport à la condition de la « douleur » lorsque le stimulus présente plus de traits féminins, mais que cette valeur ne soit pas significativement meilleure dans la condition de la « douleur » par rapport à la condition « neutre » lorsque le stimulus présente plus de traits masculins. Donc, nous nous attendons ici à obtenir des résultats similaires à ceux obtenus par Riva et al. (2011) dans une recherche sur la rapidité et la précision du décodage de l'expression de la douleur exprimée par des visages du genre soit féminin soit masculin. Les résultats de cette recherche ont montré que les participant-e-s détectent mieux l'émotion de la douleur quand elle est exprimée par un visage masculin alors qu'ils-elles détectent mieux l'émotion neutre quand elle a été exprimée par un visage féminin. Les résultats montrent aussi

que la différence d'indentification des émotions est meilleure lors qu'elles étaient exprimées par des visages féminins par rapport à quand qu'elles étaient exprimées par des visages masculins.

## **4. Méthode**

### **4.1 Participant-e-s**

161 participant-e-s caucasien-ne-s adultes (82 femmes ; 79 hommes) ont participé à cette étude. Ils-elles étaient âgé-e-s de 18 à 40 ans ( $M = 22.27$  ;  $ET = 3.00$ ). Nos participant-e-s étaient tous droitiers, ils-elles avaient une compréhension suffisante du français pour comprendre les consignes de la tâche, ils-elles ne présentaient aucun trouble psychiatrique ou neurologique connu et avaient tou-te-s une vision normale ou corrigée. Les participant-e-s ont été recruté-e-s au sein de l'Université de Fribourg ou parmi les ami-e-s, les membres de la famille et les connaissances des expérimentateur-e-s. Pour récompenser les participant-e-s qui sont inscrit à l'Université de Fribourg, pour leurs efforts, nous leur avons offert une heure de point d'expérience, pour les autres participant-e-s, nous leur avons donné des chocolats.

### **4.2 Matériel**

Pour tester la discrimination du genre du stimulus en fonction de l'émotion exprimée (douleur ou neutralité), nous avons choisi des stimuli statiques des visages des acteurs d'ethnie caucasienne, de genre masculin et féminin, issus de la banque de données Delaware Pain Database, dont les stimuli ont été jugés par 1158 observateurs externes (Mende-Siedlecki et al., 2020). Nous avons sélectionné quatre identités masculines et quatre identités féminines pour lesquels il y avait un accord entre le genre de l'acteur et le genre perçu par l'observateur, autrement dit « *match gender* », sur l'émotion exprimée et sur leur ethnie. En plus, en faisant des analyses supplémentaires, nous avons sélectionné uniquement les visages qui présentaient l'émotion de la douleur de manière pure (c.-à.-d. non ambiguë) et hautement spécifique (cette mesure est tirée de l'article ; Figure 5).

**Figure 5**

*Stimuli avant modifications*



*Note.* Visages prises de la banque de données *Delaware Pain Database*.

Il s'agit des images des visages des acteurs réels (c.-à-d. des êtres humains et pas des avatars) qui posent des expressions neutres et celle de douleur, en s'imaginant pour cette dernière leur réaction face à un scénario douloureux (Mende-Siedlecki et al., 2020).

Dans le but d'adapter les stimuli aux tâches et de les standardiser, nous avons, à l'aide d'un programme écrit en Matlab version 2017, alignée spatialement les huit stimuli pour minimiser les différences de positionnement et de taille. Ensuite, à l'aide du même programme, nous avons mis en niveau de gris les visages et nous avons appliqué un contour en forme d'ellipse aux visages. Nous avons ensuite retouché chaque stimulus individuellement à l'aide du logiciel de traitement d'image GIMP pour corriger des imperfections faciales (par exemple acné, barbe, etc.). Les imperfections des visages (et aussi la luminosité), ont été contrôlées pour permettre une comparaison de résultats. L'importance de la standardisation des stimuli a été démontrée par l'étude de Gronenschild et al. (2009) qui a trouvé que la présence de caractéristiques distinctives dirigeait l'attention vers leur discrimination, diminuant ainsi la capacité des processus de base de la comparaison des visages. Étant donné que les images

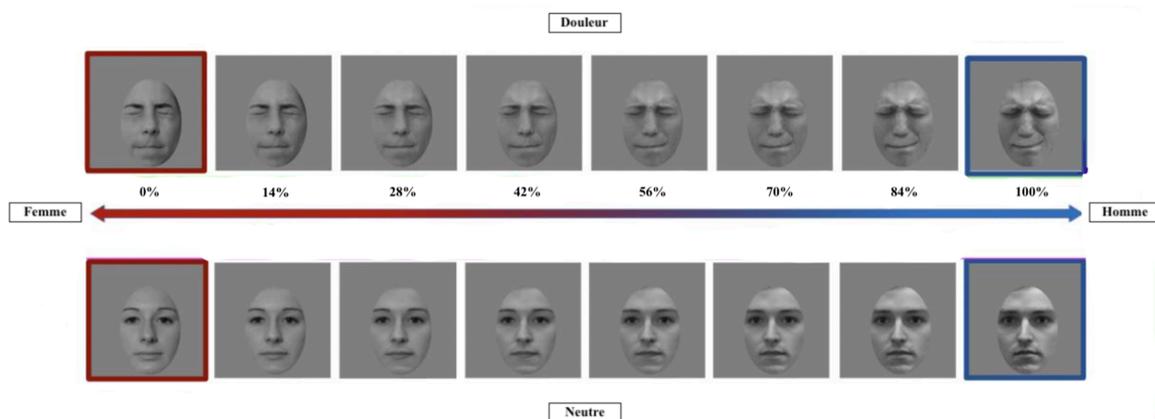
étaient sélectionnées d'une base de données déjà validée, il n'était pas nécessaire de mener un pré-test pour vérifier la validité des stimuli.

La tâche ici décrite s'inscrit dans une expérience plus large, composée de deux différentes phases de testing. Pour cette phase, nous avons généré à l'aide du logiciel FantaMorph Deluxe 5 (version 5.6.2) 16 paires de stimuli, qui expriment une émotion soit neutre soit de la douleur, à partir de nos huit identités (quatre identités féminines et quatre identités masculines). Plus spécifiquement, à fin d'obtenir des stimuli plus ou moins ambigus, en faisant varier le facteur du genre, nous avons amalgamé les deux genres avec des intervalles d'intensité de 14%, en obtenant un total de 8 conditions. Ensuite, à partir de ceux-ci, nous avons généré avec le même programme 256 stimuli des visages inter-genres, qui expriment une émotion soit neutre soit de la douleur (2 genres x 2 émotions X 8 IDs x 8 intensités).

L'intensité du genre de stimuli varie de 100% femme à 100% homme, par intervalles d'intensité de 14%, pour un total de 8 conditions, dont 100% correspond à un visage avec de traits uniquement féminins et 0% à un visage avec de traits uniquement masculins (Figure 6) (Tableau 1). Tous les stimuli ont été présentés une fois dans un ordre aléatoire pour chaque participant-e, de manière que chaque participant-e effectue 32 essais pour chacune des 8 conditions.

**Figure 6**

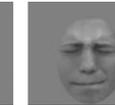
*Illustration schématique des différentes conditions expérimentales*



**Tableau 1***Exemple d'illustration de différentes conditions*

	Int 1	Int 2	Int 3	Int 4	Int 5	Int 6	Int 7	Int 8
	100%	84%	70%	56%	42%	28%	14%	0%
	femme							
	0%	14%	28%	42%	56%	70%	84%	100%
	homme							

<i>Douleur</i>								
<i>Neutre</i>								

L'expérience a été programmée sur le logiciel Matlab R2017b (9.3.0.713579) en utilisant les fonctions de la *Psychophysics Toolbox* (Brainard, 1997 ; Pelli, 1997). Les participant-e-s ont été testé-e-s sur un ordinateur Microsoft Windows 10 Enterprise (10.0.18363 Build 18363) avec une résolution de 1680x1050 pixels et un taux de rafraichissement de 60 Hz. Les participant-e-s étaient positionné-e-s de façon à avoir une distance de 41,5 cm entre leurs yeux et l'écran, avec un angle visuel de 8°. Aux fins de contrôler la luminance de visages, nous avons apposé un bruit visuel blanc randomisé au code Matlab pour uniformiser la luminosité de stimuli.

Une valeur moyenne pour l'évaluation du genre a été calculé pour chaque condition. Plus spécifiquement, la valeur a été calculé en regardant combien de fois le-la participant-e avait choisi la touche correspondante au genre féminin « c ». Comme il s'agit d'une tâche perceptuelle, on ne parle pas de performance.

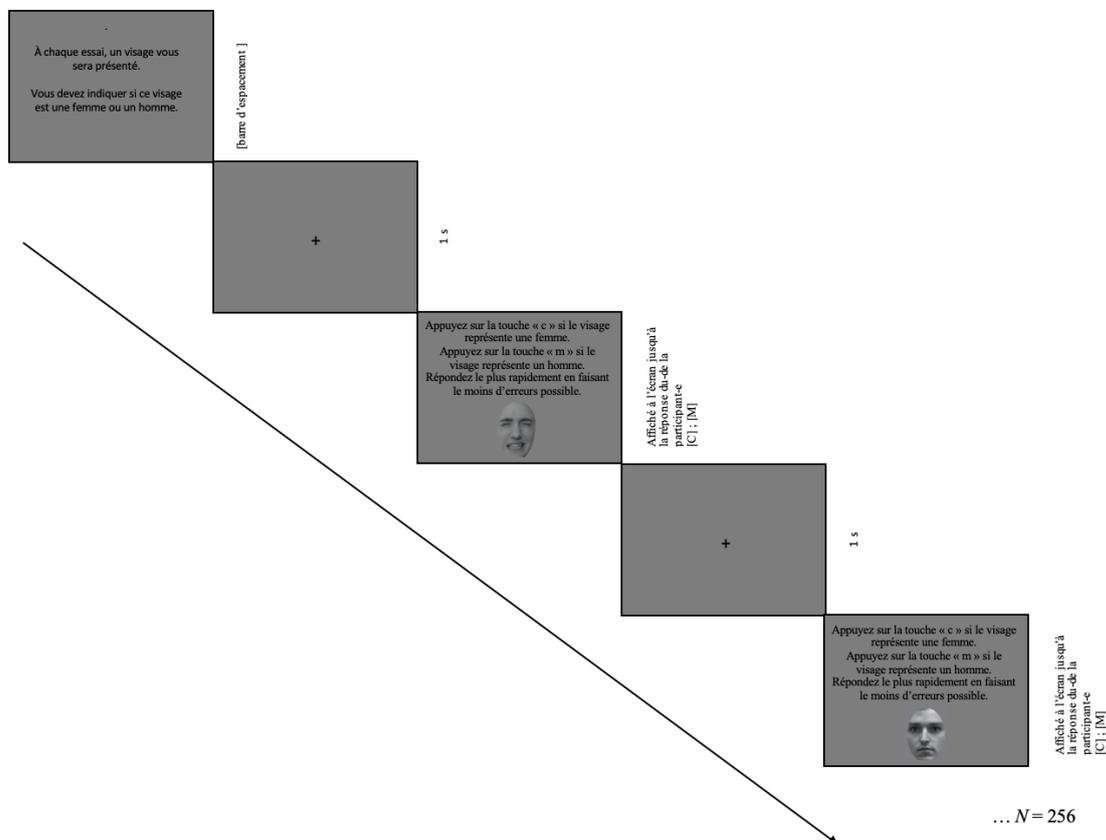
### 4.3 Procédure

L'expérience a été programmée sur Matlab et comprenait deux phases de testing. Un contrebalancement a été fait pour l'ordre de présentation des deux phases, de façon que la moitié des participant-e-s commençait avec la phase 1 et l'autre moitié avec la phase 2. Dans la phase à laquelle nous nous intéressons (phase 1), le-la participant-e devait identifier le visage en fonction de son genre, soit masculin ou féminin. L'ordre des stimuli dans la phase de testing était aléatoire. Les images avaient une dimension de 5,8 cm (joue à joue) et une taille de

400X400 pixels. Elles étaient présentées au centre de l'écran sur un fond gris, se succédaient et étaient affichées jusqu'à ce que le-la participant-e donne la réponse. Avant chaque présentation, une croix de fixation noir sur fond gris était présentée pendant 1 seconde (Figure 7).

**Figure 7**

*Illustration schématique de la procédure lors de la phase 1 de testing*



Le-la participant-e devait appuyer sur la barre d'espace après avoir lu et compris les consignes, pour ainsi pouvoir débuter l'expérimentation. Un seul visage apparaissait à chaque essai et demeurait affiché à l'écran jusqu'à ce que le-la participant-e le reconnaisse comme appartenant à un des deux genres. L'expérience se terminait lorsque le-la participant-e avait identifié le genre de tous les stimuli.

Avant de commencer l'expérience, tout-e-s les participant-e-s devaient remplir un formulaire de consentement (Annexe A) et un questionnaire de renseignements généraux (Annexe B). Les participant-e-s ont été testé-e-s individuellement dans une pièce silencieuse avec un ordinateur, dans le laboratoire d'expérimentation du Prof. Caldara situé à Regina Mundi (iBMLab C-01.106 B, rue P.-A.-de- Faucigny 2, 1700 Fribourg). L'expérimentateur-expérimentatrice était tout le temps présent dans une pièce séparée dans le cas où le-la

participant-e avait des questions ou voulait prendre une pause. Le but de l'expérience (tester la discrimination de l'expression de douleur en fonction du genre) et les instructions ont été données oralement avant de commencer la phase de testing. Pendant les instructions données oralement, nous avons annoncé aux participant-e-s que l'expérience serait divisée en deux phases de testing. Nous avons expliqué qu'une série de visages apparaîtraient sur l'écran et que leur tâche serait d'identifier, le plus rapidement possible, dans la phase à laquelle nous nous intéressons, le genre du participant du visage observé. La discrimination devait être effectuée après la présentation de chaque image. Les instructions données oralement au préalable étaient également affichées à l'écran pendant toute l'expérience. Enfin, pour éviter un effet d'ennui ou de fatigue, les participant-e-s ont été informé-e-s qu'ils-elles étaient libres de prendre une pause entre les deux phases. Les participant-e-s ont été informé-e-s qu'ils-elles ne pouvaient prendre de pauses pendant l'exécution d'une phase.

Chaque phase avait une durée d'environ 10 minutes, pour un total d'environ 20 minutes de testing et 30 minutes en comprenant les instructions et la compilation du formulaire et du questionnaire.

Toutes les images ont été présentées à chaque participant-e. Pour éviter un effet d'ordre, nous avons utilisé un processus de randomisation pour faire varier l'ordre de présentation des visages selon leur genre ainsi que l'émotion présentée.

#### **4.4 Plan expérimentale**

Nous avons établi un plan expérimental à groupes appariés, comprenant deux variables indépendantes relative à l'émotion et à l'intensité du genre du stimulus. La variable de l'intensité du genre été décomposée en 8 intensités de 100% femme à 100% homme par intervalle de 14% : « Intensité 1 » ; « Intensité 2 » ; « Intensité 3 » ; « Intensité 4 » ; « Intensité 5 » ; « Intensité 6 » ; « Intensité 7 » et « Intensité 8 ». Différemment, la variable de l'émotion exprimée par le stimulus était décomposée en deux modalités : « douleur » et « neutre ». Enfin, la variable dépendante était la valeur moyenne pour l'évaluation du genre. Cette valeur a été déterminée en calculant le nombre moyen de fois où le-la participant-e a répondu « femme » pour une de condition. La valeur a été calculée séparément pour chaque condition.

## 5. Résultats

Dans cette étude, nous avons cherché à investiguer l'effet de l'intensité du genre des visages et de l'expression faciale émotionnelle (neutre ou douleur) présentée sur la discrimination du genre. Nous nous attendions à ce que les visages présentant un haut pourcentage de traits féminins seront identifiés significativement plus de fois comme appartenant au genre féminin (intensité 1 > intensité 2 > intensité 3 > intensité 4 > intensité 5 > intensité 6 > intensité 7 > intensité 8). Nous nous attendons aussi à ce que les visages présentant aucune émotion (c.-à-d. neutralité) seront identifiés significativement plus de fois comme appartenant au genre féminin par rapport à ceux présentant l'expression faciale émotionnelle de la douleur (neutre > douleur). Enfin, nous nous attendons à obtenir un effet d'interaction significatif en obtenant des valeurs de discrimination du genre féminin significativement plus élevés pour l'émotion neutre par rapport à celle de la douleur, mais une absence de significativité entre les deux émotions pour le genre masculin (donc 0% de traits féminins).

Nous avons analysé nos données à l'aide d'une ANOVA à mesures répétées 2 (« émotion présentée par le stimulus » : douleur et neutre) x 8 (« intensité du genre du stimulus » : intensité 1 (100% de traits féminins), intensité 2 (84% de traits féminins), intensité 3 (70% de traits féminins), intensité 4 (56% de traits féminins), intensité 5 (42% de traits féminins), intensité 6 (28% de traits féminins), intensité 7 (14% de traits féminins), intensité 8 (0% de traits féminins)). Nous avons analysé nos données à l'aide des logiciels R version 4.0.3 et Excel (Microsoft Excel 2022 ; Version 16.68).

Nous avons examiné la normalité de nos données à l'aide d'histogrammes et de boxplots. Ces différentes analyses descriptives nous ont permis de constater que les différentes conditions par rapport à chaque émotion ne suivaient pas une distribution normale. Plus précisément, nous avons pu observer, pour les deux émotions, à travers des histogrammes un effet plafond dans les conditions « intensité 1 », « intensité 2 », « intensité 3 » et « intensité 4 » et un effet plancher dans les conditions « intensité 5 », « intensité 6 », « intensité 7 », « intensité 8 ». Les seules exceptions ont été, dans la modalité de l'émotion de la douleur, les conditions « intensité 4 » et « intensité 5 » qui présentant une distribution proche de la normale et, dans la modalité de l'émotion neutre, la condition « intensité 5 » (Annexe C). Ce dépendant, la symétrie de la courbe de distribution (Skewness) est à considérer normale étant donné qu'elle est proche de zéro pour toutes les conditions et plus petite que deux. L'indicateur d'aplatissement (Kurtosis), il aussi est à considérer normale étant donné qu'il est proche de zéro pour toutes les conditions et plus petite que sept. C'est en tous cas intéressant à noter que, à l'exception de la

condition « intensité 2 » de la neutralité émotionnelle, la totalité des conditions présentent une kurtosis négative, en indiquant une tendance à une distribution aplatie ou platicurtique.

En ce qui concerne les boxplots, toutes les moustaches, à l'exception des conditions « intensité 4 », « intensité 5 », « intensité 6 » et « intensité 7 » de la modalité de l'émotion de la douleur, étaient très asymétriques. La médiane était centrée pour la plupart des conditions à l'exception des conditions « intensité 1 », « intensité 6 », « intensité 7 » et « intensité 8 » de la modalité de l'émotion de la douleur et de la condition « intensité 8 » de la modalité de l'émotion neutre. Nous avons observé aussi plusieurs valeurs extrêmes, plus précisément un total de treize valeurs extrêmes dans les conditions « intensité 2 », « intensité 4 », « intensité 6 », « intensité 7 », « intensité 8 » de la modalité de l'émotion de la douleur et « intensité 6 », « intensité 7 », « intensité 8 » de la modalité de l'émotion neutre (Annexe C). Ces valeurs extrêmes ont été éliminées, mais la distribution reste non normalement distribuée. En refaisant les histogrammes et les boxplots sans les valeurs extrêmes, on observe que la distribution des variables présente les mêmes asymétries. Grâce aux histogrammes et aux boxplots, nous pouvons donc conclure qu'à part les deux conditions « intensité 4 » et « intensité 5 » de la modalité de l'émotion de la douleur, aucune condition ne présente des valeurs normalement distribuées (Annexe C). Nous avons également utilisé le test de Kolmogorov-Smirnov pour évaluer la normalité de nos données. Tous les résultats obtenus ont démontré des données pas normalement distribuées ( $p < .05$ ) (Annexe C). De toute façon, comme on considère un échantillon supérieur à 50 participant-e-s, il faut interpréter avec prudence le test de Kolmogorov-Smirnov, car selon la taille de l'échantillon, le test devient facilement significatif ( $n > 50$ ).

Chaque participant-e a été testé-e individuellement de façon à obtenir des observations indépendantes les unes des autres.

Finalement, le test de Mauchly indique que la sphéricité n'est respectée,  $p < .05$ , donc on a utilisé la correction de Greenhouse-Geiser pour reporter la valeur du  $p$  (Annexe D).

Étant donné que les conditions d'application de l'ANOVA n'ont pas été remplies, nous avons décidé d'utiliser le test non-paramétrique de Friedman pour chacune des VIs séparément, pour s'assurer que les effets principaux sont indépendamment significatifs et, si c'est le cas, procéder avec l'ANOVA à mesurés répétés 2 (émotions) x 8 (conditions d'intensité du genre).

Les résultats de l'ANOVA de Friedman ont montré un effet significatif, soit pour l'intensité du genre ( $\chi^2(7) = 1942.1, p < .05$ ), que pour émotion présentée par le stimulus ( $\chi^2(1) = 33.124, p < .05$ ) (Annexe E).

Étant donné que tous les deux effets principaux sont significatifs, on peut donc effectuer l'ANOVA à mesurés répétés 2 (émotions) x 8 (conditions d'intensité du genre) afin d'évaluer

l'influence de l'intensité du genre du stimulus et de l'émotion présentée par le stimulus sur la valeur moyenne de discrimination du genre du stimulus (Annexe B).

Nos résultats démontrent qu'il existe un effet principal significatif de l'intensité du genre du stimulus sur la valeur moyenne de discrimination du genre,  $F(7, 1078) = 1471.20, p < .05$ , avec correction de Greenhouse-Geiser,  $\eta^2 = .73$ . Des tests post-hoc avec correction de Bonferroni ont révélé que la valeur moyenne de réponse du genre femme est significativement plus important pour la condition « intensité 2 » ( $M = 82.46, ET = 15.61$ ) que pour la condition « intensité 3 » ( $M = 75.48, ET = 18.49$ ),  $p < .001$ , 95% CI [-11.02, -2.94] (one-tailed). La valeur moyenne de réponse du genre femme est significativement plus important pour la condition « intensité 3 » ( $M = 75.48, ET = 18.49$ ) que pour la condition « intensité 4 » ( $M = 62.9, ET = 19.64$ ),  $p < .001$ , 95% CI [-16.62, -8.54] (one-tailed). La valeur moyenne de réponse du genre femme est significativement plus important pour la condition « intensité 4 » ( $M = 62.9, ET = 19.64$ ) que pour la condition « intensité 5 » ( $M = 43.79, ET = 17$ ),  $p < .001$ , 95% CI [-23.15, -15.07] (one-tailed). La valeur moyenne de réponse du genre femme est significativement plus important pour la condition « intensité 5 » ( $M = 43.79, ET = 17$ ) que pour la condition « intensité 6 » ( $M = 27.06, ET = 16.4$ ),  $p < .001$ , 95% CI [-20.77, -12.69] (one-tailed). La valeur moyenne de réponse du genre femme est significativement plus important pour la condition « intensité 6 » ( $M = 27.06, ET = 16.4$ ) que pour la condition « intensité 7 » ( $M = 21.13, ET = 13.85$ ),  $p < .001$ , 95% CI [-9.97, -1.89] (one-tailed). Ainsi que la valeur moyenne de réponse du genre femme est significativement plus important pour la condition « intensité 7 » ( $M = 21.13, ET = 13.85$ ) que pour la condition « intensité 8 » ( $M = 14.5, ET = 12.5$ ),  $p < .001$ , 95% CI [-17.83, -4.92] (one-tailed ; Figure 8 ; Tableau 2 ; Annexe D, E, F).

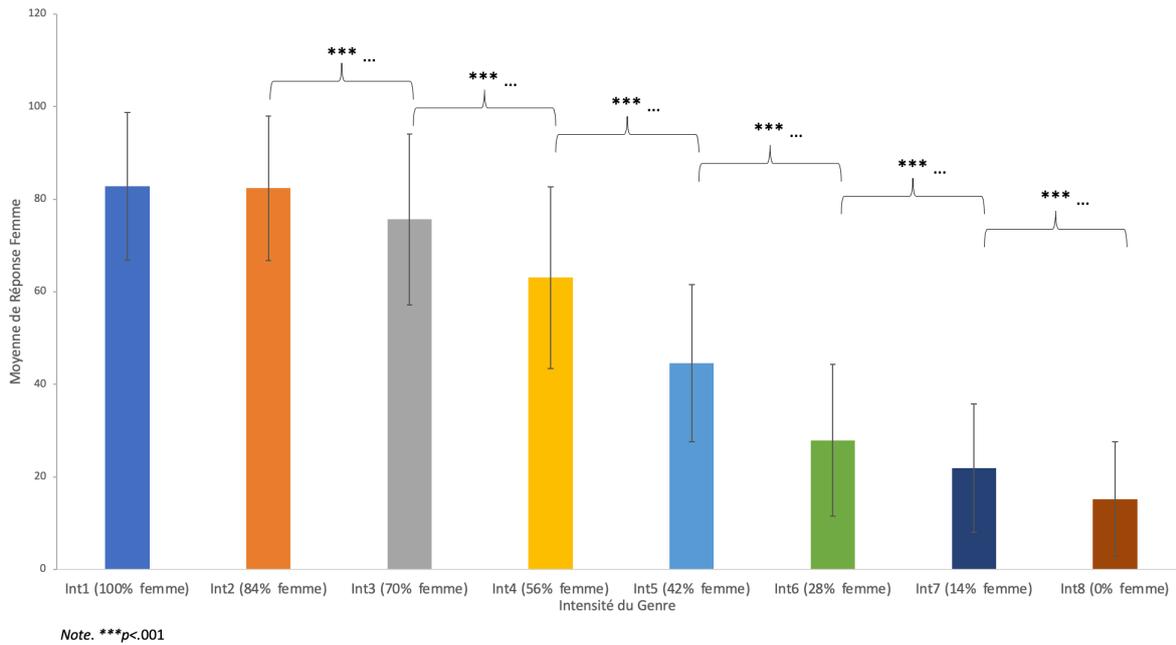
**Tableau 2**

*Statistiques descriptives en fonction de l'intensité du genre du stimulus*

	<i>Intensité du genre du stimulus</i>							
	<i>Int1</i>	<i>Int2</i>	<i>Int3</i>	<i>Int4</i>	<i>Int5</i>	<i>Int6</i>	<i>Int7</i>	<i>Int8</i>
<i>M</i>	82.8	82.36	75.62	63.06	44.55	27.87	21.91	15.18
<i>ET</i>	15.94	15.61	18.49	19.64	17	16.4	13.85	12.36

**Figure 8**

*Moyenne de réponse « femme » en fonction de l'intensité du genre du stimulus*



Il existe également un effet principal significatif de l'émotion présentée par le stimulus sur la valeur moyenne de discrimination du genre du stimulus,  $F(1, 154) = 15.22, p < .05, \eta^2 = .01$  (Figure 1). La valeur moyenne de discrimination du genre femme est plus élevée dans la modalité neutre ( $M = 52.84, ET = 32.53$ ), que dans la modalité douleur ( $M = 49.7, ET = 29.44$ ),  $p < .001$ , (one-tailed ; Figure 9 ; Tableau 3 ; Annexe D, G).

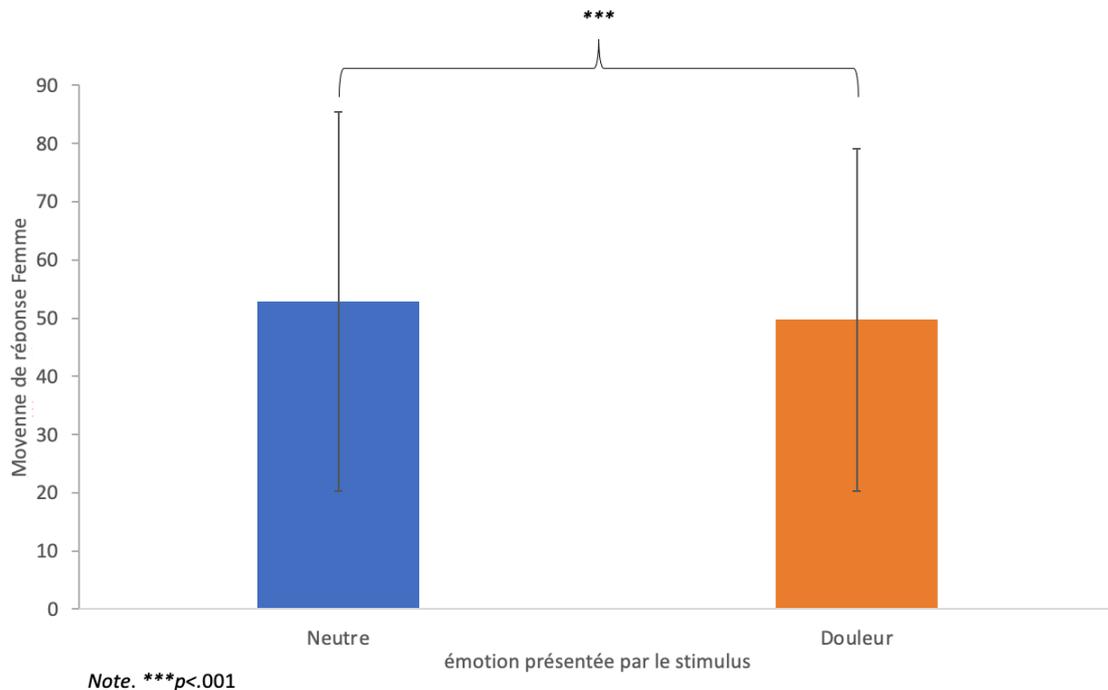
**Tableau 3**

*Statistiques descriptives en fonction de l'émotion présentée par le stimulus*

<i>Émotion exprimée par le stimulus</i>		
	<i>Neutre</i>	<i>Douleur</i>
<i>M</i>	52.84	49.7
<i>ET</i>	32.53	29.44

**Figure 9**

*Moyenne de réponse « femme » en fonction de l'émotion présentée par le stimulus*



Finalement, nous avons observé un effet d'interaction significatif entre l'intensité du genre du stimulus et l'émotion présentée par le stimulus sur la moyenne de discrimination du genre,  $F(7, 1078) = 26.31, p < .05$ , avec correction de Greenhouse-Geiser,  $\eta^2 = .02$ , indiquant que l'effet de l'émotion présentée par le stimulus sur la moyenne de discrimination du genre est plus fort pour certaines intensités du genre que pour des autres. Des tests post hoc avec correction de Bonferroni ont montré que pour l'intensité du genre 3, il existe une différence tendancielle entre l'émotion neutre ( $M = 78.59, ET = 17.55$ ) et l'émotion de la douleur ( $M = 72.38, ET = 18.94$ ),  $p < .1$ . Finalement, pour l'intensité du genre 4, il existe aussi une différence significative entre l'émotion neutre ( $M = 68.59, ET = 18.59$ ) et l'émotion de la douleur ( $M = 57.22, ET = 19.02$ ),  $p < .001$  (Figure 10 ; Tableau 4 ; Annexe D, F, G, H).

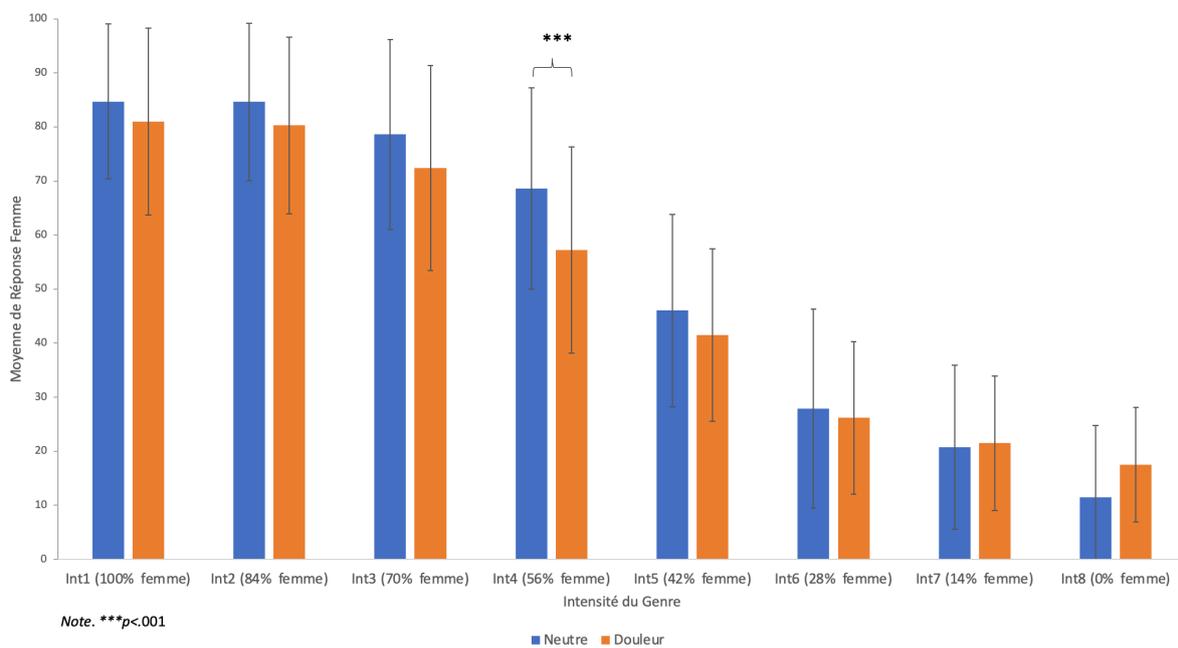
**Tableau 4**

*Statistiques descriptives en fonction de l'émotion présentée par le stimulus et de l'intensité du genre du stimulus*

		<i>Intensité du genre du stimulus</i>							
		<i>Int1</i>	<i>Int2</i>	<i>Int3</i>	<i>Int4</i>	<i>Int5</i>	<i>Int6</i>	<i>Int7</i>	<i>Int8</i>
	<i>M</i>	84.68	84.64	78.59	68.59	46.05	27.94	20.77	11.45
<i>Émotion présentée par le stimulus</i>	<i>Neutre</i>								
	<i>ET</i>	14.32	14.58	17.55	18.59	17.76	18.39	15.14	13.28
	<i>M</i>	80.97	80.28	72.38	57.22	41.53	26.17	21.49	17.54
	<i>Douleur</i>								
	<i>ET</i>	17.26	16.32	18.94	19.06	15.94	14.15	12.46	10.57

**Figure 10**

*Moyenne de réponse « femme » en fonction de l'émotion présentée par le stimulus et de l'intensité du genre du stimulus*



Ces résultats suggèrent que le genre féminin du stimulus est significativement mieux reconnu lorsque le visage à identifier présente un haut pourcentage de traits féminins. De plus, les résultats suggèrent que les visages présentant l'expression de neutralité sont identifiés significativement plus de fois comme appartenant au genre féminin par rapport à ceux présentant l'expression faciale émotionnelle de la douleur. Enfin, les résultats suggèrent la présence d'un effet d'interaction significatif entre l'intensité du genre du stimulus et l'émotion présentée par celui-ci, en obtenant des valeurs moyennes de discrimination du genre féminin significativement plus élevés pour l'émotion neutre par rapport à celle de la douleur dans la condition « intensité 4 » et un effet tendanciel dans la condition « intensité 3 », mais une absence de significativité pour les autres conditions.

## **6. Discussion**

### **6.1 Interprétation des résultats**

L'expression faciale de la douleur est un indicateur fondamental dans la communication de la douleur (Craig et al., 1991). Il est donc essentiel, pour l'intégrité et la santé de l'organisme, qu'elle soit reconnue quel que soit le genre de la personne qui l'exprime (Craig, 2009 ; Damasio & Dolan, 1999 ; Williams, 2002). Notre étude a été effectuée dans le but d'examiner la présence d'un effet de l'intensité du genre et de l'expression faciale émotionnelle (neutre ou de la douleur) présentée sur la discrimination du genre des visages. Notre première hypothèse supposait que la discrimination du genre du stimulus était influencée par l'intensité du genre de celui-ci. Nous nous attendions donc à ce qu'un visage présentant un pourcentage plus élevé de traits féminins soit identifié significativement plus de fois comme appartenant au genre féminin par rapport au même visage présentant moins de traits féminins. Notre deuxième hypothèse supposait que la discrimination du genre du stimulus était influencée par l'expression faciale émotionnelle observée de manière qu'un visage ambigu en termes d'appartenance de genre serait jugé comme plus masculin quand il présentait de la douleur par rapport à quand il n'en présentait aucune (c.-à-d. neutralité). Enfin, notre dernière hypothèse supposait une discrimination significativement plus correcte dans la condition « neutre » par rapport à la condition « douleur » lorsque le stimulus présentait plus de traits féminins, mais que cette discrimination ne serait pas significativement meilleure dans la condition de la douleur par rapport à la condition neutre lorsque le stimulus présentait un pourcentage plus haut du genre masculin.

Nos résultats ont montré que (1) la valeur moyenne de discrimination du genre femme est significativement plus élevée lorsque le visage présente un pourcentage plus élevé de traits féminins, en accord avec notre première hypothèse. Des tests post-hoc ont montré que la valeur moyenne de discrimination du genre féminin est significativement plus élevée dans la condition « 84% femme » par rapport à la condition « 70% femme » et que cette significativité est présente entre toutes les conditions à suivre. Ces résultats confirment une meilleure discrimination du genre lorsque le pourcentage de traits correspondant au genre relatif est plus élevé. On peut donc soutenir qu'en l'absence d'autres variables, la discrimination du genre est linéaire en fonction de son intensité. En accord avec notre deuxième, les résultats ont montré que (2) la valeur moyenne de discrimination du genre féminin est significativement plus élevée dans la condition « neutre » que dans la condition « douleur ». Ce résultat nous amène donc à considérer la possible existence d'un stéréotype de genre qui conduit le-la participant-e à identifier un visage exprimant de la douleur comme plus masculin et un visage exprimant la neutralité émotionnelle comme plus féminin. Finalement, nos résultats ont montré (3) la présence d'un effet d'interaction significatif entre l'intensité du genre du stimulus et l'émotion présentée par le stimulus sur la valeur moyenne de discrimination du genre femme. Les tests post-hoc ont aussi montré que la valeur moyenne de discrimination du genre femme est significativement plus élevée seulement pour la modalité « neutre » par rapport à la condition « douleur » dans la condition « 56% femme », mais qu'un effet tendanciel similaire est aussi présent dans la condition « 70% femme ». En revanche, la valeur moyenne de discrimination du genre féminin est plus élevée pour la modalité « douleur » par rapport à la condition « neutre » dans les conditions « 14% femme » et « 0% femme », mais de manière non-significative. Ces résultats nous amènent donc à penser qu'un éventuel stéréotype de genre est présent davantage avec les visages ambigus au niveau du genre.

Nos résultats confirment donc presque totalement nos hypothèses initiales à l'exception près d'une absence de significativité dans les conditions avec un pourcentage plus élevés de traits féminins, tels que les conditions « 100% femme », « 84% femme » et « 70% femme » pour l'effet d'interaction.

## **6.2 Discussion générale**

Notre étude prend en compte l'effet des du genre du stimulus et de l'émotion exprimée par le stimulus sur la discrimination du genre du stimulus.

Concernant l'effet de l'intensité du genre, nos résultats indiquent que l'augmentation de la proportion de traits relatifs à l'un ou à l'autre genre coïncide avec une augmentation significative de la reconnaissance du genre correspondant. Ce résultat est donc en accord avec l'étude d'Huart et al. (2004) qui a montré que des visages avec une pourcentage plus élevée de traits féminins sont plus identifiés comme appartenant au genre féminin par rapport à des visages plus ambigus au niveau du genre.

En ce qui concerne l'émotion, nos résultats sont en accord avec ceux trouvés par Riva et al. (2011). En effet, les stimuli sont significativement reconnus comme plus féminins lorsqu'ils expriment la neutralité émotionnelle, alors qu'ils sont significativement reconnus comme plus masculins lorsqu'ils expriment la douleur. Ceci indique la présence d'un stéréotype potentiel selon lequel les hommes expriment moins la douleur (Craig et al., 1991), qui est donc plus facilement reconnue lorsqu'elle est exprimée par un visage masculin (Keogh, 2014 ; Zhang et al., 2021).

Enfin, en ce qui concerne l'effet d'interaction, nos résultats indiquent une reconnaissance des visages ambigus exprimant la neutralité comme appartenant significativement plus au genre féminin. Ce résultat signale à nouveau la présence possible du stéréotype de genre et est en accord avec l'étude de Riva et al. (2011) qui a montré une meilleure détection de l'émotion de la douleur quand elle est exprimée par un visage masculin et une meilleure détection de l'émotion neutre quand elle est exprimée par un visage féminin, ainsi que la différence d'indentification des deux émotions est meilleure lorsqu'elles sont exprimées par des visages féminins par rapport à quand elles sont exprimées par des visages masculins.

Contrairement à nos hypothèses, nos résultats montrent que les visages présentant un pourcentage élevé de traits masculins et exprimant la douleur sont plus souvent reconnus, bien que non significativement, comme appartenant au genre féminin que les mêmes visages lorsqu'ils expriment la neutralité émotionnelle. De plus, toujours contrairement à nos hypothèses, les visages présentant un pourcentage élevé de traits féminins sont reconnus plus souvent mais non significativement comme appartenant à ce genre lorsqu'ils expriment une neutralité émotionnelle par rapport à la douleur. On peut remarquer qu'un effet tendanciel n'a été trouvé que dans la condition « 70% femme ». De tels résultats pourraient indiquer la présence d'un désir de paraître (c.-à-d. le désir d'apparaître comme une personne respectable, qui mène la personne à ne pas exprimer des caractéristiques peu acceptables socialement) inconscient chez les participants. En effet, les êtres humains désirent obtenir un statut social (le respect, l'admiration, etc. qu'ils reçoivent des autres) et emploient leurs ressources pour l'obtenir étant donné que le statut social est lié à l'estime de soi et au bien-être physique et mental d'un

individu (Anderson et al., 2015). Il s'ensuit que, lorsqu'en présence de visages clairement masculins ou féminins, les participant-e-s évalueraient les deux genres de manière plus similaire pour ne pas paraître sexistes, alors qu'en cas de stimuli ambigus, cette forme de contrôle ne serait pas présente, mettant en évidence la présence d'un stéréotype de genre. En effet, le sexisme subtil peut se présenter comme un processus automatique qui n'est pas soumis au contrôle conscient de la personne (Banaji et al., 1994).

### 6.3 Limites

Notre étude comporte quelques limites. En premier lieu, notre échantillon se compose seulement de participant-e-s caucasien-ne-s ; une comparaison des résultats obtenus dans cette étude avec une recherche avec des participant-e-s d'autres ethnies permettrait une comparaison avec les différentes cultures et stéréotypes liés à l'expression faciale de la douleur. En fait, des différences au niveau de l'expérience de la douleur ont été trouvées, ainsi qu'une différence dans les soins médicaux avec un désavantage dans l'accès aux cures pour les minorités ethniques (Lasch, 2000 ; Peacock & Patel, 2008). Deuxièmement, l'échantillon pris en considération est très homogène et pas représentatif de la population, vu que nos participant-e-s sont tous âgé-e-s de 18 à 40 ans et en grand partie faisant partie de la faculté de psychologie. Pour ces raisons, les résultats obtenus ne sont pas généralisables à toute la population. Il faudrait réaliser une étude sur un échantillon plus hétérogène au niveaux d'âge, occupation et langue, pour déterminer s'il existe des différences dues à ces variables. En outre, la base de données choisie possède des particularités, comme la présence de stimuli statiques uniquement, qui sont moins écologiques que des stimuli dynamiques étant donné que dans la vie de tous les jours, on est en présence d'expressions en mouvement. Il serait donc intéressant de réaliser la même étude en utilisant des stimuli dynamiques. En effet, les stimuli dynamiques permettent une meilleure perception des émotions exprimées par les visages observés, par rapport aux stimuli statiques. De tels résultats ont été obtenus, par exemple, par Trautmann et al. (2009) qui ont montré que des stimuli de visages dynamiques (dont le mouvement est observable comme dans un vidéo) permettent une meilleure perception des émotions exprimées des visages observés, par rapport aux stimuli statiques. Contrairement, les stimuli statiques ne permettent pas une haute validité écologique. De plus, dans cette base de données, les stimuli posent l'émotion de la douleur sans qu'elle soit réellement éprouvée, ce qui les éloigne de la réalité. Une confrontation des résultats obtenus dans cette étude avec des stimuli qui éprouvent de la douleur serait aussi envisageable. En effet, les expressions exagérées sont mieux identifiées que les

expressions authentiques (Hadjistavropoulos et al., 1996). Il faut en tout état de cause garder à l'esprit qu'une telle étude serait difficilement acceptable du point de vue éthique. Le fait même d'avoir utilisé des photos de visage en noir et blanc dans le but de standardiser les résultats, donne une image du visage moins proche de la réalité, vu que dans la réalité on observe des expressions faciales en couleurs. Les recherches ont effectivement montré une détérioration de la reconnaissance des visages inconnus (Hancock et al., 2000) et des scènes naturelles (Goffaux et al., 2005) lorsqu'ils étaient présentés en niveaux de gris par rapport aux couleurs originales ; elles indiquent aussi la possibilité que cette détérioration puisse également se produire au niveau de la reconnaissance des émotions. De plus, dans cette étude on considère seulement la présence ou l'absence de l'expression de la douleur, sans tenir compte des différentes intensités que les personnes peuvent exprimer dans un contexte réel. Il serait donc intéressant de réaliser une étude avec des stimuli qui expriment différentes intensités de la douleur pour pouvoir observer s'il existe des différences dues à cette variable. Une augmentation dans l'expressivité de la douleur permettrait une meilleure reconnaissance de l'identité de l'expression (Hicks et al. 2001). Enfin, le fait d'avoir sélectionné des visages d'acteurs et non d'avatars est un facteur limitant dans le sens que les avatars sont fortement manipulables et contrôlables au niveau de la contraction et la décontraction musculaire du visage et au niveau de l'expression des émotions, contrairement aux visages de vrais acteurs. Cela dit, Moser et al. (2007) suggèrent que les visages réels activeraient davantage les régions du cerveau sensibles aux visages (comme le gyrus fusiforme et le gyrus temporal supérieur) que les avatars. Au contraire, les avatars activeraient davantage le gyrus médial temporal, qui joue un rôle dans la reconnaissance des mouvements faciales. Les deux types de stimuli ne diffèrent pas dans l'activation de l'amygdale (Moser et al., 2007). En tout cas, pour ce dernier point, étant tant donné que dans la vie de tous les jours on observe les émotions exprimées par des visages de personnes réelles, on peut considérer que l'utilisation de stimuli réels permet d'obtenir des données avec une plus grande validité écologique (Crookes et al., 2015). Il serait de toute façon envisageable une comparaison des résultats obtenus dans cette étude avec les visages d'acteurs réels avec des avatars pour observer les éventuelles différences.

#### **6.4 Perspectives futures**

Dans des études futures, on pourrait investiguer l'influence d'autres variables sur la reconnaissance de l'expression de la douleur. Une de ces possibilités est celle d'explorer un effet possible du genre de l'observateur sur la capacité de reconnaissance de la douleur. En

effet, la recherche indique l'existence de différences entre les genres dans la reconnaissance des expressions faciales de la douleur, avec une supériorité féminine (Filligim, 2000 ; Voracek & Shackelford, 2002). Au niveau neurologique également, il semble qu'il y ait une plus grande capacité des femmes à reconnaître les expressions négatives, à cause d'une différence anatomique au niveau de l'amygdale (Killgore et al. 2001). Enfin, d'un point de vue évolutif, en raison de différences évolutives dans les comportements de soins, les femmes sembleraient plus sensibles aux expressions négatives, y compris la douleur faciale (Kelley, 1988). Une différence au niveau du genre de l'observateur a également été constatée au niveau des soins médicaux, avec une différence significative dans les soins prodigués aux deux genres par le personnel médical féminin uniquement (Hirsh et al., 2014). Une autre variable intéressante à changer pourrait être le choix des ethnies prises en considération pour la création des stimuli et la sélection des participant-e-s afin d'observer une implication due à une différence culturelle possible qui (comme relatée dans le chapitre 6.3) semble être présent et avoir un impact au niveau du traitement médical. Enfin, il serait envisageable de réaliser une étude dans le contexte des soins médicaux. La recherche a effectivement démontré l'importance du contexte dans la compréhension de la perception des émotions, indiquant l'importance de la contextualisation afin de comprendre le phénomène d'une manière écologiquement valable (Barrett et al, 2011). On pourrait ainsi examiner l'existence et la nature réelle du stéréotype du genre dans la classification de la douleur au niveau des soins médicaux.

## **6.5 Conclusion**

En prenant en considération la totalité de nos résultats, on observe que dans la plupart des conditions, aucune différence est présente entre les deux genres en ce qui concerne l'évaluation de la douleur. En tout cas, si l'on considère la significativité de l'effet principal de l'intensité du genre du stimulus sur la valeur moyenne de discrimination du genre, on peut affirmer qu'en l'absence d'autres variables la discrimination du genre est effectivement meilleure quand le pourcentage de traits appartenant au genre respectif est plus élevé. De plus, si l'on considère la significativité de l'effet principal de l'expression émotionnelle sur la valeur moyenne de discrimination du genre on peut affirmer que l'expression de la douleur détermine l'identification du visage comme appartenant davantage à une personne du genre masculin. Ce résultat amène donc à considérer la possibilité de l'existence d'un stéréotype de genre qui conduit le participant à identifier un visage qui exprime de la douleur comme plus masculin et un visage qui exprime la neutralité comme plus féminin. Enfin, si l'on considère la

significativité de l'effet d'interaction entre l'intensité du genre du stimulus et l'émotion présentée par le stimulus sur la moyenne de discrimination du genre, alors dans le cas d'un stimulus ambigu au niveau de genre, un tel résultat nous amène à penser que l'existence d'un éventuel stéréotype de genre est présente davantage avec les visages ambigus au niveau du genre. Une possible cause à considérer est la présence d'un désir de paraître qui mène les participant-e-s à évaluer les deux genres de manière plus similaire pour ne pas paraître sexistes, alors qu'en cas de stimuli ambigus, cette forme de contrôle ne serait pas présente, mettant en évidence un processus automatique qui n'est pas soumis au contrôle conscient de la personne et qui est sous-jacent au stéréotype du genre (Anderson et al., 2015 ; Banaji et al., 1994). En tenant compte de ces résultats et de la littérature sur les stéréotypes de genre (Craig et al., 1991 ; Hoffmann & Tarzian, 2001 ; Zhang et al., 2021) et sur la présence du désir de paraître (Anderson et al., 2015 ; Banaji et al., 1994), on peut souligner l'importance de la poursuite de l'étude de la perception de la douleur en fonction du genre, afin de promouvoir des soins plus équitables et mieux adaptées.

## 7. References

- Anderson, C., Hildreth, J. A. D., & Howland, L. (2015). Is the desire for status a fundamental human motive? A review of the empirical literature. *Psychological bulletin*, 141(3), 574. <https://doi.org/10.1037/a0038781>
- Apkarian, A. V., Bushnell, M. C., Treede, R. D., & Zubieta, J. K. (2005). Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *European journal of pain*, 9(4), 463-484. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2004.11.001>
- Banaji, M. R., Greenwald, A. G., Zanna, M. P., & Olson, J. M. (1994). Implicit stereotyping and prejudice. In M. P. Zanna & J. M. Olson (Eds.), *The psychology of prejudice: The Ontario symposium* (Vol. 7, pp. 55-76). Lawrence Erlbaum Associates, Inc. [https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=WzxHU1E4F\\_sC&oi=fnd&pg=PA55&dq=Banaji+1994+implicit+stereotyping+and+prejudice&ots=moRm4NmlTE&sig=byeXCqAGnRiAWDYqMDB9qhDxPF4&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Banaji%201994%20implicit%20stereotyping%20and%20prejudice&f=false](https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=WzxHU1E4F_sC&oi=fnd&pg=PA55&dq=Banaji+1994+implicit+stereotyping+and+prejudice&ots=moRm4NmlTE&sig=byeXCqAGnRiAWDYqMDB9qhDxPF4&redir_esc=y#v=onepage&q=Banaji%201994%20implicit%20stereotyping%20and%20prejudice&f=false)
- Barrett, L. F., Mesquita, B., & Gendron, M. (2011). Context in emotion perception. *Current directions in psychological science*, 20(5), 286-290. <https://doi.org/10.1177/0963721411422522>
- Bartlett, M. S., Movellan, J. R., Littlewort, G., Braathen, B., Frank, M. G., & Sejnowski, T. J. (2005). Towards automatic recognition of spontaneous facial actions. In E. L. Rosenberg & P. Ekman (Eds.), *What the face reveals: Basic and applied studies of spontaneous expression using the facial action coding system (FACS)* (3rd ed., pp. 393-413). LSC Communications. [https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=EevqDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA115&dq=Bartlett,+M.+S.,+Movellan,+J.+R.,+Littlewort,+G.,+Braathen,+B.,+%26+Sejnowski+I.+J.+%282005%29.+Toward+automatic+recognition+of+spontaneous+facial+actions&ots=iWwCMgmTKA&sig=wvbJ1Vhq4NCASnpb2eOkqwCocGM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Bartlett%2C%20M.%20S.%2C%20Movellan%2C%20J.%20R.%2C%20Littlewort%2C%20G.%2C%20Braathen%2C%20B.%2C%20%26%20Sejnowski%20I](https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=EevqDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA115&dq=Bartlett,+M.+S.,+Movellan,+J.+R.,+Littlewort,+G.,+Braathen,+B.,+%26+Sejnowski+I.+J.+%282005%29.+Toward+automatic+recognition+of+spontaneous+facial+actions&ots=iWwCMgmTKA&sig=wvbJ1Vhq4NCASnpb2eOkqwCocGM&redir_esc=y#v=onepage&q=Bartlett%2C%20M.%20S.%2C%20Movellan%2C%20J.%20R.%2C%20Littlewort%2C%20G.%2C%20Braathen%2C%20B.%2C%20%26%20Sejnowski%20I)

.%20J.%20(2005).%20Toward%20automatic%20recognition%20of%20spontaneous  
%20facial%20actions&f=false

- Bateson, P. (1991). Assessment of pain in animals. *Animal behaviour*, 42(5), 827-839.  
[https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80127-7](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80127-7)
- Beedie, C., Terry, P., & Lane, A. (2005). Distinctions between emotion and mood. *Cognition & Emotion*, 19(6), 847-878. <https://doi.org/10.1080/02699930541000057>
- Berkley, K. J. (1997). Sex differences in pain. *Behavioral and Brain Sciences*, 20(3), 371-380.  
<https://doi.org/10.1017/S0140525X97221485>
- Blair, R. J. R. (2003). Facial expressions, their communicatory functions and neuro-cognitive substrates. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358(1431), 561-572. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1220>
- Brainard, D. H., & Vision, S. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial vision*, 10(4), 433-436.  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=7e7e1543be54a354dece522077a4bf339c97c722>
- Brody, L. R. (1985). Gender differences in emotional development: A review of theories and research. *Journal of personality*, 53(2), 102-149. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1985.tb00361.x>
- Broom, D. M. (2001). Evolution of pain. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 70(1), 17-21. <https://www.vdt.ugent.be/sites/default/files/art70103.pdf>
- Carroll, J. M., & Russell, J. A. (1996). Do facial expressions signal specific emotions? Judging emotion from the face in context. *Journal of personality and social psychology*, 70(2), 205. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.70.2.205>

- Chapman, H. A., Kim, D. A., Susskind, J. M., & Anderson, A. K. (2009). In bad taste: Evidence for the oral origins of moral disgust. *Science*, 323(5918), 1222-1226. <https://doi.org/10.1126/science.1165565>
- Chen, E. H., Shofer, F. S., Dean, A. J., Hollander, J. E., Baxt, W. G., Robey, J. L., Sease, K. L. & Mills, A. M. (2008). Gender disparity in analgesic treatment of emergency department patients with acute abdominal pain. *Academic Emergency Medicine*, 15(5), 414-418. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00100.x>
- Clark, W. C., Yang, J. C., Tsui, S. L., Ng, K. F., & Clark, S. B. (2002). Unidimensional pain rating scales: a multidimensional affect and pain survey (MAPS) analysis of what they really measure. *Pain*, 98(3), 241-247. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00474-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00474-2)
- Cleeland, C. S., Gonin, R., Hatfield, A. K., Edmonson, J. H., Blum, R. H., Stewart, J. A., & Pandya, K. J. (1994). Pain and its treatment in outpatients with metastatic cancer. *New England Journal of Medicine*, 330(9), 592-596. <https://doi.org/10.1056/NEJM199403033300902>
- Craig, A. D. (2003). A new view of pain as a homeostatic emotion. *Trends in neurosciences*, 26(6), 303-307. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(03\)00123-1](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(03)00123-1)
- 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. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(91\)90071-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(91)90071-5)
- Craig, K. D. (2009). The social communication model of pain. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 50(1), 22. <https://doi.org/10.1037/a0014772>
- Crookes, K., Ewing, L., Gildenhuis, J. D., Kloth, N., Hayward, W. G., Oxner, M., ... & Rhodes, G. (2015). How well do computer-generated faces tap face expertise?. *PloS one*, 10(11), e0141353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141353>

- Damasio, A., & Dolan, R. J. (1999). The feeling of what happens. *Nature*, 401(6756), 847-847.  
<http://rucss.rutgers.edu/images/personal-zenon-pylyshyn/docs/TreismanReadings/10-Damasio.pdf>
- Dolan, R. J. (2002). Emotion, cognition, and behavior. *Science*, 298(5596), 1191-1194.  
<https://doi.org/10.1126/science.1076358>
- Duncan Jr, S. (1969). Nonverbal communication. *Psychological Bulletin*, 72(2), 118.  
<https://doi.org/10.1037/h0027795>
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & emotion*, 6(3-4), 169-200.  
<https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). Facial action coding system. *Environmental Psychology & Nonverbal Behavior*. <https://doi.org/10.1037/t27734-000>
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Ancoli, S. (1980). Facial signs of emotional experience. *Journal of personality and social psychology*, 39(6), 1125. <https://doi.org/10.1037/h0077722>
- Farb, N. A., Chapman, H. A., & Anderson, A. K. (2013). Emotions: form follows function. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(3), 393-398.  
<https://doi.org/10.1016/j.conb.2013.01.015>
- Fillington, R. B. (2000). Sex, gender, and pain: women and men really are different. *Current review of pain*, 4(1), 24-30. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11916-000-0006-6>
- Fischer, A. H., & Manstead, A. S. (2008). Social functions of emotion. *Handbook of emotions*, 3, 456-468.  
[https://books.google.ch/books?hl=fr&lr=&id=uIQQskejGwUC&oi=fnd&pg=PA456&dq=Fischer,+A.+H.,+%26+Manstead,+A.+S.+\(2008\).+Social+functions+of+emotion.+Handbook+of+emotions,+3,+456-468.&ots=3QXpPUpdD5&sig=UAK\\_f-nll\\_Zagt3HGo8uJW9wMXk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ch/books?hl=fr&lr=&id=uIQQskejGwUC&oi=fnd&pg=PA456&dq=Fischer,+A.+H.,+%26+Manstead,+A.+S.+(2008).+Social+functions+of+emotion.+Handbook+of+emotions,+3,+456-468.&ots=3QXpPUpdD5&sig=UAK_f-nll_Zagt3HGo8uJW9wMXk#v=onepage&q&f=false)

- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge University Press.  
[https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=QkNuuVf-pBMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=frijda+1986&ots=BMLfl6aqQu&sig=G06fyp75k14u-7cGAkcOiQeW\\_08&redir\\_esc=y#v=onepage&q=frijda%201986&f=false](https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=QkNuuVf-pBMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=frijda+1986&ots=BMLfl6aqQu&sig=G06fyp75k14u-7cGAkcOiQeW_08&redir_esc=y#v=onepage&q=frijda%201986&f=false)
- Frijda, N. H., & Mesquita, B. (1994). The social roles and functions of emotions.  
<https://doi.org/10.1037/10152-002>
- Galin, K. E., & Thorn, B. E. (1993). Unmasking pain: Detection of deception in facial expressions. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *12*(2), 182-197.  
<https://doi.org/10.1521/jscp.1993.12.2.182>
- Goffaux, V., Jacques, C., Mouraux, A., Oliva, A., Schyns, P., & Rossion, B. (2005). Diagnostic colours contribute to the early stages of scene categorization: Behavioural and neurophysiological evidence. *Visual cognition*, *12*(6), 878-892.  
<https://doi.org/10.1080/13506280444000562>
- Gosselin, P., Kirouac, G., & Doré, F. Y. (1995). Components and recognition of facial expression in the communication of emotion by actors. *Journal of personality and social psychology*, *68*(1), 83. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.68.1.83>
- Gronenschild, E. H., Smeets, F., Vuurman, E. F., van Boxtel, M. P., & Jolles, J. (2009). The use of faces as stimuli in neuroimaging and psychological experiments: A procedure to standardize stimulus features. *Behavior Research Methods*, *41*(4), 1053-1060.  
<https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1053>
- Hadjistavropoulos, H. D., Craig, K. D., Hadjistavropoulos, T., & Poole, G. D. (1996). Subjective judgments of deception in pain expression: Accuracy and errors. *Pain*, *65*(2-3), 251-258. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(95\)00218-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(95)00218-9)
- 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. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(01\)00072-9](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(01)00072-9)

- Hale, C. J., & Hadjistavropoulos, T. (1997). Emotional components of pain. *Pain Research and Management*, 2(4), 217-225. <https://doi.org/10.1155/1997/283582>
- Hall, J. A., Horgan, T. G., & Murphy, N. A. (2019). Nonverbal communication. *Annual review of psychology*, 70, 271-294. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103145>
- Hancock, P. J., Bruce, V., & Burton, A. M. (2000). Recognition of unfamiliar faces. *Trends in cognitive sciences*, 4(9), 330-337. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01519-9](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01519-9)
- Hicks, C. L., von Baeyer, C. L., Spafford, P. A., van Korlaar, I., & Goodenough, B. (2001). The Faces Pain Scale–Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*, 93(2), 173-183. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00314-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00314-1)
- Hirsh, A. T., Hollingshead, N. A., Matthias, M. S., Bair, M. J., & Kroenke, K. (2014). The influence of patient sex, provider sex, and sexist attitudes on pain treatment decisions. *The journal of pain*, 15(5), 551-559. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2014.02.003>
- Hoffmann, D. E., Fillingim, R. B., Veasley, C. (2022). The woman who cried pain: do sex-based disparities still exist in the experience and treatment of pain?. *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 50(3), 519-541. <https://dx.doi.org/10.1017/jme.2022.91>
- Hoffmann, D. E., & Tarzian, A. J. (2001). The girl who cried pain: a bias against women in the treatment of pain. *The Journal of Law, Medicine & Ethics*, 28(4\_suppl), 13-27. <https://doi.org/10.1111/j.1748-720X.2001.tb00037.x>
- Huart, J., Corneille, O., & Becquart, E. (2005). Face-based categorization, context-based categorization, and distortions in the recollection of gender ambiguous faces. *Journal of Experimental Social Psychology*, 41(6), 598-608. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2004.10.007>
- Karmann, A. J., Lautenbacher, S., Bauer, F., & Kunz, M. (2014). The influence of communicative relations on facial responses to pain: Does it matter who is

- watching? *Pain Research and Management*, 19(1), 15-22.  
<https://doi.org/10.1155/2014/195286>
- Katsma, D. L., & Souza, C. H. (2000). Elderly pain assessment and pain management knowledge of long-term care nurses. *Pain Management Nursing*, 1(3), 88-95.  
<https://doi.org/10.1053/jpmn.2000.9294>
- Kelley, D. B. (1988). Sexually dimorphic behaviors. *Annual review of neuroscience*, 11(1), 225-251. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.11.030188.001301>
- 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.  
<https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.06.024>
- Killgore, W. D., Oki, M., & Yurgelun-Todd, D. A. (2001). Sex-specific developmental changes in amygdala responses to affective faces. *Neuroreport*, 12(2), 427-433.  
[https://journals.lww.com/neuroreport/Abstract/2001/02120/Sex\\_specific\\_developmental\\_changes\\_in\\_amygdala.47.aspx](https://journals.lww.com/neuroreport/Abstract/2001/02120/Sex_specific_developmental_changes_in_amygdala.47.aspx)
- Kim, H. S., Schwartz-Barcott, D., Tracy, S. M., Fortin, J. D., & Sjöström, B. (2005). Strategies of pain assessment used by nurses on surgical units. *Pain Management Nursing*, 6(1), 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2004.12.001>
- Kohler, C. G., Turner, T., Stolar, N. M., Bilker, W. B., Brensinger, C. M., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2004). Differences in facial expressions of four universal emotions. *Psychiatry research*, 128(3), 235-244. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2004.07.003>
- Kunz, M. (2015). Behavioural/facial markers of pain, emotion, cognition. *Pain, Emotion and Cognition: A Complex Nexus*, 123-133. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12033-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12033-1_8)
- Kunz, M., Gruber, A., & Lautenbacher, S. (2006). Sex differences in facial encoding of pain. *The Journal of Pain*, 7(12), 915-928. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2006.04.012>

- Lasch, K. E. (2000). Culture, pain, and culturally sensitive pain care. *Pain management nursing*, 1(3), 16-22. <https://doi.org/10.1053/jpmn.2000.9761>
- Lautenbacher, S., & Rollman, G. B. (1993). Sex differences in responsiveness to painful and non-painful stimuli are dependent upon the stimulation method. *Pain*, 53(3), 255-264. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(93\)90221-A](https://doi.org/10.1016/0304-3959(93)90221-A)
- Lautenbacher, S., & Strian, F. (1991). Sex differences in pain and thermal sensitivity: the role of body size. *Perception & psychophysics*, 50, 179-183. <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03212218>
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. Oxford University Press. [https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=-ltMCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Lazarus,+R.+S.+\(1991\).+Emotion+and+adaptation.+New+York:+Oxford+University+Press.&ots=09ggjilRbJ&sig=OsX6vWZNxRbNSNGAB8XtCgTy2JU&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Lazarus%2C%20R.%20S.%20\(1991\).%20Emotion%20and%20adaptation.%20New%20York%3A%20Oxford%20University%20Press.&f=false](https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=-ltMCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Lazarus,+R.+S.+(1991).+Emotion+and+adaptation.+New+York:+Oxford+University+Press.&ots=09ggjilRbJ&sig=OsX6vWZNxRbNSNGAB8XtCgTy2JU&redir_esc=y#v=onepage&q=Lazarus%2C%20R.%20S.%20(1991).%20Emotion%20and%20adaptation.%20New%20York%3A%20Oxford%20University%20Press.&f=false)
- LeResche, L., & Dworkin, S. F. (1988). Facial expressions of pain and emotions in chronic TMD patients. *Pain*, 35(1), 71-78. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(88\)90278-3](https://doi.org/10.1016/0304-3959(88)90278-3)
- Levenson, R. W. (1999). The intrapersonal functions of emotion. *Cognition & Emotion*, 13(5), 481-504. <https://doi.org/10.1080/026999399379159>
- Mealey, L. (2000). *Sex differences: Developmental and evolutionary strategies*. Academic Press. [https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=E2uJicarsnYC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mealey,+L.+\(2000\).+Sex+differences:+Developmental+and+evolutionary+strategies.+Academic+Press.&ots=iIaYgKrLNS&sig=RoRrCIB5IVQqC9WW06jO7a93h5Y&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Mealey%2C%20L.%20\(2000\).%20Sex%20differences%3A%20Developmental%20and%20evolutionary%20strategies.%20Academic%20Press.&f=false](https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=E2uJicarsnYC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mealey,+L.+(2000).+Sex+differences:+Developmental+and+evolutionary+strategies.+Academic+Press.&ots=iIaYgKrLNS&sig=RoRrCIB5IVQqC9WW06jO7a93h5Y&redir_esc=y#v=onepage&q=Mealey%2C%20L.%20(2000).%20Sex%20differences%3A%20Developmental%20and%20evolutionary%20strategies.%20Academic%20Press.&f=false)

- Melzack, R., & Casey, K. L. (1968). Sensory, motivational, and central control determinants of pain: a new conceptual model. *The skin senses, 1*, 423-43. [https://www.researchgate.net/profile/Kenneth-Casey/publication/285016812\\_Sensory\\_motivational\\_and\\_central\\_control\\_determinants\\_of\\_pain\\_Kenshalo\\_DR\\_editor\\_The\\_skin\\_senses\\_proceedings\\_Springfield\\_Illinois\\_Charles\\_C/links/566ed69e08aea0892c52ac76/Sensory-motivational-and-central-control-determinants-of-pain-Kenshalo-DR-editor-The-skin-senses-proceedings-Springfield-Illinois-Charles-C.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kenneth-Casey/publication/285016812_Sensory_motivational_and_central_control_determinants_of_pain_Kenshalo_DR_editor_The_skin_senses_proceedings_Springfield_Illinois_Charles_C/links/566ed69e08aea0892c52ac76/Sensory-motivational-and-central-control-determinants-of-pain-Kenshalo-DR-editor-The-skin-senses-proceedings-Springfield-Illinois-Charles-C.pdf)
- Mende-Siedlecki, P., Qu-Lee, J., Lin, J., Drain, A., & Goharзад, A. (2020). The Delaware pain database: A set of painful expressions and corresponding norming data. *Pain reports, 5*(6). <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000853>
- Merskey, H. (1991). The definition of pain. *European psychiatry, 6*(4), 153-159. <https://doi.org/10.1017/S092493380000256X>
- Michael, G. E., Sporer, K. A., & Youngblood, G. M. (2007). Women are less likely than men to receive prehospital analgesia for isolated extremity injuries. *The American journal of emergency medicine, 25*(8), 901-906. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2007.02.001>
- Moser, E., Derntl, B., Robinson, S., Fink, B., Gur, R. C., & Grammer, K. (2007). Amygdala activation at 3T in response to human and avatar facial expressions of emotions. *Journal of neuroscience methods, 161*(1), 126-133. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.10.016>
- Parkinson, B. (1996). Emotions are social. *British journal of psychology, 87*(4), 663-683. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1996.tb02615.x>
- 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. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.50.6.1291>
- Peacock, S., & Patel, S. (2008). Cultural influences on pain. *Reviews in pain, 1*(2), 6-9. <https://doi.org/10.1177/204946370800100203>

- Pelli, D. G. (1997). The video toolbox software for visual psychophysics: transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, *10*, 437–442. <https://denispelli.com/pubs/pelli1997videotoolbox.pdf>
- Price, D. D. (2000). Psychological and neural mechanisms of the affective dimension of pain. *Science*, *288*(5472), 1769-1772. <https://doi.org/10.1126/science.288.5472.176>
- 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. <https://doi.org/10.1037/h0080757>
- Prkachin, K. M., & Mercer, S. R. (1989). Pain expression in patients with shoulder pathology: validity, properties and relationship to sickness impact. *Pain*, *39*(3), 257-265. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(89\)90038-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(89)90038-9)
- Prkachin, K. M. (1992). The consistency of facial expressions of pain: a comparison across modalities. *Pain*, *51*(3), 297-306. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(92\)90213-U](https://doi.org/10.1016/0304-3959(92)90213-U)
- Prkachin, K. M., & Solomon, P. E. (2008). The structure, reliability and validity of pain expression: Evidence from patients with shoulder pain. *Pain*, *139*(2), 267-274. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.04.010>
- Pryzgoda, J., & Chrisler, J. C. (2000). Definitions of gender and sex: The subtleties of meaning. *Sex roles*, *43*(7/8), 553-570. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/67188199/a\\_3A100712361763620210505-19608-1kuwprs-libre.pdf?1620248483=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDefinitions\\_of\\_Gender\\_and\\_Sex\\_The\\_Subtle.pdf&Expires=1682847606&Signature=QS7-QoaRmNt7CiLx68AovXkFfjYQS-v6ivLh890cIkG9h5mEJU53F-ni3aJmGYfaFJITTpF43XWLUlisDw4b6Hoagt123erAmma3ie3BGwFN1y9l~Qdo4ddNvQ8qH9-x3Zgd-9Jv2O0c9Z3-jas85VmEZezTIp5U4byJoaU6ygGdcjnY7n5v7aBgHvENpaQQlls6ixDAZoEewOFznBQmvltg3C5kmsdDJIBP7vrNyaLEjEoGa2oaha9hpHrlnNcjSdB15~muSkedp3gZzjTQ](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/67188199/a_3A100712361763620210505-19608-1kuwprs-libre.pdf?1620248483=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDefinitions_of_Gender_and_Sex_The_Subtle.pdf&Expires=1682847606&Signature=QS7-QoaRmNt7CiLx68AovXkFfjYQS-v6ivLh890cIkG9h5mEJU53F-ni3aJmGYfaFJITTpF43XWLUlisDw4b6Hoagt123erAmma3ie3BGwFN1y9l~Qdo4ddNvQ8qH9-x3Zgd-9Jv2O0c9Z3-jas85VmEZezTIp5U4byJoaU6ygGdcjnY7n5v7aBgHvENpaQQlls6ixDAZoEewOFznBQmvltg3C5kmsdDJIBP7vrNyaLEjEoGa2oaha9hpHrlnNcjSdB15~muSkedp3gZzjTQ)

psvImczffK7zv3DbtHmb4q75ofuQ~Khal3M9EyjGEYRCYpQVZSdQVqqspZnrDyrxog\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Racine, M., Tousignant-Laflamme, Y., Kloda, L. A., Dion, D., Dupuis, G., & Choinière, M. (2012). A systematic literature review of 10 years of research on sex/gender and experimental pain perception—part 1: are there really differences between women and men? *Pain*, *153*(3), 602-618. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.11.025>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, Francis J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, *161*(9), 1976-1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Riley III, J. L., Robinson, M. E., Wise, E. A., Myers, C. D., & Fillingim, R. B. (1998). Sex differences in the perception of noxious experimental stimuli: a meta-analysis. *Pain*, *74*(2-3), 181-187. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(97\)00199-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(97)00199-1)
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2011.02.006>
- Rollman, G. B., Lautenbacher, S., & Jones, K. S. (2000). Sex and gender differences in responses to experimentally induced pain. *Sex, gender, and pain. Progress in pain research and management*, 165-190. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41803413/Sex\\_and\\_gender\\_differences\\_in\\_responses\\_20160131-32364-903u2i-libre.pdf?1454246753=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dsex\\_and\\_gender\\_differences\\_in\\_responses.pdf&Expires=1683806204&Signature=CLBPRicIURRnPmT0e5WC0hyAb~qoOJEKP0emkje0hnGMv8XvWZ07GkOIP8qPZTtQKH9bWsUPc4bu~n5i8nR3V5auWvo77BUprlWxhce2uIMeReX0Dbs5vAx9I~5pGs2L3DRNZYubR0AANxJ2bAEGz3v8I~D2j7XY6dXD1P2oHX54-47JqEBQxyePB3GrieKPhSsgUD213RIqFnZ9hHKdicRsdDv1zQvCAx8NuMlkcoCg0IMFnikEgNgVyht9-h7QBdbUYZTN1rB1hma4Zgip0zyx-X-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41803413/Sex_and_gender_differences_in_responses_20160131-32364-903u2i-libre.pdf?1454246753=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dsex_and_gender_differences_in_responses.pdf&Expires=1683806204&Signature=CLBPRicIURRnPmT0e5WC0hyAb~qoOJEKP0emkje0hnGMv8XvWZ07GkOIP8qPZTtQKH9bWsUPc4bu~n5i8nR3V5auWvo77BUprlWxhce2uIMeReX0Dbs5vAx9I~5pGs2L3DRNZYubR0AANxJ2bAEGz3v8I~D2j7XY6dXD1P2oHX54-47JqEBQxyePB3GrieKPhSsgUD213RIqFnZ9hHKdicRsdDv1zQvCAx8NuMlkcoCg0IMFnikEgNgVyht9-h7QBdbUYZTN1rB1hma4Zgip0zyx-X-)

[jLsJKuwmHJDzIQ~I67oVYBBExxVI7Jv9InTOHfrfCRj4AJW6c3DrWjBw6Iw\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.1007/s11267-017-0300-0)

Rollman, G. B., & Lautenbacher, S. (2001). Sex differences in musculoskeletal pain. *The Clinical journal of pain*, 17(1), 20-24. [https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2001/03000/sex\\_differences\\_in\\_musculoskeletal\\_pain.4.aspx](https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2001/03000/sex_differences_in_musculoskeletal_pain.4.aspx)

Saumure, Camille (2021). *L'impact de la culture sur le jugement d'expressions faciales de douleur*. Essai. Gatineau, Université du Québec en Outaouais, Département de psychoéducation et de psychologie, 99 p. [https://di.uqo.ca/id/eprint/1327/1/Saumure\\_Camille\\_2021\\_essai\\_doctoral.pdf](https://di.uqo.ca/id/eprint/1327/1/Saumure_Camille_2021_essai_doctoral.pdf)

Schafer, G., Prkachin, K. M., Kaseweter, K. A., Williams, A. C. (2016). Health care providers' judgments in chronic pain: the influence of gender and trustworthiness. *Pain*, 157(8), 1618-25. <https://dx.doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000536>

Schwartz, G. E., Ahern, G. L., & Brown, S. L. (1979). Lateralized facial muscle response to positive and negative emotional stimuli. *Psychophysiology*, 16(6), 561-571. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1979.tb01521.x>

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. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181e72507>

Shariff, A. F., & Tracy, J. L. (2011). What are emotion expressions for? *Current Directions in Psychological Science*, 20(6), 395-399. <https://doi.org/10.1177/0963721411424739>

Smith, M. L., Cottrell, G. W., Gosselin, F., & Schyns, P. G. (2005). Transmitting and decoding facial expressions. *Psychological science*, 16(3), 184-189. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00801.x>

- Tooby, J., & Cosmides, L. (2008). The evolutionary psychology of the emotions and their relationship to internal regulatory variables. <https://psycnet.apa.org/record/2008-07784-008>
- Tracy, J. L., Randles, D., & Steckler, C. M. (2015). The nonverbal communication of emotions. *Current opinion in behavioral sciences*, 3, 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.01.001>
- Trautmann, S. A., Fehr, T., & Herrmann, M. (2009). Emotions in motion: dynamic compared to static facial expressions of disgust and happiness reveal more widespread emotion-specific activations. *Brain research*, 1284, 100-115. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.05.075>
- Turk, D. C., & Melzack, R. (Eds.). (2011). Handbook of pain assessment. *Guilford Press*. [https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=PMr3NQh20VoC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Turk,+D.+C.,+%26+Melzack,+R.+\(Eds.\).+\(2011\).+Handbook+of+pain+assessment.+Guilford+Press.&ots=5W1WZTf3qg&sig=Hqt7E\\_6MXfRt8W-NSguQ-aBY-T8#v=onepage&q=Turk%2C%20D.%20C.%2C%20%26%20Melzack%2C%20R.%20\(Eds.\).%20\(2011\).%20Handbook%20of%20pain%20assessment.%20Guilford%20Pr](https://books.google.ch/books?hl=it&lr=&id=PMr3NQh20VoC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Turk,+D.+C.,+%26+Melzack,+R.+(Eds.).+(2011).+Handbook+of+pain+assessment.+Guilford+Press.&ots=5W1WZTf3qg&sig=Hqt7E_6MXfRt8W-NSguQ-aBY-T8#v=onepage&q=Turk%2C%20D.%20C.%2C%20%26%20Melzack%2C%20R.%20(Eds.).%20(2011).%20Handbook%20of%20pain%20assessment.%20Guilford%20Press.&f=false)
- Unger, R. K. (1979). Toward a redefinition of sex and gender. *American psychologist*, 34(11), 1085-1094. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.11.1085>
- Voracek, M., & Shackelford, T. K. (2002). An evolutionary theory of pain must consider sex differences. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(4), 474-475. <https://doi.org/10.1017/S0140525X02420080>
- Walters, E. T. (1994). Injury-related behavior and neuronal plasticity: an evolutionary perspective on sensitization, hyperalgesia, and analgesia. *International review of neurobiology*, 36, 325-427. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(08\)60307-4](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(08)60307-4)
- Watt-Watson, J., Stevens, B., Garfinkel, P., Streiner, D., & Gallop, R. (2001). Relationship between nurses' pain knowledge and pain management outcomes for their postoperative

cardiac patients. *Journal of advanced nursing*, 36(4), 535-545.  
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.02006.x>

Williams, A. C. D. C. (2002). Facial expression of pain: an evolutionary account. *Behavioral and brain sciences*, 25(4), 439-455. <https://doi.org/10.1017/S0140525X02000080>

Zhang, L., Losin, E. A. R., Ashar, Y. K., Koban, L., & Wager, T. D. (2021). Gender biases in estimation of others' pain. *The journal of pain*, 22(9), 1048-1059.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2021.03.001>

## 8. Annexes

### Annexe A : Formulaire de consentement



#### FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR LES PARTICIPANTS ADULTES

Je soussigné(e)

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

- **Accepte de participer** à cette recherche sur le jugement d'expressions faciales de douleur réalisée au Département de Psychologie de l'Université de Fribourg. Cette recherche est menée sous la supervision du Prof. Roberto Caldara.
- Déclare avoir été informé(e), oralement et par écrit, par l'un des investigateurs des buts de la recherche ainsi que des tâches à effectuer.
- Affirme avoir reçu des réponses satisfaisantes aux questions que j'ai posées en relation avec ma participation à cette étude.
- Déclare avoir eu suffisamment de temps pour prendre ma décision.
- Prends part de façon volontaire à cette étude. Je peux, à tout moment et sans avoir à fournir de justification, révoquer mon consentement à participer à cette étude.
- Affirme être conscient(e) que la **confidentialité absolue des réponses est garantie** : les données individuelles seront rassemblées par les collaborateurs du projet, et seront ensuite traitées de manière confidentielle (les noms seront remplacés par des codes aléatoires). Les résultats de la recherche ne seront présentés à des personnes externes que sous forme de résultats de groupe, sans aucune possibilité d'identification des personnes. Vous pouvez nous indiquer à supprimer vos données à n'importe quel moment.

Age : \_\_\_\_\_ *A remplir par l'expérimentateur/-trice* CODE: \_\_\_\_\_

Adresse email : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone : \_\_\_\_\_

Lieu/ date / signature : \_\_\_\_\_

Pour toute information complémentaire n'hésitez pas à nous contacter par e-mail Camille Saumure (camille.saumureregimbald@unifr.ch).

Prof. Dr. Roberto Caldara  
Université de Fribourg  
Département de Psychologie  
Faucigny 2  
1700 Fribourg

Internet: [www.unifr.ch/psycho/ibmlab/](http://www.unifr.ch/psycho/ibmlab/)  
Téléphone: +41 (0)26 300 76 36  
Fax: +41 (0)26 300 97 12

## Annexe B : Questionnaire de renseignements généraux

### QUESTIONNAIRE DE RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

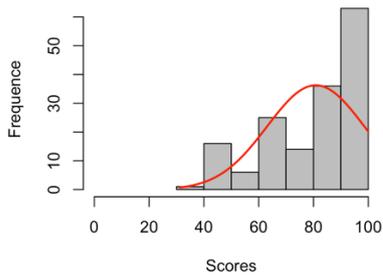
CODE du participant : \_\_\_\_\_

1. À quel genre vous identifiez-vous ?
  - a. Femme
  - b. Homme
  - c. Autre : \_\_\_\_\_
  - d. Ne préfère pas répondre
2. Quelle est votre main dominante (gauche, droite ou les deux) ? \_\_\_\_\_
3. Quel âge avez-vous ? \_\_\_\_\_
4. Quelle est votre ou vos origine(s) ancestrale(s) ou ethnique(s) ?
  - a. Caucasiens (Amérique du Nord, Europe, Australie ou Nouvelle-Zélande)
  - b. Moyen-oriental ou Asiatique occidental (p.ex., Iranien, Afghan, etc.)
  - c. Africain
  - d. Asiatique sud-est (p.ex., Vietnamien, Cambodgien, Malaisien, Laotien, etc.)
  - e. Asiatique du sud (p.ex., Indien de l'Inde, Pakistanais, Sri-Lankais, etc.)
  - f. Chinois
  - g. Japonais
  - h. Coréen
  - i. Latino-Américain
  - j. Autochtone (Première Nation Amérique du Nord, Métis, Inuit)
  - k. Autre : \_\_\_\_\_
5. Dans quel pays êtes-vous né.e? \_\_\_\_\_
6. Avez-vous un trouble de la vision? Vous pouvez encercler plus d'une réponse.
  - a. Oui
    - i. Si oui, veuillez nous indiquer lequel et s'il est corrigé (c.-à-d. si vous portez des lunettes ou des verres).
      1. Myopie : \_\_\_\_\_
      2. Hypermétropie : \_\_\_\_\_
      3. Astigmatisme : \_\_\_\_\_
      4. Autre : \_\_\_\_\_
  - b. Non
7. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous souffert dans la dernière année de troubles psychologiques, d'accident vasculaire cérébral (AVC), de traumatisme crânien et/ou de dépendance aux drogues et/ou à l'alcool?
  - a. Oui
  - b. Non
8. J'accepte que mes données soient conservées dans une base de données informatisées jusqu'à ce que toutes les analyses secondaires soient terminées et que cinq années se soient écoulées après la dernière publication en lien avec ces données.
  - a. Oui
  - b. Non

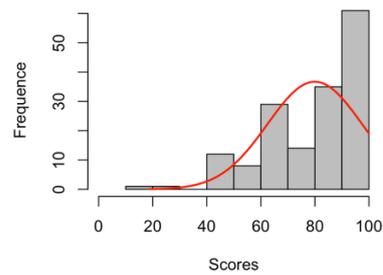
## Annexe C : Conditions d'application

Histogrammes avec valeurs extrêmes pour l'émotion de la douleur :

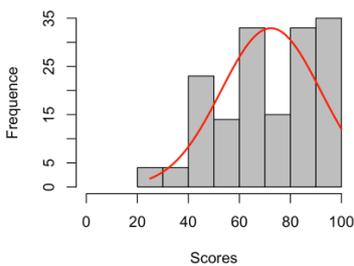
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 1 »



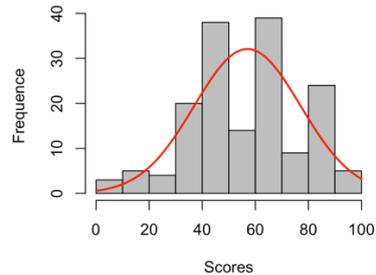
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 2 »



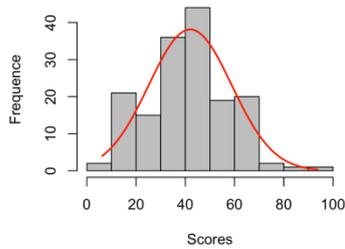
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 3 »



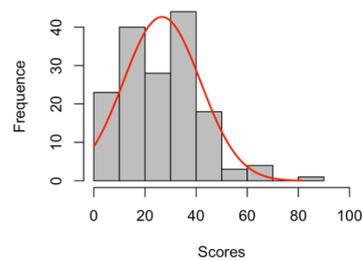
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 4 »



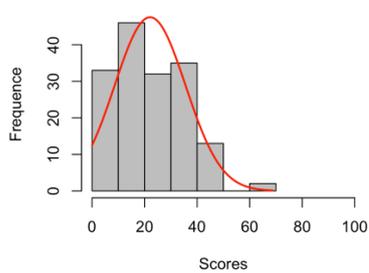
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 5 »



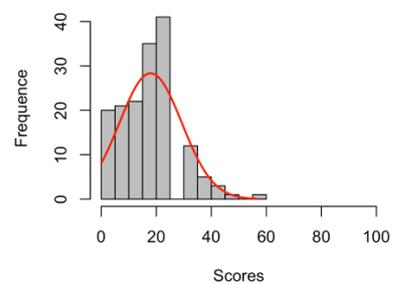
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 6 »



Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 7 »

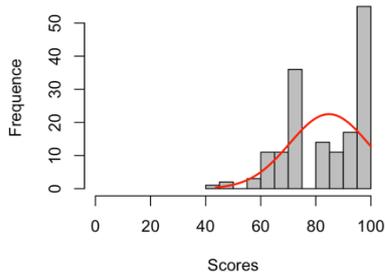


Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 8 »

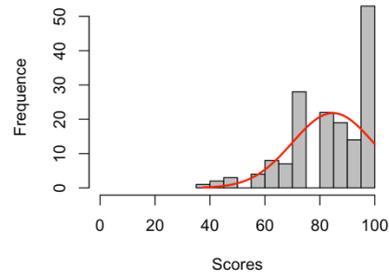


## Histogrammes avec valeurs extrêmes pour l'émotion neutre :

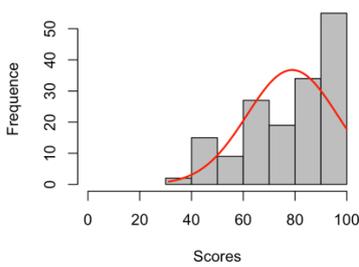
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 1 »



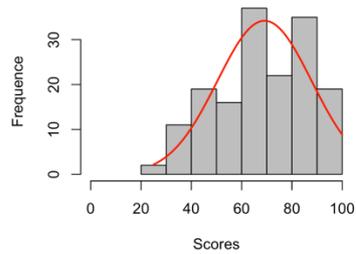
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 2 »



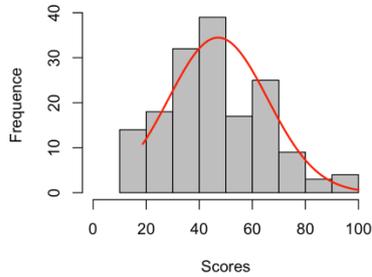
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 3 »



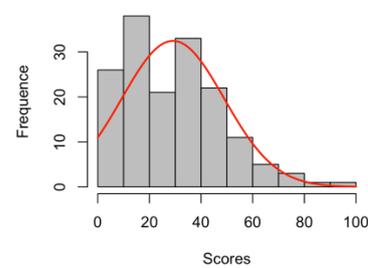
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 4 »



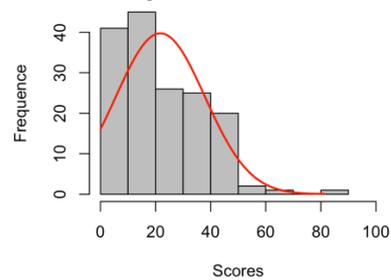
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 5 »



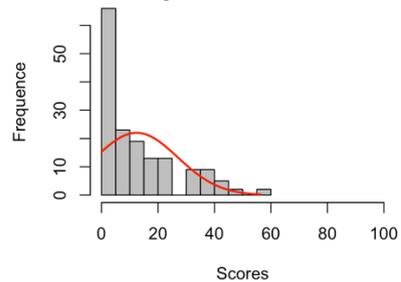
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 6 »



Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 7 »

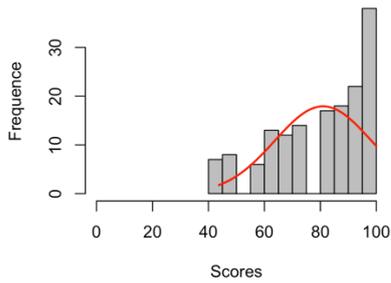


Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 8 »

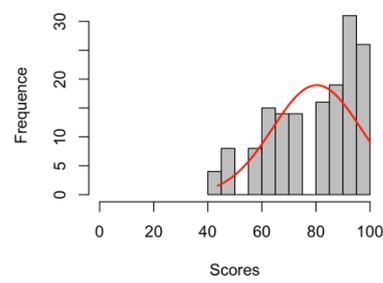


Histogrammes sans valeurs extrêmes pour l'émotion de la douleur :

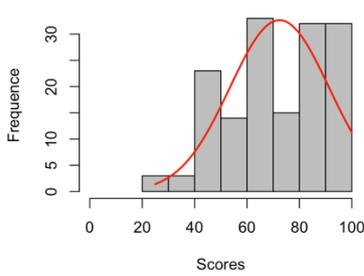
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 1 »



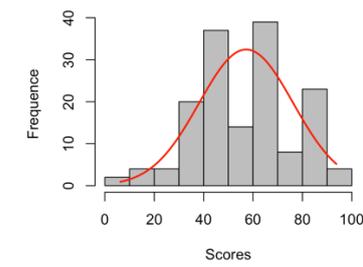
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 2 »



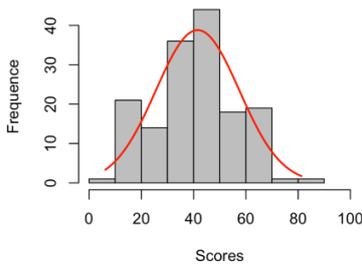
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 3 »



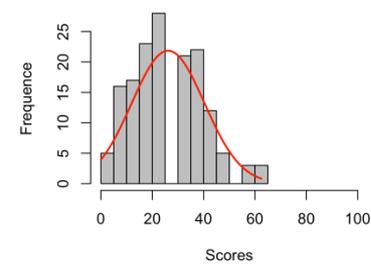
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 4 »



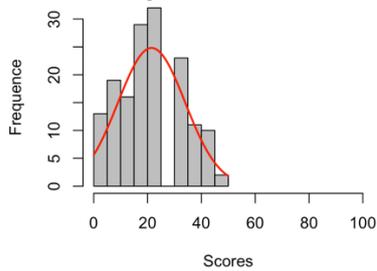
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 5 »



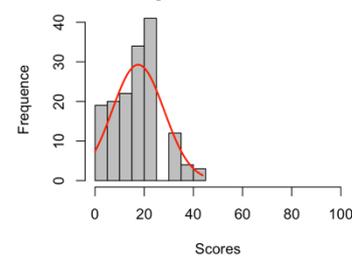
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 6 »



Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 7 »

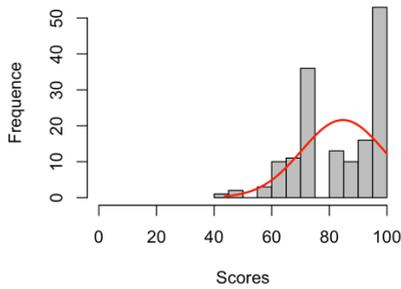


Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 8 »

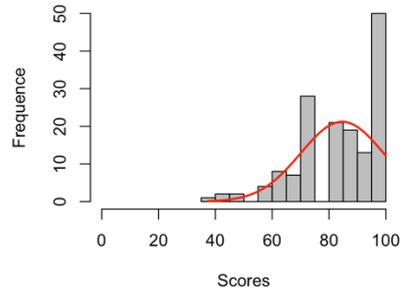


Histogrammes sans valeurs extrêmes pour l'émotion neutre :

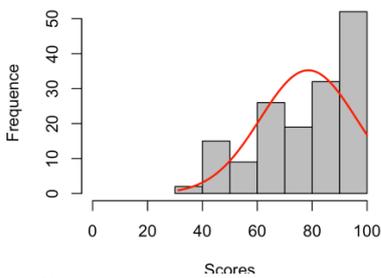
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 1 »



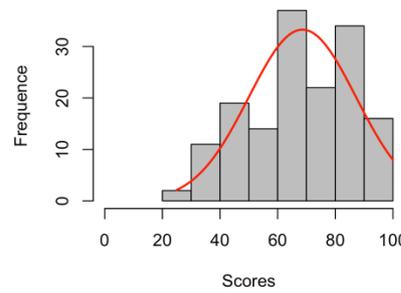
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 2 »



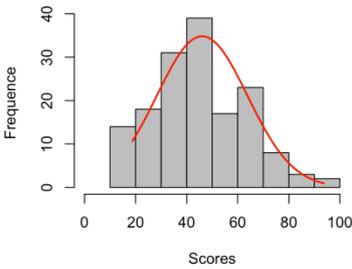
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 3 »



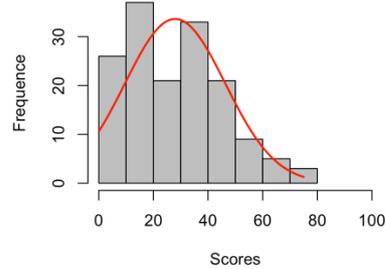
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 4 »



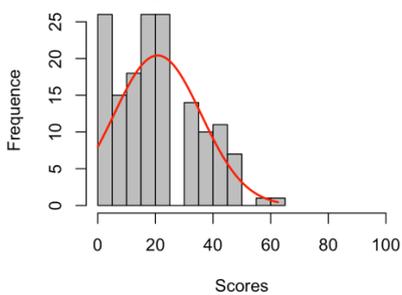
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 5 »



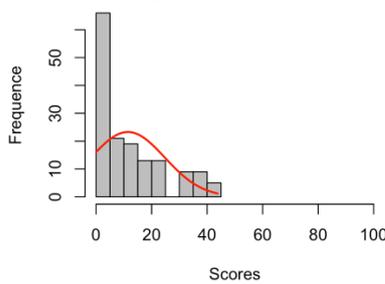
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 6 »



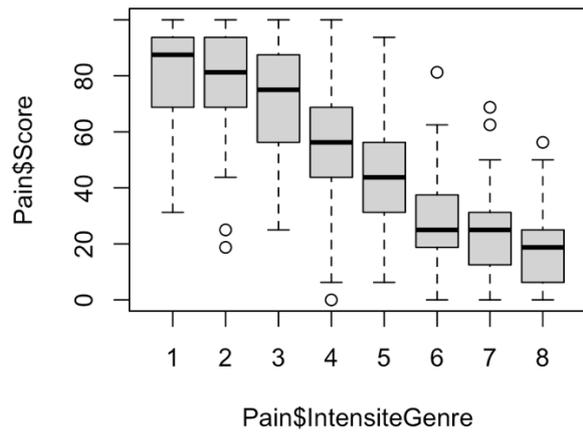
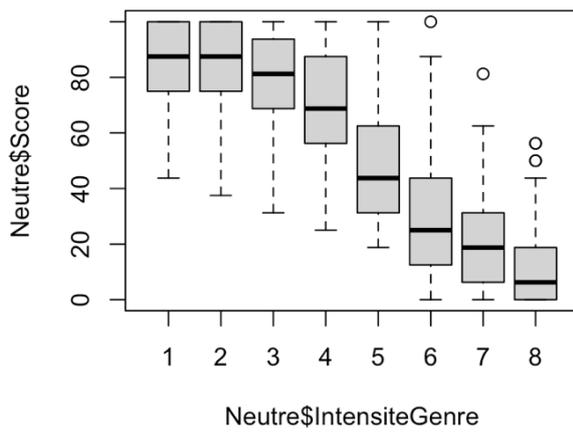
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 7 »



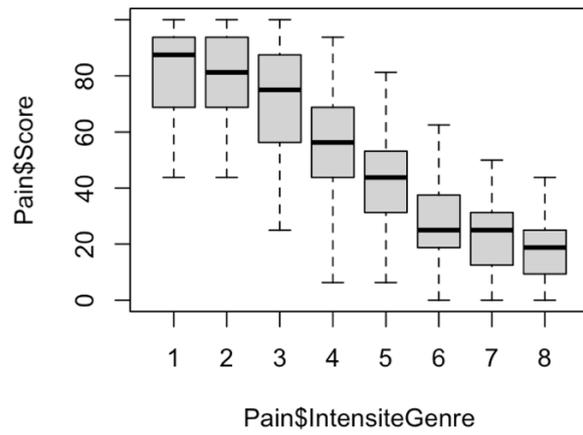
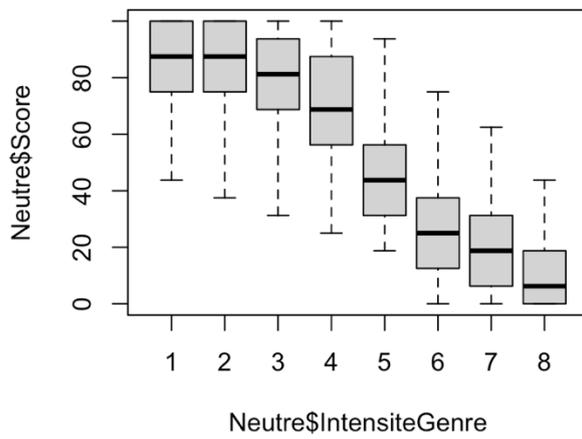
Distribution des scores pour la condition « intensité du genre 8 »



Boxplots avec valeurs extrêmes :



Boxplots sans valeurs extrêmes :



## Test Kolmogorov-Smirnov :

```
> lillie.test(Neutre1$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre1$Score  
D = 0.19964, p-value < 2.2e-16
```

```
> lillie.test(Neutre2$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre2$Score  
D = 0.17651, p-value = 7.913e-13
```

```
> lillie.test(Neutre3$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre3$Score  
D = 0.1417, p-value = 4.539e-08
```

```
> lillie.test(Neutre4$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre4$Score  
D = 0.11651, p-value = 2.362e-05
```

```
> lillie.test(Neutre5$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre5$Score  
D = 0.091273, p-value = 0.003036
```

```
> lillie.test(Neutre6$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre6$Score  
D = 0.10554, p-value = 0.000232
```

```
> lillie.test(Neutre7$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre7$Score  
D = 0.10601, p-value = 0.0002111
```

```
> lillie.test(Neutre8$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Neutre8$Score  
D = 0.23149, p-value < 2.2e-16
```

```
> lillie.test(Pain1$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain1$Score  
D = 0.1576, p-value = 4.245e-10
```

```
> lillie.test(Pain2$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain2$Score  
D = 0.16309, p-value = 7.42e-11
```

```
> lillie.test(Pain3$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain3$Score  
D = 0.11674, p-value = 2.242e-05
```

```
> lillie.test(Pain4$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain4$Score  
D = 0.08658, p-value = 0.006412
```

```
> lillie.test(Pain5$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
> lillie.test(Pain5$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain5$Score  
D = 0.095937, p-value = 0.001376
```

```
> lillie.test(Pain6$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain6$Score  
D = 0.10712, p-value = 0.0001696
```

```
> lillie.test(Pain7$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain7$Score  
D = 0.11407, p-value = 4.014e-05
```

```
> lillie.test(Pain8$Score) #Test de K-S
```

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
data: Pain8$Score  
D = 0.15202, p-value = 2.329e-09
```

## Annexe D : ANOVA et test de Mauchly

```

$ANOVA
      Effect DFn  DFd      F      p p<.05      ges
2      IntensiteGenre 7 1078 1471.20158 0.000000e+00 * 0.731246854
3      Condition      1 154  15.22468 1.422880e-04 * 0.009502494
4  IntensiteGenre:Condition 7 1078  26.31235 2.036998e-33 * 0.021753661

$`Mauchly's Test for Sphericity`
      Effect      W      p p<.05
2      IntensiteGenre 0.0169583 9.437226e-113 *
4  IntensiteGenre:Condition 0.2621905 7.775025e-29 *

$`Sphericity Corrections`
      Effect      GGe      p[GG] p[GG]<.05      HFe      p[HF] p[HF]<.05
2      IntensiteGenre 0.3694910 7.856362e-204 * 0.3763559 1.468851e-207 *
4  IntensiteGenre:Condition 0.7182157 1.039392e-24 * 0.7453572 1.503502e-25 *

```

## Annexe E : Statistiques descriptives

Descriptive statistics by group

```

group: Neutre
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 1240 52.84 32.53 56.25  53.43 46.33  0 100  100 -0.11  -1.27 0.92
-----
group: Pain
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 1240 49.7 29.44  50  49.16 37.06  0 100  100 0.17  -1.15 0.84

```

Descriptive statistics by group

```

group: 1
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 82.82 15.94  87.5  84.55 18.53 43.75 100 56.25 -0.61  -0.59 0.91
-----
group: 2
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 82.46 15.61  87.5  84.12 18.53 37.5 100 62.5 -0.66  -0.46 0.89
-----
group: 3
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 75.48 18.49  75  76.51 18.53 25 100  75 -0.39  -0.75 1.05
-----
group: 4
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 62.9 19.64  62.5  63.48 18.53 6.25 100 93.75 -0.24  -0.49 1.12
-----
group: 5
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 43.79 17  43.75  43.37 18.53 6.25 93.75 87.5 0.2  -0.46 0.97
-----
group: 6
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 27.06 16.4  25  26.23 18.53  0 75  75 0.43  -0.23 0.93
-----
group: 7
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 21.13 13.85  18.75  20.59 18.53  0 62.5 62.5 0.25  -0.57 0.79
-----
group: 8
vars  n mean  sd median trimmed  mad min max range skew kurtosis  se
X1    1 310 14.5 12.36  12.5  13.48 18.53  0 43.75 43.75 0.41  -0.82 0.7

```

Descriptive statistics by group

```

: Neutre
: 1
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 84.68 14.32  87.5    86 18.53 43.75 100 56.25 -0.45  -0.83 1.15
-----
: Pain
: 1
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 80.97 17.26  87.5    82.75 18.53 43.75 100 56.25 -0.61  -0.79 1.39
-----
: Neutre
: 2
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 84.64 14.58  87.5    86.35 18.53 37.5 100 62.5 -0.76  0.07 1.17
-----
: Pain
: 2
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 80.28 16.32  81.25   81.6 18.53 43.75 100 56.25 -0.53  -0.88 1.31
-----
: Neutre
: 3
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 78.59 17.55  81.25   79.95 18.53 31.25 100 68.75 -0.48  -0.78 1.41
-----
: Pain
: 3
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 72.38 18.94   75    73.05 18.53 25 100 75 -0.27  -0.78 1.52
-----
: Neutre
: 4
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 68.59 18.59  68.75   69.4 18.53 25 100 75 -0.32  -0.66 1.49
-----
: Pain
: 4
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 57.22 19.06  56.25   57.6 18.53 6.25 93.75 87.5 -0.18  -0.37 1.53
-----
: Neutre
: 5
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 46.05 17.76  43.75   45.4 18.53 18.75 93.75 75 0.3  -0.55 1.43
-----
: Pain
: 5
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 41.53 15.94  43.75   41.55 18.53 6.25 81.25 75 -0.04  -0.73 1.28
-----
: Neutre
: 6
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 27.94 18.39   25    27.1 18.53 0 75 75 0.42  -0.49 1.48
-----
: Pain
: 6
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 26.17 14.15   25    25.7 18.53 0 62.5 62.5 0.28  -0.37 1.14
-----
: Neutre
: 7
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 20.77 15.14  18.75   19.9 18.53 0 62.5 62.5 0.37  -0.63 1.22
-----
: Pain
: 7
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 21.49 12.46   25    21.35 9.27 0 50 50 0.05  -0.69 1
-----
: Neutre
: 8
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 11.45 13.28  6.25   9.5 9.27 0 43.75 43.75 0.92  -0.39 1.07
-----
: Pain
: 8
  vars  n mean  sd median trimmed  mad  min max range skew kurtosis  se
X1  1 155 17.54 10.57  18.75   17.5 9.27 0 43.75 43.75 0  -0.55 0.85

```

## Annexe F : Test Post-hoc

Posthoc multiple comparisons of means : Bonferroni  
95% family-wise confidence level

```
$`Data.noOUT$Condition`
      diff   lwr.ci   upr.ci   pval
Pain-Neutre -3.140121 -4.406592 -1.87365 1.2e-06 ***
```

```
$`Data.noOUT$IntensiteGenre`
      diff   lwr.ci   upr.ci   pval
2-1 -0.3629032 -4.402261  3.676454 1.00000
3-1 -7.3387097 -11.378067 -3.299352 4.2e-07 ***
4-1 -19.9193548 -23.958712 -15.879997 < 2e-16 ***
5-1 -39.0322581 -43.071616 -34.992901 < 2e-16 ***
6-1 -55.7661290 -59.805486 -51.726772 < 2e-16 ***
7-1 -61.6935484 -65.732906 -57.654191 < 2e-16 ***
8-1 -68.3266129 -72.365970 -64.287255 < 2e-16 ***
3-2 -6.9758065 -11.015164 -2.936449 2.0e-06 ***
4-2 -19.5564516 -23.595809 -15.517094 < 2e-16 ***
5-2 -38.6693548 -42.708712 -34.629997 < 2e-16 ***
6-2 -55.4032258 -59.442583 -51.363868 < 2e-16 ***
7-2 -61.3306452 -65.370003 -57.291288 < 2e-16 ***
8-2 -67.9637097 -72.003067 -63.924352 < 2e-16 ***
4-3 -12.5806452 -16.620003 -8.541288 < 2e-16 ***
5-3 -31.6935484 -35.732906 -27.654191 < 2e-16 ***
6-3 -48.4274194 -52.466777 -44.388062 < 2e-16 ***
7-3 -54.3548387 -58.394196 -50.315481 < 2e-16 ***
8-3 -60.9879032 -65.027261 -56.948546 < 2e-16 ***
5-4 -19.1129032 -23.152261 -15.073546 < 2e-16 ***
6-4 -35.8467742 -39.886132 -31.807417 < 2e-16 ***
7-4 -41.7741935 -45.813551 -37.734836 < 2e-16 ***
8-4 -48.4072581 -52.446616 -44.367901 < 2e-16 ***
6-5 -16.7338710 -20.773228 -12.694514 < 2e-16 ***
7-5 -22.6612903 -26.700648 -18.621933 < 2e-16 ***
8-5 -29.2943548 -33.333712 -25.254997 < 2e-16 ***
7-6 -5.9274194 -9.966777 -1.888062 0.00013 ***
8-6 -12.5604839 -16.599841 -8.521126 < 2e-16 ***
8-7 -6.6330645 -10.672422 -2.593707 8.5e-06 ***
```

```
$`Data.noOUT$Condition:Data.noOUT$IntensiteGenre`
      diff   lwr.ci   upr.ci   pval
Pain:1-Neutre:1 -3.70967742 -10.1656288  2.74627395 1.00000
Neutre:2-Neutre:1 -0.04032258 -6.4962740  6.41562879 1.00000
Pain:2-Neutre:1 -4.39516129 -10.8511127  2.06079008 1.00000
Neutre:3-Neutre:1 -6.08870968 -12.5446611  0.36724170 0.10459
Pain:3-Neutre:1 -12.29838710 -18.7543385  -5.84243572 2.5e-09 ***
Neutre:4-Neutre:1 -16.08870968 -22.5446611  -9.63275830 2.8e-16 ***
Pain:4-Neutre:1 -27.45967742 -33.9156288  -21.00372605 < 2e-16 ***
Neutre:5-Neutre:1 -38.62903226 -45.0849836  -32.17308088 < 2e-16 ***
Pain:5-Neutre:1 -43.14516129 -49.6011127  -36.68920992 < 2e-16 ***
Neutre:6-Neutre:1 -56.73387097 -63.1898223  -50.27791959 < 2e-16 ***
Pain:6-Neutre:1 -58.50806452 -64.9640159  -52.05211314 < 2e-16 ***
Neutre:7-Neutre:1 -63.91129032 -70.3672417  -57.45533895 < 2e-16 ***
Pain:7-Neutre:1 -63.18548387 -69.6414352  -56.72953250 < 2e-16 ***
Neutre:8-Neutre:1 -73.22580645 -79.6817578  -66.76985508 < 2e-16 ***
Pain:8-Neutre:1 -67.13709677 -73.5930481  -60.68114540 < 2e-16 ***
Neutre:2-Pain:1  3.66935484 -2.7865965  10.12530621 1.00000
Pain:2-Pain:1 -0.68548387 -7.1414352  5.77046750 1.00000
Neutre:3-Pain:1 -2.37903226 -8.8349836  4.07691912 1.00000
Pain:3-Pain:1 -8.58870968 -15.0446611  -2.13275830 0.00033 ***
Neutre:4-Pain:1 -12.37903226 -18.8349836  -5.92308088 1.8e-09 ***
Pain:4-Pain:1 -23.75000000 -30.2059514  -17.29404863 < 2e-16 ***
Neutre:5-Pain:1 -34.91935484 -41.3753062  -28.46340347 < 2e-16 ***
Pain:5-Pain:1 -39.43548387 -45.8914352  -32.97953250 < 2e-16 ***
Neutre:6-Pain:1 -53.02419355 -59.4801449  -46.56824217 < 2e-16 ***
Pain:6-Pain:1 -54.79838710 -61.2543385  -48.34243572 < 2e-16 ***
Neutre:7-Pain:1 -60.20161290 -66.6575643  -53.74566153 < 2e-16 ***
Pain:7-Pain:1 -59.47580645 -65.9317578  -53.01985508 < 2e-16 ***
Neutre:8-Pain:1 -69.51612903 -75.9720804  -63.06017766 < 2e-16 ***
Pain:8-Pain:1 -63.42741935 -69.8833707  -56.97146798 < 2e-16 ***
Pain:2-Neutre:2 -4.35483871 -10.8107901  2.10111266 1.00000
Neutre:3-Neutre:2 -6.04838710 -12.5043385  0.40756428 0.11316
Pain:3-Neutre:2 -12.25806452 -18.7140159  -5.80211314 2.9e-09 ***
Neutre:4-Neutre:2 -16.04838710 -22.5043385  -9.59243572 3.4e-16 ***
Pain:4-Neutre:2 -27.41935484 -33.8753062  -20.96340347 < 2e-16 ***
Neutre:5-Neutre:2 -38.58870968 -45.0446611  -32.13275830 < 2e-16 ***
Pain:5-Neutre:2 -43.10483871 -49.5607901  -36.64888734 < 2e-16 ***
Neutre:6-Neutre:2 -56.69354839 -63.1494998  -50.23759701 < 2e-16 ***
Pain:6-Neutre:2 -58.46774194 -64.9236933  -52.01179056 < 2e-16 ***
Neutre:7-Neutre:2 -63.87096774 -70.3269191  -57.41501637 < 2e-16 ***
Pain:7-Neutre:2 -63.14516129 -69.6011127  -56.68920992 < 2e-16 ***
Neutre:8-Neutre:2 -73.18548387 -79.6414352  -66.72953250 < 2e-16 ***
Pain:8-Neutre:2 -67.09677419 -73.5527256  -60.64082282 < 2e-16 ***
Neutre:3-Pain:2 -1.69354839 -8.1494998  4.76240299 1.00000
```

Pain:3-Pain:2	-7.90322581	-14.3591772	-1.44727443	0.00189	**
Neutre:4-Pain:2	-11.69354839	-18.1494998	-5.23759701	2.2e-08	***
Pain:4-Pain:2	-23.06451613	-29.5204675	-16.60856476	< 2e-16	***
Neutre:5-Pain:2	-34.23387097	-40.6898223	-27.77791959	< 2e-16	***
Pain:5-Pain:2	-38.75000000	-45.2059514	-32.29404863	< 2e-16	***
Neutre:6-Pain:2	-52.33870968	-58.7946611	-45.88275830	< 2e-16	***
Pain:6-Pain:2	-54.11290323	-60.5688546	-47.65695185	< 2e-16	***
Neutre:7-Pain:2	-59.51612903	-65.9720804	-53.06017766	< 2e-16	***
Pain:7-Pain:2	-58.79032258	-65.2462740	-52.33437121	< 2e-16	***
Neutre:8-Pain:2	-68.83064516	-75.2865965	-62.37469379	< 2e-16	***
Pain:8-Pain:2	-62.74193548	-69.1978869	-56.28598411	< 2e-16	***
Pain:3-Neutre:3	-6.20967742	-12.6656288	0.24627395	0.08236	.
Neutre:4-Neutre:3	-10.00000000	-16.4559514	-3.54404863	5.8e-06	***
Pain:4-Neutre:3	-21.37096774	-27.8269191	-14.91501637	< 2e-16	***
Neutre:5-Neutre:3	-32.54032258	-38.9962740	-26.08437121	< 2e-16	***
Pain:5-Neutre:3	-37.05645161	-43.5124030	-30.60050024	< 2e-16	***
Neutre:6-Neutre:3	-50.64516129	-57.1011127	-44.18920992	< 2e-16	***
Pain:6-Neutre:3	-52.41935484	-58.8753062	-45.96340347	< 2e-16	***
Neutre:7-Neutre:3	-57.82258065	-64.2785320	-51.36662927	< 2e-16	***
Pain:7-Neutre:3	-57.09677419	-63.5527256	-50.64082282	< 2e-16	***
Neutre:8-Neutre:3	-67.13709677	-73.5930481	-60.68114540	< 2e-16	***
Pain:8-Neutre:3	-61.04838710	-67.5043385	-54.59243572	< 2e-16	***
Neutre:4-Pain:3	-3.79032258	-10.2462740	2.66562879	1.00000	.
Pain:4-Pain:3	-15.16129032	-21.6172417	-8.70533895	2.0e-14	***
Neutre:5-Pain:3	-26.33064516	-32.7865965	-19.87469379	< 2e-16	***
Pain:5-Pain:3	-30.84677419	-37.3027256	-24.39082282	< 2e-16	***
Neutre:6-Pain:3	-44.43548387	-50.8914352	-37.97953250	< 2e-16	***
Pain:6-Pain:3	-46.20967742	-52.6656288	-39.75372605	< 2e-16	***
Neutre:7-Pain:3	-51.61290323	-58.0688546	-45.15695185	< 2e-16	***
Pain:7-Pain:3	-50.88709677	-57.3430481	-44.43114540	< 2e-16	***
Neutre:8-Pain:3	-60.92741935	-67.3833707	-54.47146798	< 2e-16	***
Pain:8-Pain:3	-54.83870968	-61.2946611	-48.38275830	< 2e-16	***
Pain:4-Neutre:4	-11.37096774	-17.8269191	-4.91501637	6.8e-08	***
Neutre:5-Neutre:4	-22.54032258	-28.9962740	-16.08437121	< 2e-16	***
Pain:5-Neutre:4	-27.05645161	-33.5124030	-20.60050024	< 2e-16	***
Neutre:6-Neutre:4	-40.64516129	-47.1011127	-34.18920992	< 2e-16	***
Pain:6-Neutre:4	-42.41935484	-48.8753062	-35.96340347	< 2e-16	***
Neutre:7-Neutre:4	-47.82258065	-54.2785320	-41.36662927	< 2e-16	***
Pain:7-Neutre:4	-47.09677419	-53.5527256	-40.64082282	< 2e-16	***
Neutre:8-Neutre:4	-57.13709677	-63.5930481	-50.68114540	< 2e-16	***
Pain:8-Neutre:4	-51.04838710	-57.5043385	-44.59243572	< 2e-16	***
Neutre:5-Pain:4	-11.16935484	-17.6253062	-4.71340347	1.3e-07	***
Pain:5-Pain:4	-15.68548387	-22.1414352	-9.22953250	1.9e-15	***
Neutre:6-Pain:4	-29.27419355	-35.7301449	-22.81824217	< 2e-16	***
Pain:6-Pain:4	-31.04838710	-37.5043385	-24.59243572	< 2e-16	***
Neutre:7-Pain:4	-36.45161290	-42.9075643	-29.99566153	< 2e-16	***
Pain:7-Pain:4	-35.72580645	-42.1817578	-29.26985508	< 2e-16	***
Neutre:8-Pain:4	-45.76612903	-52.2220804	-39.31017766	< 2e-16	***
Pain:8-Pain:4	-39.67741935	-46.1333707	-33.22146798	< 2e-16	***
Pain:5-Neutre:5	-4.51612903	-10.9720804	1.93982234	1.00000	.
Neutre:6-Neutre:5	-18.10483871	-24.5607901	-11.64888734	< 2e-16	***
Pain:6-Neutre:5	-19.87903226	-26.3349836	-13.42308088	< 2e-16	***
Neutre:7-Neutre:5	-25.28225806	-31.7382094	-18.82630669	< 2e-16	***
Pain:7-Neutre:5	-24.55645161	-31.0124030	-18.10050024	< 2e-16	***
Neutre:8-Neutre:5	-34.59677419	-41.0527256	-28.14082282	< 2e-16	***
Pain:8-Neutre:5	-28.50806452	-34.9640159	-22.05211314	< 2e-16	***
Neutre:6-Pain:5	-13.58870968	-20.0446611	-7.13275830	1.7e-11	***
Pain:6-Pain:5	-15.36290323	-21.8188546	-8.90695185	8.2e-15	***
Neutre:7-Pain:5	-20.76612903	-27.2220804	-14.31017766	< 2e-16	***
Pain:7-Pain:5	-20.04032258	-26.4962740	-13.58437121	< 2e-16	***
Neutre:8-Pain:5	-30.08064516	-36.5365965	-23.62469379	< 2e-16	***
Pain:8-Pain:5	-23.99193548	-30.4478869	-17.53598411	< 2e-16	***
Pain:6-Neutre:6	-1.77419355	-8.2301449	4.68175783	1.00000	.
Neutre:7-Neutre:6	-7.17741935	-13.6333707	-0.72146798	0.01051	*
Pain:7-Neutre:6	-6.45161290	-12.9075643	0.00433847	0.05045	.
Neutre:8-Neutre:6	-16.49193548	-22.9478869	-10.03598411	< 2e-16	***
Pain:8-Neutre:6	-10.40322581	-16.8591772	-3.94727443	1.7e-06	***
Neutre:7-Pain:6	-5.40322581	-11.8591772	1.05272557	0.37530	.
Pain:7-Pain:6	-4.67741935	-11.1333707	1.77853202	1.00000	.
Neutre:8-Pain:6	-14.71774194	-21.1736933	-8.26179056	1.4e-13	***
Pain:8-Pain:6	-8.62903226	-15.0849836	-2.17308088	0.00029	***
Pain:7-Neutre:7	0.72580645	-5.7301449	7.18175783	1.00000	.
Neutre:8-Neutre:7	-9.31451613	-15.7704675	-2.85856476	4.4e-05	***
Pain:8-Neutre:7	-3.22580645	-9.6817578	3.23014492	1.00000	.
Neutre:8-Pain:7	-10.04032258	-16.4962740	-3.58437121	5.1e-06	***
Pain:8-Pain:7	-3.95161290	-10.4075643	2.50433847	1.00000	.
Pain:8-Neutre:8	6.08870968	-0.3672417	12.54466105	0.10459	.

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

## Annexe G : ANOVA de Friedman

Émotion présentée par le stimulus :

Friedman rank sum test

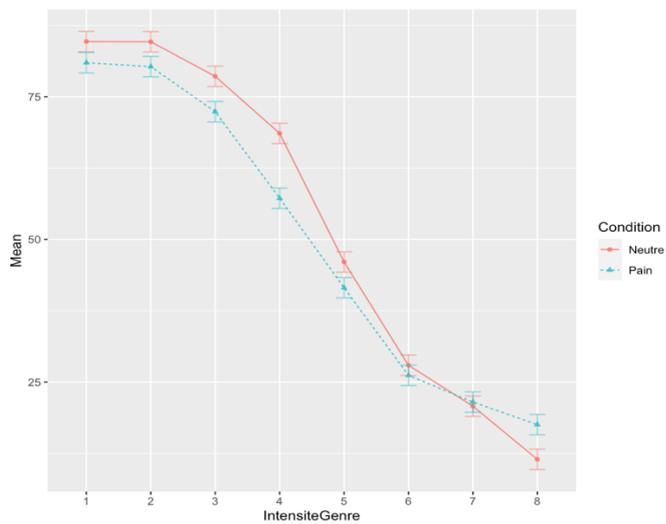
```
data: as.matrix(DataPourFriedman)
Friedman chi-squared = 33.124, df = 1, p-value = 8.646e-09
```

Intensité du genre du stimulus :

Friedman rank sum test

```
data: as.matrix(DataPourFriedman2)
Friedman chi-squared = 1942.1, df = 7, p-value < 2.2e-16
```

## Annexe H : Graphique d'interaction





**IRB Application Form**

(Application for approval of a research project in psychology by the Ethics Committee of the Department of Psychology at the University of Fribourg)

Mode of application:

Single study

Series of studies<sup>1</sup>

Modification of an existing application

ID of original application:

**1. General Information**

Name and address of the person making the request:	Alessandra Lisa Brusa, Route de Bertigny 11, 1700 Fribourg
Name(s) of person(s) conducting the research, contact information (email, phone number):	Saumure Régimbald Camille ; <a href="mailto:camille.saumureregimbald@unifr.ch">camille.saumureregimbald@unifr.ch</a>  Dunand Caroline ; <a href="mailto:caroline.dunand@unifr.ch">caroline.dunand@unifr.ch</a>
Who/which institution funds the research?	University of Fribourg (UNIFR)
Research unit undertaking the research:	Department of Psychology, Visual and social neuroscience
Are there any conflicts of interest or role conflicts for the researchers or members of the funding organisation?	There are no conflicts of interest or role conflicts for the researchers or members of the funding organisation

<sup>1</sup> This option is for researchers who are planning several studies with the same paradigm. If your new study uses the paradigm already approved by the IRB and just adds a new measure, you have to submit an amendment which will be treated with priority.

Title / subject of project:	Gender discrimination based on facial expressions of pain and gender intensity
Please summarize the study with a focus on important <i>ethical</i> issues <sup>2</sup> (max. 1000 characters, including spaces).	This study aims to analyze the recognition of gender of the stimulus, with the influence of the expression of pain. This analysis considers two independent variables: emotional expression (pain or neutrality) and the gender of the stimulus observed (with 14% intensity intervals, resulting in a total of 8 conditions). The selected population includes only Caucasian volunteer participants aged between 18 and 40 with no psychiatric or brain problems and normal or corrected vision. Personal data are kept under a personal code to make them anonymous. The only potential threat to the integrity of participants is the possibility of fatigue and very mild and temporary headaches. However, their health and well-being are ensured by giving them the opportunity to take breaks at different times during the experience, by giving them the opportunity to ask questions when in doubt, and by having the right to leave the study at any moment.
Please provide the date when you expect your study to finish: (mm.yy)  (You will have to submit an amendment if your study runs longer than the indicated date!)	12.05.2023

---

2 I.e., no detailed theoretical motivation of the study necessary, but please describe the methodological approach, including ethically relevant points such as special populations, assessment of medical/physiological/personal data, use of cover stories, etc.

## 2. Process and progress of the proposed research project

<p>a) Please describe the potential participants in terms of number, gender, age, positive and negative selection criteria, special/vulnerable populations and by other relevant descriptors.<sup>3</sup></p> <p>Our research is tested on one hundred and sixty-eight adult Caucasian participants (84 female), aged between 18 and 40 years, right-handed, with sufficient understanding of French to understand the task instructions, with no known psychiatric or neurological disorders, and all with normal or corrected vision.</p>
<p>b) Please list ALL kinds of information/data you will collect and specifically indicate whether you will assess personal, physiological, or medical information.</p> <p>The data collected is only the percentage of times participants chose "female" regarding the gender of the face observed in the task of gender discrimination.</p>
<p>c) How will you recruit participants for the study? (E.g., will they be recruited directly by the researcher or via other people/media? Please submit recruitment letters/flyers etc.)</p> <p>The participants are all volunteers and are recruited from the University of Fribourg or from among the experimenters' acquaintances.</p>
<p>d) How will you inform participants about the study ahead of time? Please describe in a separate file and submit any written information given to participants.</p> <p>The information is transmitted via WhatsApp (Annex J).</p> <p>The selected participants are then informed by e-mail or message, in which the criteria for participation in the experiment and the nature of the study are explained again (Annex K).</p> <p>The day before the experiment, the participant is contacted again to remind him/her of the appointment (Annex L).</p>
<p>e) Please describe the intended experimental or research procedure. This should include a description of what the subject will experience or be required to do. (Please submit as a separate document.)</p> <p>The document is present in the annex section (Annex M).</p>
<p>f) What are the exact instructions during the procedure? Which questionnaires are used? (Please submit written or oral instructions for specific tasks and/or questionnaires in a separate document.)</p> <p>The instructions are the following:</p> <p>On each trial, you will be presented with a face. You must indicate whether this face represents a woman or a man. Press the space bar when you are ready to debug.</p>

---

<sup>3</sup> The response must be specific as to the requested information. Subjects that may belong to particularly vulnerable populations include, for instance, minors, single parents (including minors), pregnant women, sick persons, persons who are HIV positive or who have AIDS, mentally impaired persons, chronically disabled persons, pregnant women, individuals in nursing homes, terminally ill patients, students, prisoners, armed forces personnel, impoverished persons, battered adults, abused children. If subjects are to be excluded because of age, gender, economic status, ethnic origin, etc., reasons for exclusion must be documented by the investigator(s). If subjects are to be excluded because of age, gender, economic status, ethnic origin, etc., reasons for exclusion must be documented by the investigator(s). If subjects are to be excluded because of age, gender, economic status, ethnic origin, etc., reasons for exclusion must be documented by the investigator(s).

Press the "c" key if the face does not represent a person in pain. Press the "m" key if the face represents a person in physical pain. Answer as quickly as possible and make as few mistakes as possible.

Participants must complete a consent form (Annex J) and a general information sheet (Annex K).

g) Will the subjects be deceived in any way? If yes, please describe how, and why this is necessary.

No, the participants are not deceived in any way.

h) How will you debrief your participants at the end of the study? What information is communicated to participants? Please describe and submit any written information given to participants.

The submission of the final research is not expected unless specifically requested by the participant himself.

### 3. Ethical issues specific to the proposed research project

a) Are the participants paid, do they receive credits or other kinds of compensations for taking part in the study? (If so, how much? What kind?)

To reward participants for their efforts, we offer an experience hour for psychology students and chocolates for other participants.

b) If participation is part of study requirements (such as participant hours required to pass a module), can it be replaced e.g., by participation in another study or by a literature review?

Yes, participants can participate in other studies to obtain the experience hours.

c) Please describe how the voluntary nature of participation is ensured? How and when are participants informed about this?

The information is given orally before the experience begins and is written on the consent form (Annex N). The reward is given regardless of the completion of the experience.

d) Are there any negative consequences for not participating in the study? (e.g, being teased, not profiting from an intervention, not passing a class, etc.)

Non-participation in the experience does not qualify for the hour offered to complete the thirty hours of experience necessaire for the bachelor's certificate. The hours can still be obtained through other experiences.

e) Can participants withdraw at any time without explanation or negative consequences? How and when are participants informed about this?

Yes, the information is given orally before the experience begins and is written on the consent form (Annex N).

f) For participants under 14 years of age: will you obtain verbal assent of the child? Will you obtain the written consent of a legal representative? Please submit a consent form.

The age of the participants varies between 18 and 40 years old.

h) For participants over 14 years of age: will you obtain their written consent? Please submit a consent form at the end of the application.

Yes, all participants must complete a consent form (Annex N).

#### 4. Risks or disadvantages associated with participation

a) Is there a potential threat to the **physical** integrity of participants? (E.g., taking drugs, drawing blood)? Can there be negative consequences? (E.g., headaches, dizziness)?  
No potential threat to the physical integrity of participants or negative consequences is considered to be present.

b) Is there a potential threat to the **mental** integrity of participants? (E.g., decrease in concentration, onset of negative emotions)?  
A potential threat to the mental integrity of participants is fatigue and very mild and temporary headaches.

c) Is there a potential threat to the **social** integrity of participants? (E.g., in group experiments). Are there any negative consequences for participants on the social level? (E.g., a participant may acquire a negative reputation / be stigmatised by other participants).  
No potential threat to the social integrity of participants or negative consequences is considered to be present. The researcher is not present in the experiment room where the participant is being tested on the computer. No one sees the participant's answers. The researcher does not see the computer screen.

d) If you answered "yes" to any of the questions 4 a), b), or c): What impact do these risks have on the participant? Does it go beyond a minimal or daily risk<sup>4</sup>?  
The impact is very minimal, and the risk is no greater than that found in prolonged computer use.

e) If you answered "yes" to question 4 d): please provide a justification for exposing the subjects to these risks and explain the measures and precautions that you will take to prevent these risks from occurring.  
There is no possibility of avoiding this effect. It should also be pointed out that the duration of the task is relatively short.

f) How and when are participants informed about these possible risks?

Participants are warned just before the experiment.

g) Are any of the above risks not included in the University's general insurance? If so, which insurance will cover these risks?

h) For in-person studies, please indicate how you will implement the sanitary recommendations regarding COVID-19 (from both the Government and the University of Fribourg) during the study. Please consider whether it is possible to replace any in-person parts of the study with an online alternative.

The participants are tested individually. The experimenter is in a separate room in case the participant needs help. To implement safety measures, disinfection of the material could be provided before the participant's arrival.

---

4 „Minimal risk“: very slight and temporary negative impact on (the health of) the person

## 5. Declaration of confidentiality

<p>a) Please indicate how the data will be collected (specifically: visual (pictures, videos), auditory, or other kinds of records).</p> <p>The data is recorded on the Matlab program. data are calculated from the answers given by pressing the "C" keys to answer woman et "M" to answer man.</p>
<p>b) How will you assure the anonymity of the data?</p> <p>Participants' personal data are kept under a personal code to make them anonymous. Scores are identified by a corresponding number for each participant.</p>
<p>c) How will you assure confidentiality of the data? (Please specify how you will store the code lists and data? Who will have access? How will you protect data that cannot be anonymized (e.g., videos)?)</p> <p>The consent form (Annex N) and the general information sheet (Annex O) are stored in a binder, access to which is allowed only to experimenters. Participants' data are kept under a personal code. Scores are identified by a corresponding number for each participant.</p>
<p>d) Can participants request the deletion of their data at any time? If there is a moment at your assessment when it is no longer possible, how do you inform participants?</p> <p>Data suppression can be requested at any time during the course of the research. The information is given in the consent form (Annex N)</p>

Fribourg, 23.12.2025

\_\_\_\_\_  
Place and date



\_\_\_\_\_  
Applicant's Signature

## Annexe J : Message d'information transmise via WhatsApp

Hello everyone,

We are actively seeking participants for a study on the judgment of facial expressions of pain.

Title of the experiment: PAIN Project

Responsible and contact: Camille Saumure (camille.saurereregimbald@unifr.ch). The email address to contact is: paintb2022@gmail.com.

Beginning of the testing: November 7, 2022

Selection criteria

- Be a man
- Right-handed
- Between 18 and 40 years old
- Normal to corrected vision
- No known neurological or psychiatric disorders
- Understand French well enough to answer questions.

Location: Experimental laboratory of Prof. Caldara located at Regina Mundi, iBMlab C-01.106 B (rue P.-A.-de-Faucigny 2, 1700 Fribourg).

Duration and procedure: The experience lasts about 1h (+ -15min). It will be done in one meeting. The meeting will start with the signature of the consent form and a questionnaire. Then, you will have to perform two tasks on the computer.

Explanation: The tasks are done on the computer, and you will have to give your answers using the mouse and the keyboard. (We will give you more explanations at the time of your meeting.) With this research, we will measure your ability to judge the facial expression of pain. These tasks involve no psychological or physical risk and no medication or placebo use.

Reward: 1 hour (+15 min.) of experience points (if you are a psychology student) or chocolate (if you are not a psychology student).

Link: if you are motivated and meet these criteria, here is the link to register. Please select only one time slot: <https://doodle.com/meeting/participate/id/azvxNI7a>

Thank you in advance!

The PAIN22 team

## Annexe K : Mail de confirmation

### MAIL DE CONFIRMATION

**OBJET : CONFIRMATION PARTICIPATION – XP Pain**

Bonjour **Nom du participant**,

Je vous remercie d'avoir rempli le Doodle pour le projet portant sur la douleur. Nous soulignons aussi votre intérêt pour participer à notre étude.

Simplement pour vous rappeler les critères de sélection :

- Vous êtes droitier;
- Vous êtes âgés entre 18 et 40 ans;
- Vous avez une vision normale ou corrigée;
- Vous comprenez le français suffisamment bien pour écrire un court texte et répondre à des questionnaires dans cette langue;
- Vous n'avez aucun trouble psychiatrique ou neurologique connu.

Si vous répondez à tous les critères, nous confirmons votre participation à l'expérimentation le **xx, de xx à xx**

**Voici les informations importantes :**

**Lieu** : L'étude se déroulera en laboratoire d'expérimentation du Prof. Caldara situé à Regina Mundi, iBMLab C-01.106 B (rue P.-A.-de- Faucigny 2, 1700 Fribourg).

**Durée et déroulement** : L'expérience est d'une durée d'environ 1h à 1h30. Elle se fera en une seule rencontre. La rencontre débutera avec la signature du formulaire de consentement et d'un questionnaire de renseignements généraux. Ensuite, vous devrez effectuer deux tâches à l'ordinateur. La séance se terminera par deux derniers questionnaires.

**Explication** : Les tâches se font sur ordinateur et vous devrez donner vos réponses à l'aide de la souris et du clavier d'ordinateur. Nous vous donnerons plus d'explications au moment de votre rencontre. Avec cette recherche, nous allons mesurer votre capacité à juger l'expression faciale de douleur.

Ces tâches ne comportent aucun risque psychologique ou physique et aucune prise de médication ou de placebo.

**Récompense** : 1h (+-30 min) de points d'expérience

Il sera important de ne pas oublier vos **lunettes ou vos lentilles de contact** lors de votre participation à la recherche.

Un courriel de rappel vous sera envoyé la veille de votre participation par l'étudiant.e qui vous testera.

Si vous avez un empêchement de dernière minute, svp m'envoyer un courriel.

N'hésitez pas à me réécrire si vous avez des questions.

Belle journée à vous,  
Nom de l'étudiant.e qui testera

## Annexe L : Mail de rappel

### MAIL DE RAPPEL

**OBJET : RAPPEL PARTICIPATION – XP PAIN**

Bonjour **NOM DU PARTICIPANT**,

Le message vise simplement à vous rappeler votre participation à l'étude sur la douleur, demain, **xx de xx à xx**.

Lieu : L'étude se déroulera en laboratoire d'expérimentation du Prof. Caldara situé à Regina Mundi, iBMLab C-01.106 B (rue P.-A.-de- Faucigny 2, 1700 Fribourg).

N'oubliez pas vos **lunettes de vue ou vos lentilles de contact** si nécessaire.

Merci beaucoup et bonne participation demain,

Belle journée à vous,

Nom de l'étudiant.e qui testera

## Annexe M : Procédure expérimentale

Participants were tested individually in a quiet room with a computer.

Before starting the experiment, participants completed a consent form (Annex A) and a general information questionnaire (Annex B). Afterwards, all explanations about the study were given orally. The experiment is run on the Matlab program.

The experiment is divided into two phases. In phase 1, on a first screen it is explained that faces will be presented and that their task would be to identify, as quickly as possible the gender of the participant of the observed face, when they are ready, they can click on the space bar. Then a fixation cross appears for 1000 ms, then the face will appear for an unlimited time. Above each face, there will always be an explanation and the buttons to click: "c" if the face they saw is a woman or on the button "m" if the face they saw is a man, with the instruction to answer as fast as possible. After the participant has given the answer, a fixation cross will reappear, and they will move on to the next face. There are 256 stimuli in total. In phase 1, the observed stimuli had 8 different intensities of the stimulus gender, ranging from 0% (male) to 100% (female) and present either the neutral emotional or the pain facial expression.

To avoid boredom or fatigue, participants were informed that they were free to take a break between the two phases. As the task was part of a speed of response experiment, participants were informed that they could not take breaks during the execution of a phase.

Each phase lasted about 10 minutes, for a total of about 20 minutes of testing and 30 minutes including instructions and compilation of the form and questionnaire.

## Annexe N : formulaire de consentement



### FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR LES PARTICIPANTS ADULTES

Je soussigné(e)

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

- **Accepte de participer** à cette recherche sur le jugement d'expressions faciales de douleur réalisée au Département de Psychologie de l'Université de Fribourg. Cette recherche est menée sous la supervision du Prof. Roberto Caldara.
- Déclare avoir été informé(e), oralement et par écrit, par l'un des investigateurs des buts de la recherche ainsi que des tâches à effectuer.
- Affirme avoir reçu des réponses satisfaisantes aux questions que j'ai posées en relation avec ma participation à cette étude.
- Déclare avoir eu suffisamment de temps pour prendre ma décision.
- Prends part de façon volontaire à cette étude. Je peux, à tout moment et sans avoir à fournir de justification, révoquer mon consentement à participer à cette étude.
- Affirme être conscient(e) que la **confidentialité absolue des réponses est garantie** : les données individuelles seront rassemblées par les collaborateurs du projet, et seront ensuite traitées de manière confidentielle (les noms seront remplacés par des codes aléatoires). Les résultats de la recherche ne seront présentés à des personnes externes que sous forme de résultats de groupe, sans aucune possibilité d'identification des personnes. Vous pouvez nous indiquer à supprimer vos données à n'importe quel moment.

Age : \_\_\_\_\_ *A remplir par l'expérimentateur/-trice* CODE: \_\_\_\_\_

Adresse email : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone : \_\_\_\_\_

Lieu/ date / signature : \_\_\_\_\_

Pour toute information complémentaire n'hésitez pas à nous contacter par e-mail Camille Saumure (camille.saumureregimbald@unifr.ch).

Prof. Dr. Roberto Caldara  
Université de Fribourg  
Département de Psychologie  
Faucigny 2  
1700 Fribourg

Internet: [www.unifr.ch/psycho/ibmlab/](http://www.unifr.ch/psycho/ibmlab/)  
Téléphone: +41 (0)26 300 76 36  
Fax: +41 (0)26 300 97 12

## Annexe O : Questionnaire de renseignements généraux

### QUESTIONNAIRE DE RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

CODE du participant : \_\_\_\_\_

1. À quel genre vous identifiez-vous ?
  - a. Femme
  - b. Homme
  - c. Autre : \_\_\_\_\_
  - d. Ne préfère pas répondre
2. Quelle est votre main dominante (gauche, droite ou les deux) ? \_\_\_\_\_
3. Quel âge avez-vous ? \_\_\_\_\_
4. Quelle est votre ou vos origine(s) ancestrale(s) ou ethnique(s) ?
  - a. Caucasien (Amérique du Nord, Europe, Australie ou Nouvelle-Zélande)
  - b. Moyen-oriental ou Asiatique occidental (p.ex., Iranien, Afghan, etc.)
  - c. Africain
  - d. Asiatique sud-est (p.ex., Vietnamien, Cambodgien, Malaisien, Laotien, etc.)
  - e. Asiatique du sud (p.ex., Indien de l'Inde, Pakistanais, Sri-Lankais, etc.)
  - f. Chinois
  - g. Japonais
  - h. Coréen
  - i. Latino-Américain
  - j. Autochtone (Première Nation Amérique du Nord, Métis, Inuit)
  - k. Autre : \_\_\_\_\_
5. Dans quel pays êtes-vous né.e? \_\_\_\_\_
6. Avez-vous un trouble de la vision? Vous pouvez encrer plus d'une réponse.
  - a. Oui
    - i. Si oui, veuillez nous indiquer lequel et s'il est corrigé (c.-à-d. si vous portez des lunettes ou des verres).
      1. Myopie : \_\_\_\_\_
      2. Hypermétropie : \_\_\_\_\_
      3. Astigmatisme : \_\_\_\_\_
      4. Autre : \_\_\_\_\_
  - b. Non
7. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous souffert dans la dernière année de troubles psychologiques, d'accident vasculaire cérébral (AVC), de traumatisme crânien et/ou de dépendance aux drogues et/ou à l'alcool?
  - a. Oui
  - b. Non
8. J'accepte que mes données soient conservées dans une base de données informatisées jusqu'à ce que toutes les analyses secondaires soient terminées et que cinq années se soient écoulées après la dernière publication en lien avec ces données.
  - a. Oui
  - b. Non

## Annexe P : CV

### **Données personnelles**

### **CURRICULUM VITAE**

---

Prénom et Nom	Alessandra Brusa
Adresse	Rte de Bertigny 11, 1700 Fribourg
Téléphone	076 568 32 84
Adresse électronique	brusa.alessandra@outlook.com
Date de naissance	29 novembre 1999
Lieu de naissance	Locarno
Nationalité	Suisse
État civil	Célibataire

### **Formation**

---

2020 – actuellement	Bachelor en Psychologie, Université de Fribourg
2016 – 2020	Gymnase, Locarno Maturité gymnasiale (moyenne générale: 4,61)
2013 – 2016	École secondaire, Minusio Certificat de fin d'études secondaires (moyenne générale: 5,61)
2006 – 2013	École Rudolf Steiner, Locarno/Minusio

### **Langues**

---

Italien	Langue maternelle
Français	B2 écrit et oral
Anglais	B2 écrit et oral
Allemand	B1 écrit et oral

### **Expériences professionnelles**

---

Septembre – Novembre 2022	Stage chez le service de soutien pédagogique des écoles élémentaires et de l'enfance (DECS), Castione
Août - Septembre 2022	Stage chez le Département de la Santé, du Travail et De l'Environnement d'Unisanté (DSTE), Lausanne
2020 - actuellement	Employée chez McDonald's, Muralto
2017-2020	Job d'été au Bar Paolino, Locarno
Juillet – Août 2013	Assistante maternelle d'été, École Steiner, Minusio
Été 2013	Nettoyage d'appartements de vacances, École Steiner, Minusio
Juillet – Août 2012	Aide-cuisinière, École Steiner, Minusio
Juillet 2012	Assistante maternelle d'été, École Steiner, Minusio
Juillet 2012	Aide-cuisinière, Pasta e Ravioli, Locarno

### **Cours dispensés**

- 
- Cours de la Croix-Rouge
  - Cours Genius en 21 jours (techniques de mémorisation, organisation, cartes mentales, ...)

### **Informations et capacités supplémentaires**

- 
- Capacité à utiliser Word, Excel, Powerpoint, StudioR

## Annexe Q : Heures des expériences

### Heures d'expérience effectuées à des projets de recherche

#### Règles au sujet des heures d'expérience:

- Seule une longue expérience permise : 5-10 heures (expérience standard: 5 heures ou moins)
- Si une étudiante / un étudiant ne se présente pas à l'heure du rendez-vous (sans avertissement préalable par mail ou par téléphone au minimum une demi-journée avant l'expérience prévue) une heure d'expérience sera déduite

Nom BRUSA

Prénom ALESSANDRA

Date	Nombre d'heures	Activité	Projet	Chef de projet	Signature du chef de projet
14/11/10	30 min	Quest	Leadership	Viktoria Gochmann	
14/11/10	30 min	Quest	Guerriers/ -esses	superviseur: Wagner	
16/11/10	2h	Exp probabilité	TB	S. Koch	
07/01/11	3h	expérience	ONBG	P. Gyssax	
24/01/11	30 min	Quest	TB	Wagner	
07.10.21	1h30	Expérience	Lucidex	Michael Papin	Berina Boljani
08.10.21	30 min	Quest	Bonn collaboration	PGyssax	BonnFG3456#4478
04.04.11	1h	Ticino Study	Master Thesis	V. Müller	
06.04.11	30 min	Métaphorique	BA Croiset	Wagner-Egger	
06.04.11	30 min	expérience en ligne	TB	Andreas Sonderegger	5414
19.05.22	1 heure	eye-tracking	Da-dynamic experiments 2021	Nayla Sokol	
24.05.22	30 min	Compréhension de texte	Belongin	Paul Gyssax	CSC85fJkV7
14.06.22	45min	Expérience	Dynamique / Statistique ORE	Schaller Pauline	
10.10.11	30min	PT	Super-Girl	Rosset et Camer	S6-FRJ-101
11.10.22	1h	Comportement	Stat/dyn ORE	P. Schaller	
03.11.22	1h	experiment	Binocular Rivalry	Peha Vetter	
4.11.22	10h	Sleep Study	Dream study	S. Boreha	



« Par la présente, je déclare avoir rédigé ce document seul et et sans aide extérieure non autorisée. J'ai déclaré comme telles et citées du mieux que je le pouvais, selon les pratiques scientifiques habituelles, toutes les sections qui sont reprises textuellement ou paraphrasées d'autres sources (livres, revues, journaux, encyclopédies, Internet, etc.). Ceci est également vrai pour les tableaux, les croquis, les présentations illustrées, etc. Je n'ai utilisé aucun autre support que ceux mentionnés ».



Fribourg, le 8 mai 2023, Alessandra Lisa Brusa