

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

VALIDATION D'INDICATEURS COMPORTEMENTAUX POUR ÉVALUER LA  
DOULEUR DANS UNE PERSPECTIVE D'ADAPTATION AU CONTEXTE  
SCOLAIRE

MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN ÉDUCATION

PAR  
BIANCA CARIGNAN

AVRIL 2017

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

Les personnes qui me connaissent savent que je n'étais en aucun cas destinée ou même encore déterminée à produire un mémoire lorsque je me suis inscrite à la maîtrise. Et pourtant, me voilà, après 3 ans de remise en doute, à déposer ce qui est, à mes yeux, un accomplissement en soi. Je commencerai donc ces remerciements en me tournant vers mon directeur qui m'a rattrapé alors que je voulais quitter les études universitaires, car je n'y trouvais pas ma place. Gilles Raïche m'a fait croire que je pouvais rédiger un mémoire alors que je m'étais résignée à faire un emploi sans en être passionnée. Merci de m'avoir fait connaître le monde de la mesure et de l'évaluation, de m'avoir fait retomber en amour avec les statistiques et de m'avoir pris sous ton aile pendant ce chemin des plus difficile pour moi.

Je tiens aussi à remercier ma sœur, Alexandra Carignan, qui m'a révélé le secret du déblocage de la page blanche et qui a su me motiver à terminer ce mémoire plutôt que de le commencer. Tu as été une source de motivation depuis mon plus jeune âge et tu m'as permis d'avancer plus loin que je ne l'aurais fait seule.

Je ne peux faire ces remerciements sans remercier tous les gens qui m'ont encouragée pendant ce périple, amis, familles et collègues. Votre intérêt pour mon futur m'a fait vous expliquer un nombre non quantifiable de fois le sujet sur lequel je travaillais avec toutes les explications qui s'en suivaient. Vos regards ahuris et remplis de confusion m'ont motivée à leur façon de me rendre jusqu'au bout de cette aventure.

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENT	II.
LISTE DES FIGURES	V.
LISTE DES TABLEAUX	VI.
RÉSUMÉ	VI.
INTRODUCTION	I.
CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE	4.
1.1 Pertinence professionnelle	4.
1.2 Pertinence scientifique	6.
1.3 Synthèse	8.
1.4 Problème de recherche	9.
CHAPITRE II CADRE THÉORIQUE	10.
2.1 Définition des concepts clés : la douleur nociceptive	11.
2.2 Principales recherches	11.
2.2.1 Échelle de la perception des enseignants	11.
2.2.2 Échelle utilisée en pédiatrie	13.
2.2.3 Échelles utilisées en santé physique	15.
2.2.4 Échelle utilisée en santé	19.
2.3 Synthèse	22.
2.4 Objectif de recherche	23.
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE	25.
3.1 Sujets	25.
3.2 Instrument	26.
3.3 Déroulement	27.

3.4	Méthode d'analyse des données	28.
3.5	Considérations éthiques	31.
CHAPITRE IV		
RÉSULTATS		32.
4.1	Analyses descriptives des sujets à l'étude	32.
4.2	Analyses descriptives des variables à l'étude	35.
4.3	Coefficients de corrélation tétrachorique	38.
4.4	Analyse pour déterminer la validité du construit	40.
4.4.1	Analyse des concepts	44.
4.4.2	Création d'une échelle de mesure unidimensionnelle et détermination des items à retenir	48.
4.4.3	Analyse des scores factoriels et précision de ceux-ci	51.
4.4.4	Discrimination entre les temps de mesure	54.
CHAPITRE V		
DISCUSSION		56.
5.1	Solution factorielle retenue	56.
5.2	Les autres recherches	58.
5.3	Les limites	60.
5.4	Les erreurs types	62.
CONCLUSION		64.
APPENDICE A		
<i>CRITICAL CARE PAIN OBSERVATION TOOL (CPOT)</i>		66.
RÉFÉRENCES		68.

## LISTE DES FIGURES

Figure		Page
2.1	Peds-QL 4.0 Generic Core Scale child self-report item content: physical functioning scale	14.
2.2	Échelle verbale simple (EVS)	16.
2.3	L'échelle <i>Doloplus</i> : retentissement somatique	17.
2.4	L'échelle comportementale de la personne âgée (ECPA) : Observation avant les soins	19.
2.5	<i>Critical Care Pain Observation Tool</i> (CPOT): expression faciale	21.
4.1	Boîte à moustache de l'âge selon le genre	33.
4.2	Diagramme des valeurs propres d'une analyse en composantes principales	42.
4.3	Courbes caractéristiques des 30 items étudiés	50.
4.4	Analyse de l'information fournie par chacun des 30 items en fonction du niveau de douleur	51.
4.5	Distribution de fréquences du niveau de douleur et de son erreur type	52.
4.6	Erreur type du niveau de douleur	53.
4.7	Diagramme en boîte et moustaches du niveau de douleur aux trois temps de mesure	55.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
4.1	Âge des patients selon le genre	33.
4.2	Diagnostics des patients selon le genre	34.
4.3	Médication des patients selon le genre	35.
4.4	Statistiques descriptives pour chacune des variables à l'étude	37.
4.5	Matrice des corrélations tétrachoriques ( $r * 100$ )	39.
4.6	Valeurs propres des composantes principales	43.
4.7	Matrice de profil ( <i>pattern matrix</i> ) de la solution factorielle à deux facteurs (avec une rotation oblique oblimum)	45.
4.8	Solution à un facteur	47.
4.9	Modèle logistique à deux paramètres	49.
4.10	Moyennes des écarts-types des niveaux de douleur aux trois temps de mesure	54.

## RÉSUMÉ

Le présent projet de recherche s'intéresse à l'évaluation de la douleur nociceptive des élèves en contexte scolaire. La problématique de la douleur est de façon générale laissée au jugement des enseignants sans qu'ils soient adéquatement instrumentés à cet égard. Une mesure comportementale de douleur pourrait être bénéfique si elle permettait, non seulement de dépister la douleur, mais aussi d'établir son niveau. Différentes échelles de différents domaines, ont été explorées pour une éventuelle adaptation au milieu scolaire. Après la présentation des options possibles, le choix s'est arrêté sur le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT). Cet instrument a été développé en 2006 pour aider le personnel des soins critiques à évaluer la douleur de leurs patients. Cette échelle doit toutefois être adaptée au contexte scolaire. C'est dans cette optique qu'une validation de construit du CPOT sera faite. Pour le moment, puisque cette étape préliminaire est essentielle, ce mémoire vise uniquement la validation statistique de l'instrument. Il est prévu dans une recherche ultérieure d'adapter l'instrument au contexte de la salle de classe. L'analyse factorielle exploratoire a démontré que le CPOT présente deux dimensions de la douleur, mais qu'un seul facteur serait suffisant et utile pour l'expliquer. L'analyse factorielle appliquée sur les résultats fait toutefois ressortir que certains items du CPOT pourraient être retirés en raison du peu d'informations qu'ils apportent. En conclusion, cette recherche a permis de valider que le construit central du CPOT est bien la douleur et émet certaines recommandations quant aux items à retenir pour une éventuelle adaptation au milieu scolaire.

**MOTS CLÉS :** CPOT, douleur, analyse factorielle exploratoire, éducation

## INTRODUCTION

Le système éducationnel actuel s'intéresse à l'élève et à son apprentissage comme un tout : ceux-ci étant indissociables dans l'optique où l'élève est au cœur de l'éducation. La vision systémique qui teinte ainsi l'éducation fait en sorte que tous les éléments ayant de l'influence sur l'élève doivent être considérés. Un nombre important d'éléments peuvent d'ailleurs interférer avec l'apprentissage des élèves en contexte scolaire. Ceux-ci étant nombreux et ne pouvant être étudiés tous en profondeur dans le cadre d'une seule recherche, le présent projet s'intéresse à un seul élément, soit la douleur nociceptive. Il est question ici de douleurs que peuvent éprouver les élèves lors des heures scolaires, qu'elles soient causées par le sport ou encore lors de la récréation, sans faire de discrimination si celle-ci est chronique ou aigüe. L'élève peut aussi se retrouver avec ces douleurs au retour en salle de classe ou encore, par exemple, avec des maux de ventre. Toutes ces situations, mettent les enseignants dans une position d'évaluation de la douleur à laquelle ils ne sont pas toujours aptes à répondre. Et malheureusement pour le personnel scolaire, il ne semble pas y avoir de mesures vraiment adaptées à la salle de classe ou au contexte scolaire.

Le présent projet de recherche s'intéresse donc aux problèmes entourant l'évaluation de la douleur nociceptive des élèves, tout groupe d'âge confondu. Cet élément, n'étant pas très exploité dans le domaine de l'éducation, le projet de recherche sera axé sur la proposition d'outils pour la mesurer en contexte scolaire. Il est important de spécifier que le projet ne s'attarde pas à un ordre d'enseignement spécifique ou encore à un type de classe particulier. Une fois qu'une mesure de la douleur sera déterminée, le but du projet sera d'étudier la validité de celle-ci sur le plan statistique, pour une éventuelle application sur le terrain.

Dans un premier temps, il sera expliqué pourquoi la mesure de la douleur peut être pertinente pour les professionnels de l'éducation. Par la suite, les conclusions d'écrits scientifiques viendront appuyer les raisons d'une étude axée sur l'instrumentation du niveau de la douleur perçu par les élèves en classe. Une synthèse permettra de faire les liens entre ces différentes études et de poursuivre avec la question de recherche. Ces recherches abordent différents types de douleurs, tels la douleur chronique ou aiguë, sous différents angles. Puisque le présent mémoire s'attarde au concept général de la douleur nociceptive, les types de douleurs sont spécifiés lors de la présentation de l'étude à titre d'information. La problématique permettra de justifier un cadre théorique qui débutera par l'explication du concept central de la recherche pour entamer la recension des écrits pouvant répondre à la question de recherche. Plusieurs échelles, de différents domaines, seront explorées pour trouver une mesure adaptée au contexte éducatif. De cette recension, découlera une synthèse permettant d'orienter la recherche sur un outil, soit le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) et de proposer un objectif spécifique de recherche qui est la validation de cette échelle sur le plan statistique.

La section méthodologie, dans un premier temps, présentera les sujets visés par l'étude et la description de l'instrumentation utilisée suivra. Ensuite, le déroulement de la recherche, la méthode d'analyse des données prévues ainsi que les considérations éthiques seront présentés. Les résultats seront présentés en débutant par les analyses descriptives des sujets à l'étude, puis les analyses descriptives des variables du CPOT. Ces analyses descriptives seront suivies de la présentation des coefficients de corrélation tétrachorique, qui serviront à l'analyse factorielle exploratoire. Toutefois, avant de débiter une telle analyse, une série de tests sera effectuée afin de voir si l'analyse exploratoire est nécessaire, tels des tests de sphéricités et des analyses de dimensionnalité.

Ces analyses alimenteront la discussion présentée dans la dernière section de ce mémoire qui commencera par faire le point sur la solution factorielle retenue. Par la suite, les résultats obtenus seront mis en relation avec les différentes recherches parcourues dans le contexte théorique. Ce sera poursuivi par les limites qui sont importantes à mentionner dans le cadre de ce projet de recherche pour conclure avec les erreurs types de l'échelle.

## CHAPITRE I

### PROBLÉMATIQUE

#### 1.1 Pertinence professionnelle

Avec les années, les élèves ont de plus en plus de besoins particuliers. Depuis les années 90, le personnel enseignant se doit d'accorder plus d'importance à l'individualité des élèves présents dans leur salle de classe (Gouvernement du Québec, 2004). Dans ce contexte, les enseignants prennent conscience des différentes difficultés dont sont atteints leurs élèves. Par contre, ils sont souvent laissés à eux même pour dépister les difficultés des élèves, n'ayant pas de protocole ou de ligne directrice d'un malaise physique chez l'enfant. Ceci peut être problématique lorsque l'enfant est plus réservé ou a de la difficulté à communiquer ce qu'il ressent. C'est aussi problématique sur le plan de la perception de la douleur, car le dépistage est laissé au jugement professionnel, tout comme pour la décision concernant la gravité de cette douleur. Cette perception de la douleur vient donc faire la différence entre envoyer un élève à l'hôpital et le mettre en repos quelques minutes. En s'intéressant à la mesure de la douleur chez les élèves, ce projet vise à rendre disponible aux enseignants des moyens pour les aider à poser un tel jugement.

Il est important de commencer par définir ce dont il est question dans ce projet de recherche lorsqu'on parle de douleur. Conformément à l'*International Association for Study of Pain*, la douleur dite nociceptive se définit comme une expérience désagréable sur le plan sensoriel et émotionnel avec une actuelle ou potentielle blessure (traduction libre tirée de l'IASP, 2008). Ce mémoire se limitera à cette définition de la douleur pour des raisons pratiques et le terme douleur sera utilisé pour alléger le texte.

Il est fréquent que des élèves soient aux prises avec des douleurs en général, puisque l'enfance est une période d'exploration et que celle-ci peut contenir bien des imprévus. Par exemple, le contexte sportif peut prédisposer l'élève à développer certaines douleurs. Le sport étant très encouragé dans le monde de l'éducation, il entraîne de nombreux bienfaits sur les élèves. Par contre, l'augmentation du nombre de programmes en sport-étude entraîne aussi une augmentation du nombre d'élèves qui auront à ressentir de la douleur en salle de classe. L'étude de Bardel, Woodman, Perreault-Pierrec et Barizien (2013) montre que les gens qui font du sport de façon intensive, comme les athlètes, sont sujets aux douleurs chroniques, mais aussi à ignorer celles-ci. Ils ont la perception que la douleur est partie intégrante de leur condition physique et qu'ils doivent vivre avec. L'augmentation d'élèves-athlètes dans les écoles est une source d'inquiétude lorsque jumelée avec cette banalisation de la douleur pour la cause sportive. Il est ainsi d'autant plus important pour les professionnels de l'éducation de pouvoir détecter cette douleur pour pouvoir agir de manière préventive.

Pour faire ce dépistage préventif, il faut d'abord vérifier si la douleur est un phénomène présent en salle de classe et si elle affecte les élèves. C'est ce que démontre l'étude de Berrin, Malcarne, Varni, Burwinkle, Sherman, Artavia et Chambers (2007). Les élèves ayant participé à cette étude ont été ciblés en raison de leurs pathologies physiques. Ils ont majoritairement répondu être affectés par de la douleur, de la fatigue et un dysfonctionnement en classe. La recherche indique que la douleur ressentie par les élèves affecte premièrement leur sommeil : ce qui fait qu'ils sont plus fatigués en salle de classe et les rend dysfonctionnels. C'est donc la douleur qui est à la base du problème et on peut conclure que la douleur a un impact négatif sur le fonctionnement en classe.

Cet impact est aussi observé par l'étude de Logan, Simons, Stein et Chastain (2008) qui vérifie si la douleur des élèves, en général, a un impact sur leur absentéisme et leur performance. Les résultats de cette recherche démontrent un lien positif entre ces

variables. Ils avancent que cette relation devrait être mieux analysée. La diminution de la douleur n'étant pas directement du ressort des enseignants, les auteurs avancent que ceux-ci peuvent tout de même jouer un rôle pour aider les élèves. Le jugement qu'ils ont des douleurs des élèves peut influencer l'évaluation des apprentissages ainsi que les stratégies d'enseignement adopté face à l'élève. Les enseignants étant laissées à eux même pour juger de la gravité de la douleur, leurs perceptions peuvent être erronées et ne pas permettre les choix les plus éclairés quant aux stratégies d'enseignement.

La douleur, en général, ressentie par les élèves n'a pas seulement un impact sur ces derniers, mais aussi sur les intervenants du contexte scolaire qui se sentent impuissant face à cette problématique. L'étude de Logan et Curran, menée en 2005, montre que les enseignants et le personnel de soutien perçoivent la douleur de leurs élèves au quotidien. Ils se disent, toutefois, en manque de ressources pour savoir comment agir avec un élève éprouvant de la douleur. Une des problématiques qui est soulignée dans cette étude est que les enseignants et le personnel de soutien peuvent avoir des mauvaises conceptions de certains phénomènes, ce qui altérerait grandement leur jugement. Qu'il s'agisse des infirmières en milieu scolaire, du personnel de secrétariat, de la direction, des enseignants ou encore des surveillants, lorsque ceux-ci se retrouvent devant un élève éprouvant de la douleur nociceptive, leur propre contexte influence leur jugement, en plus du contexte dans lequel se trouve l'élève. Le contexte de l'élève réfère à sa prédisposition à subir des douleurs physiques.

## 1.2 Pertinence scientifique

L'importance de s'intéresser à la douleur dans le milieu de l'éducation ayant été soulignée à la section précédente, il sera désormais question de s'attarder aux raisons d'une telle étude sur le plan scientifique. Les recherches qui seront présentées mettent

de l'avant les questionnements qui sont présents autour de la douleur en contexte de salle de classe.

Gorodzinsky, Hainsworth, et Weisman (2011) font la recension des différentes études s'intéressant à la douleur en général et son impact en classe. Ils déterminent trois catégories pour vérifier cet impact, soit l'absentéisme, le fonctionnement en classe et les échelles de mesure. Les échelles de mesures ressortent comme plus efficace pour évaluer la douleur, mais il reste toutefois une problématique majeure en ce qui concerne ces échelles, soit l'aspect strictement auto déclaré de celles-ci. Ces échelles étant normalement utilisées dans le domaine de la pédiatrie, elles sont généralement accompagnées d'un examen médical qui aide à mieux saisir la douleur de l'enfant. Par contre, en contexte scolaire elles ne fournissent pas l'information nécessaire pour porter un jugement précis. Face à l'évaluation des différentes méthodes utilisées par les enseignants pour aider les élèves avec des douleurs chroniques, il est conclu qu'il faut développer de nouvelles échelles de mesures qui permettent de voir l'impact de la douleur sur le fonctionnement en classe.

Dans la plupart des recherches recensées, la critique centrale faite par les chercheurs est très similaire, soit que la douleur est généralement auto déclarée par les élèves eux-mêmes. C'est donc le sujet qui fixe son niveau de douleur, oralement ou par le biais d'un questionnaire. Ce jugement est en fonction de ce qu'il connaît et de son vécu. Ce type de mesure subjective est remis en question, puisque la subjectivité de l'élève prime sur la réelle douleur qu'il ressent. Par exemple, le phénomène de catastrophisation peut, entre autres, biaiser la perception du niveau de douleur, surtout avec des élèves qui pourraient y voir un moyen de manipulation. Il est donc important de faire des recherches sur la mesure du niveau de la douleur dans un but de diminuer ces biais (Vervoort, 2006).

À la lumière de cette dernière section, un outil pour mesurer la douleur des élèves doit être développé. De prime à bord, la première piste serait de créer une échelle de mesure propre à l'éducation. Par contre, il faut comprendre que pour qu'une échelle de mesure soit utilisable elle nécessite plusieurs validations sur le plan psychométrique : validation interne, externe, de construit, de contenu, fidélité, etc. La qualité psychométrique d'une échelle de mesure se calcule en fonction de différentes analyses, mais aussi avec la quantité d'analyses produites sur l'échelle. C'est pourquoi il est souvent recommandé d'adapter une échelle mesurant déjà le concept, au lieu de créer une nouvelle échelle de mesure pour un nouveau contexte. (Martin, 2011)

### 1.3 Synthèse

Dans un premier temps, les études de Berrin et al. (2007), ainsi que celle de Logan et al. (2008) montrent la pertinence d'étudier la douleur dans le contexte scolaire en raison de ses effets néfastes sur les élèves. En effet, ils sont affectés sur le plan fonctionnel, en plus d'être fatigués, d'être absents plus fréquemment et de faire face à une diminution de leurs performances scolaires. Les élèves plus sportifs peuvent être d'autant plus affectés par des douleurs chroniques comme le stipule l'étude de Bardel et al. (2013). En effet, avec l'augmentation des programmes de sport-étude, il est possible que se développe une augmentation de la normalisation de la douleur, car il est habituel de subir des douleurs lorsque l'on fait du sport. Cette normalisation pourra faire en sorte qu'il sera encore plus difficile pour l'enseignant de juger du niveau de douleur, car l'élève ne considérera pas utile de le spécifier verbalement. L'étude de Logan et al. (2008), tout comme celle de Vrevoot (2006) et de Gorodzinsky et al. (2011), concluant que les enseignants doivent avoir accès à des ressources pour dépister la douleur, va dans le sens d'un développement d'instruments de mesure plus appropriés au dépistage de la douleur en milieu scolaire. Ces chercheurs soulignent

aussi un facteur important lorsqu'il est question de douleur, soit celui de la catastrophisation. Ils critiquent l'utilisation des questionnaires auto déclarés qui ont été administrés dans les études sur la douleur réalisées jusqu'à présent. Ainsi, les études indiquent que ce type de questionnaires ne permet pas de juger adéquatement du niveau de douleur. Il permet seulement de connaître la perception que les élèves se font de leur propre douleur. Dans leur étude, Logan et Carrin (2005) signalent, pour leur part, que les enseignants et le personnel scolaire prennent au sérieux la douleur ressentie par les élèves et qu'ils tentent de juger son importance, mais qu'un instrument mesurant la douleur de manière objective serait à développer.

#### 1.4 Problème de recherche

Considérant la pertinence professionnelle et la pertinence scientifique qui sont décrites dans les sections précédentes, il semble se dégager une problématique centrale, soit l'absence et le besoin d'instruments permettant de mesurer l'intensité de la douleur, de façon plus précise, dans le contexte scolaire. La question de recherche du présent projet est donc formulée comme suit : comment peut-on mesurer l'intensité de la douleur dans un contexte scolaire?

Dans la prochaine section, les études s'étant déjà penchées sur la mesure de l'intensité de la douleur seront analysées. La présentation de ces outils a pour but de faire ressortir les différentes forces et faiblesses de ceux-ci. À la lumière du cadre théorique, il sera possible de cibler un instrument de mesure pour une éventuelle adaptation. Pour terminer, une synthèse de ces études permettra de mener à l'objectif spécifique de cette recherche.

## CHAPITRE II

### CADRE THÉORIQUE

Dans un premier temps, afin de mieux saisir le contenu des principales recherches qui seront abordées, la douleur nociceptive sera définie. Il est important de considérer qu'aucun instrument destiné à la mesure de la douleur, spécifiquement en contexte éducationnel, n'est présentement disponible. C'est pourquoi, dans ce contexte théorique, d'autres domaines sont aussi sollicités et que les éléments relevant de l'éducation sont peu fréquents. La première recherche présentée dans ce contexte théorique sera celle de Shinde et Symons (2007). Cette étude a comme objectif d'explorer la perception et l'évaluation des enseignants de la douleur des élèves et mesure celle-ci de façon assez sommaire. Dans un deuxième temps, l'échelle pédiatrique *PedQL 4.0 Generic Core Scale child self-report item content* de Varni, Burnwinkle et Seid (2006) sera explorée. Par la suite, différentes échelles utilisées dans le domaine de la réadaptation physique seront aussi présentées. Les auteurs, Luigi, Pellisier, Petiot et Richard (2006) ont fait une brève revue de différents types d'échelles de mesure et font des recommandations quant à l'utilisation de celles-ci. Un dernier texte provenant de Gélinas et al. (2006), permettra d'illustrer une échelle de mesure comportementale. Cette étude, étant du domaine des soins infirmiers, valide de façon partielle l'échelle comportementale communément appelée le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT). Cet outil permet de dépister la présence de douleur chez un individu par l'observation de ses comportements corporels et faciaux. La synthèse de ces textes permettra de proposer l'objectif spécifique du présent projet de recherche.

## 2.1 Définition du concept clé : douleur nociceptive

La douleur se définit comme *une sensation pénible et désagréable ressentie dans une partie du corps* (Larousse, 2014). Le terme douleur nociceptive est utilisé dans ce texte pour différencier ce premier de la douleur psychologique qui peut être ressentie par une personne. La douleur nociceptive peut donc être ressentie de l'intérieur du corps, comme un mal de ventre, ou de l'extérieur du corps, comme une lésion cutanée. Pour les fins de cette recherche, le terme douleur nociceptive englobera autant la douleur chronique, c'est-à-dire, présente dans le quotidien de la personne, que celle qui est qualifiée d'aigue, c'est -à-dire, ponctuelle et d'une forte intensité.

## 2.2 Principales recherches

### 2.2.1 Échelle de perception des enseignants

Shinde et Symons (2007) ont, étudié la perception de la douleur dans un contexte éducatif. L'instrument de mesure était un questionnaire constitué de seulement deux items, soit la présence de douleur et son niveau. La perception des enseignants face à la douleur de leurs élèves est centrale dans cette étude. Une population cible a été planifiée par les chercheurs : l'étude s'intéresse aux élèves avec des retards mentaux et des troubles développementaux. L'étude a pour objectif de faire l'analyse de l'évaluation que les enseignants font des douleurs physiques d'une personne. À cette fin, les chercheurs ont placé des étudiants universitaires, ayant de l'expérience en éducation, en situation évaluative fictive de la douleur. Les étudiants devaient évaluer la douleur d'un cas qui leur était présenté afin de voir s'ils étaient capables de percevoir la présence de la douleur et de juger son niveau de gravité.

Les participants de cette étude étaient 95 élèves à la maîtrise en éducation spécialisée. Ceux-ci, de sexe majoritairement féminin (80 %), avaient en moyenne 15 ans d'expérience dans leur domaine. L'instrument de mesure utilisé dans cette recherche est constitué d'un ensemble de vignettes cliniques mettant en place le scénario d'un enfant d'âge scolaire vivant avec une des trois catégories de douleur (grave, accidentelle ou chronique). Par exemple, la vignette présentant une catégorie de douleur chronique était celle de Dan, 17 ans, souffrant d'arthrite juvénile depuis 6 mois. Lorsque son arthrite est à son plus fort, il retient son souffle et arrête ce qu'il est en train de faire. Par la suite, deux questions étaient posées aux enseignants :

1. Est-ce que l'enfant souffre de douleur? (oui/non)
2. Sur une échelle de 1 (aucune douleur) à 10 (douleur intolérable), à quelle intensité la douleur se situe-t-elle?

Les analyses descriptives ont indiqué que le facteur qui influençait le plus les réponses aux vignettes était l'expérience dans le domaine de l'éducation. Les participants ayant déjà travaillé sur le terrain ont donné en moyenne un score plus élevé (3,92), alors que ceux qui n'en avaient pas ont donné en moyenne un score plus faible (2,33) ( $t = 3, dl = 59, p = 0,02$ ).

La validité de l'instrument n'a été toutefois jugée que partielle, car l'étude a montré que l'instrument ne permettait que d'observer l'absence ou la présence de la douleur. Globalement, 92 % ont noté la présence de douleur pour la vignette de douleur grave, situant le niveau de cette douleur en moyenne à 2,98 pour les élèves ne présentant pas de retards mentaux. Le personnel a noté la présence de douleur dans 99 % des cas pour la vignette de douleur accidentelle en estimant celle-ci à 4,55 pour les élèves ne présentant pas de retards mentaux. Et pour la troisième vignette, celle de la douleur chronique, 97 % du personnel ont noté la présence de douleur situant celle-ci à 6 en

moyenne. Un test de différenciation des moyennes a été utilisé pour tenter de valider partiellement l'instrument de mesure. Ils ont observé des différences statistiquement significatives entre les moyennes obtenues aux trois vignettes cliniques. Cette validation démontre que les vignettes évaluaient bien la présence de douleur, mais il n'en était pas autant en ce qui a trait à son niveau. Il n'est donc présentement pas possible de déterminer si les participants ont vraiment perçu des niveaux de douleur différents selon chacune des vignettes.

Les chercheurs proposent quelques pistes de recherche pouvant orienter le présent projet de recherche. Ils considèrent que les vignettes de type fictif ont peut-être apporté un biais, car certains participants se seraient trop centrés sur le contexte des vignettes. Il serait donc intéressant d'évaluer cette perception dans un contexte réel de salle de classe. De plus, un manque de validation de la capacité de l'instrument de mesurer le niveau de douleur de l'élève est à noter.

### 2.2.2 Échelle utilisée en pédiatrie

Lorsqu'il est question de douleur chez un enfant d'âge scolaire, le professionnel vers qui on se tourne est normalement un pédiatre. Il est donc logique de s'intéresser aux échelles pédiatriques pour évaluer la douleur en contexte scolaire. L'étude de Gorodzinsky, Hainsworth, et Weisman (2011) fait la recension des différentes mesures de la douleur chronique qui ont été utilisées dans les recherches en contexte scolaire. Ils s'intéressent plus précisément à l'impact de la douleur chronique sur le fonctionnement scolaire.

Les résultats de cette revue de littérature mettent de l'avant que l'échelle pédiatrique *PedQL 4.0 Generic Core Scale child self-report item content* semble la plus appropriée

pour évaluer la douleur de l'enfant en milieu scolaire. Les auteurs de cette échelle, Varni, et al. (2006), proposent une échelle de 23 items basés sur le fonctionnement de l'élève qui se divise sous quatre catégories, soit physique, psychologique, sociale et fonctionnement en classe. L'échelle est présentée partiellement en traduction libre à la figure 2.1. On remarque une fois de plus la nature auto déclarée de l'échelle de mesure. Cette échelle est toutefois administrée à l'enfant et au parent afin d'aider à percevoir le niveau de douleur qui peut être nuancé par la réalité vécue par le parent. Par exemple, un enfant ayant peur d'être jugé par ses amis pourrait dissimuler le fait qu'il a de la difficulté à marcher jusqu'au coin de la rue en minimisant sa réponse au premier item. Mais avec les résultats du parent, qui agit auprès de lui au quotidien et qui peut apporter une nuance importante, le problème serait ciblé plus aisément. Les analyses faites sur cette échelle sont plutôt complètes en comparaison avec l'échelle vue dans la section précédente. Les quatre sous-thèmes de l'échelle présentent des alphas de Cronbach qui sont généralement supérieurs à 0,7.

Au sujet de ma santé et de mes activités (problèmes ...)	Jamais	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque toujours
1. J'ai de la difficulté à marcher plus loin que le coin de la rue.	0	1	2	3	4
2. J'ai de la difficulté à courir.	0	1	2	3	4
3. J'ai de la difficulté à faire du sport ou de l'exercice.	0	1	2	3	4
4. J'ai de la difficulté à soulever un objet lourd.	0	1	2	3	4
5. J'ai de la difficulté à prendre un bain ou une douche sans aide.	0	1	2	3	4
6. J'ai de la difficulté à faire des travaux ménagers à la maison.	0	1	2	3	4
7. Je ressens des douleurs.	0	1	2	3	4
8. Je manque d'énergie.	0	1	2	3	4

Figure 2.1 PedQL 4.0 Generic Core Scale child self-report item content: physical functioning scale (adapté de Burwinkle et Seid, 2006)

Toutefois, il est important de noter qu'il s'agit toujours d'une échelle auto déclarée, même si celle-ci est beaucoup plus détaillée que celle vue précédemment, la seule base étant la perception de l'élève de sa propre douleur. De plus, cette échelle est plus spécifique pour dépister des douleurs chroniques et non pour valider le niveau de douleur perçu au moment d'un incident par exemple.

### 2.2.3 Échelles utilisées en santé physique

Il existe une grande quantité d'échelles mesurant la douleur dans le monde de la santé. Cette section vise à présenter quelques-unes de ces échelles qui ont été recensées dans l'ouvrage de Pelissier et Viel (2006). L'ouvrage qu'ils ont rédigé est du domaine de la médecine physique et de la réadaptation, mais la présente recherche s'attardera seulement au premier chapitre écrit par Luigi et al. (2006). Ce chapitre se centre sur l'évaluation de la douleur liée aux soins. Dans un premier temps, différents types d'échelles seront présentés afin d'illustrer un portrait global de ce qui est utilisé dans le domaine de la santé physique. Par la suite, deux échelles qui ont déjà fait l'objet d'une validation seront développées.

Le premier type d'échelle présenté par les auteurs est l'échelle auto déclarée unidimensionnelle. Sa forme, qui est en général assez simple, permet d'évaluer la douleur d'une personne souffrante en lui demandant d'indiquer son niveau de douleur ressenti. Les échelles de ce type ont pour avantage d'être très faciles à utiliser. La figure 2.2 est un bon exemple d'échelle unidimensionnelle : l'évaluateur demande à la personne de se situer entre l'absence de douleur et une douleur extrêmement intense.

Niveaux de douleur				
Absente	Faible	Modérée	Intense	Extrêmement intense

Figure 2.2 Échelle verbale simple (EVS)

Un deuxième type d'échelle est présentée, soit l'échelle multidimensionnelle. Celle-ci est constituée de plusieurs sous-échelles auto déclarées. À l'intérieur de celle-ci, il est possible de retrouver des échelles unidimensionnelles, comme celle présentée précédemment, mais l'échelle multidimensionnelle dresse un portrait beaucoup plus précis et descriptif de la douleur de l'individu.

Les échelles de type algo fonctionnelles sont décrites comme des échelles permettant de dépister les effets de la douleur sur les capacités fonctionnelles de l'individu. Ces échelles permettent de noter la douleur de la personne à l'aide d'items auto déclarés en plus de noter l'observation de certains mouvements. Ces derniers items permettent de vérifier, à l'aide de l'observation des mouvements, la fonctionnalité de certaines parties du corps. Il est ainsi possible de dépister un dysfonctionnement plus spécifique de l'individu en se concentrant sur cette partie du corps. Par exemple, l'indice fonctionnel uniformisé (IFU) permet d'évaluer une pathologie au niveau d'un ensemble de muscles précis dans l'épaule, soit la coiffe des rotateurs.

Les types d'échelles ayant été présentés, les auteurs se sont permis de conseiller deux instruments de mesure qui ont été validés et qui sont couramment utilisés dans le domaine de la réadaptation. Dans un premier temps, le *Doloplus*, partiellement présenté à la figure 2.3, est conseillé lorsque l'évaluateur veut repérer les changements causés par une éventuelle douleur. Pour être considéré comme en douleur, une personne doit avoir un score supérieur ou égal à 5/30. L'évaluateur doit observer la personne en souffrance et noter le score entre 0 et 3 pour chaque item. L'échelle étant faite pour

assurer le suivi de la douleur et remarquer les changements en fonction des soins administrés, il est possible de noter le score à quatre temps différents dans la section complètement à droite. Cette échelle a pour avantage d'être facile et rapide à utiliser, autant pour sa passation que sa pour comptabilisation.

Retentissement somatique					
1. Plaintes somatiques	Pas de plaintes		0	0	0 0
	Plaintes uniquement à la sollicitation		1	1	1 1
	Plaintes spontanées occasionnelles		2	2	2 2
	Plaintes spontanées continues		3	3	3 3
2. Position antalgique au repos	Pas de position antalgique		0	0	0 0
	Le sujet évite certaines positions de façon occasionnelle		1	1	1 1
	Position antalgique permanente et efficace		2	2	2 2
3. Protection de la zone douloureuse	Position antalgique permanente inefficace		3	3	3 3
	Pas de protection		0	0	0 0
	Protection à la sollicitation n'empêchant pas la poursuite de l'examen ou des soins		1	1	1 1
4. Mimique	Protection à la sollicitation empêchant tout examen ou soins		2	2	2 2
	Protection au repos, en l'absence de toute sollicitation		3	3	3 3
	Mimique habituelle		0	0	0 0
	Mimique semblant exprimer la douleur à la sollicitation		1	1	1 1
5. Sommeil	Mimique semblant exprimer la douleur en l'absence de toute sollicitation		2	2	2 2
	Mimique inexpressive en permanence et de manière inhabituelle (atone, figée, regard vide)		3	3	3 3
	Sommeil habituel		0	0	0 0
	Difficultés d'endormissement		1	1	1 1
	Réveils fréquents (agitation motrice)		2	2	2 2
	Insomnie avec retentissement sur les phases d'éveil		3	3	3 3

Figure 2.3 Doloplus : retentissement somatique (adapté de Pelissier et Viel, 2006)

Cette échelle a été jugée comme très utile pour permettre au personnel infirmier d'estimer la présence ou l'absence de douleur chez les personnes avec une incapacité de communiquer celle-ci. Toutefois, l'échelle a une forte tendance à surestimer la douleur des personnes évaluées. Les coefficients alpha de cronbach se situent entre

0,47 et 0,72, le plus bas concernant la section somatique de l'échelle. Ces coefficients se situent en dessous du 0,8 recommandé pour la validité interne d'une échelle de mesure (Trovik, Kaasa, Kirkevold, Saltvedt, Holen, Fayers et Rustoen, 2010). Une autre étude rapporte que le Doloplus n'a jamais été testé sur des échantillons agités et que les sujets sont toujours des gens qui éprouvent de la douleur avant de passer le test. Selon les auteurs, l'homogénéité des échantillons avec qui les études ont été effectuées est aussi à questionner. (Pickering, Gibson, Serbouti, Odetti, Ferraz, Gambassi, Guarda, Hamers, Lussier, Monacelli, Pérez-Castejon, Zwakhalen, Barneto, Wary, 2010).

Le deuxième instrument présenté par les auteurs est l'échelle comportementale de la personne âgée (ECPA). Cet instrument illustré à la figure 2.4 est, comme son nom l'indique, destiné aux personnes âgées. Il ne propose pas de seuil de douleur comme le Doloplus. Les scores varient entre 0, soit l'absence de douleur, et 32, soit une douleur extrême. L'instrument est très sensible et est utile pour évaluer la douleur lorsque le patient est soumis à un acte potentiellement douloureux. L'évaluation de la douleur se passe en deux temps : le temps 1 correspond à l'observation avant les soins présentés à la figure 2.4 et le temps 2 correspond à l'observation après les soins. Ces deux temps impliquent huit items. L'ECPA est facile et rapide d'utilisation tout comme l'outil précédent. Toutefois, il a été conçu pour des personnes âgées et les items de celui-ci sont très spécifiques aux conditions des centres pour personnes âgées. L'instrument nécessite une prise de notes journalière pour permettre de comparer les résultats avec ceux des journées précédentes, comme on peut le voir pour les items des sections trois et quatre, où l'on ajoute fréquemment la note « se référer aux jours précédents ».

<b>1. Expression du visage : regard et mimique</b>	
Visage détendu	0
Visage soucieux	1
Le sujet grimace de temps en temps	2
Regard effrayé et /ou visage crispé	3
Expression complètement figée	4
<b>2. Position spontanée au repos (recherche d'une attitude ou position antalgique)</b>	
Aucune position antalgique	0
Le sujet évite une position	1
Le sujet choisit une position antalgique	2
Le sujet recherche sans succès une position antalgique	3
Le sujet reste immobile comme cloué par la douleur	4
<b>3. Mouvements (ou mobilité) du patient (hors et/ou dans le lit)</b>	
Le sujet bouge ou ne bouge pas comme d'habitude (se référer aux jours précédents)	0
Le sujet bouge comme d'habitude (se référer aux jours précédents), mais évite certains mouvements	1
Lenteur, rareté des mouvements contrairement à son habitude (se référer aux jours précédents)	2
Immobilité contrairement à son habitude (se référer aux jours précédents)	3
Rareté des mouvements (ou prostration) ou forte agitation contrairement à son habitude (se référer aux jours précédents)	4
<b>4. Relation à autrui (il s'agit de tout type de relation, quel que soit le type : regard, geste, expression ...)</b>	
Même type de contact que d'habitude (se référer aux jours précédents)	0
Contact plus difficile à établir que d'habitude (se référer aux jours précédents)	1
Évite la relation contrairement à l'habitude (se référer aux jours précédents)	2
Absence de tout contact contrairement à l'habitude (se référer aux jours précédents)	3
Indifférence totale contrairement à l'habitude (se référer aux jours précédents)	4

Figure 2.4 Échelle comportementale de la personne âgée (ECPA) : observation avant les soins (adapté de Pelissier et Viel ,2006)

#### 2.2.4 Échelle utilisée en santé

Face au manque d'instruments de mesure permettant d'évaluer la douleur d'un autre individu, une chercheuse de l'Université McGill (Gélinas et al., 2006) a entrepris de

construire une échelle de mesure, le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT), basé sur des comportements observables. Cette échelle de mesure appliquée au contexte des sciences de la santé a été conçue pour être utilisée par des infirmières travaillant aux soins critiques. L'étude de Gélinas, Fillion et Puntillo (2009) démontre que le CPOT présente une bonne validité de contenu. Cette validité est importante puisque c'est celle-ci permet d'identifier les items pertinents pour évaluer la douleur et s'assurer ainsi que le bon concept soit évalué. Ce n'est malheureusement pas le cas de certaines échelles vues précédemment. En contrepartie, même si le CPOT s'avère une bonne base afin de construire un instrument d'évaluation de la douleur, la recherche de Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens et Fortier (2006) conclue que cette forme de validité n'est toutefois pas suffisante pour évaluer la douleur avec précision. Le but de l'étude faite en 2009 était d'expérimenter les indicateurs comportementaux du CPOT en relation avec certains signes physiologiques de sujets étant conscients pour certains et inconscients pour d'autres. De façon plus spécifique, les chercheurs désiraient décrire et comparer ceux-ci en fonction de leur niveau de conscience et de la présence de douleur. De plus, ils ont examiné la relation entre les résultats obtenus au CPOT et à un questionnaire auto déclaré de la douleur pour finalement établir la validation de prédictive de l'instrument. Cette analyse a permis d'étudier un aspect de la validité du CPOT, ce qui n'a jamais été fait pour les échelles vues précédemment.

Les participants l'étude de Gélinas et Arbour (2009) étaient 257 sujets de différents hôpitaux au Canada. 56 % de ceux-ci étaient conscients, alors que les autres (44 %) étaient dans un état d'inconscience. Le CPOT a été utilisé pour évaluer le niveau de douleur des sujets en plus de certaines données physiologiques : rythme cardiaque, pression artérielle, rythme respiratoire ainsi que taux de monoxyde de carbone. Un des aspects du CPOT est illustré à la figure 2.5 : il est composé de plusieurs indicateurs. L'aspect de l'expression faciale est le premier de l'échelle de mesure. L'infirmière faisant la passation de l'échelle se doit de valider la présence des éléments de la

description située à droite de l'échelle en encerclant les éléments décrivant la situation de la personne souffrante. À chacun de ces éléments, il est alors possible d'associer un score entre 0 et 2. Ces sous-scores seront par la suite additionnés aux trois autres aspects de l'échelle, soit les mouvements corporels, la ventilation ou la vocalisation et la tension musculaire. L'instrument complet est présenté à l'annexe A. Des tests de  $\chi^2$  ont été utilisés pour comparer les résultats des indicateurs du CPOT avec ceux de la douleur auto déclarée. Pour compléter, une analyse de régression linéaire a été réalisée pour vérifier la qualité de la prédiction de la douleur auto déclarée par le score au CPOT. Les résultats en lien avec notre question de recherche seront résumés dans le prochain paragraphe.

Indicateur	Score	Description
Expression faciale	Détendue, neutre	0 Aucune tension musculaire observable au niveau du visage
	Tendue	1 Front plissé Sourcils abaissés Légers plis nasolabiaux Yeux serrés Ou tout autre changement de l'expression faciale (ex : ouvre soudainement les yeux, présente des larmes lors de la mobilisation)
	Grimace	2 Front plissé, sourcils abaissés, plis nasolabiaux Yeux fermés et serrés Bouche peut être ouverte Patient peut mordre le tube endotrachéal

Figure 2.5 *Critical Care Pain Observation Tool (CPOT)* : expression faciale (adapté de Gélinas, Filion, Puntillo, Viens et Fortier, 2006)

Parmi les résultats obtenus, il a été noté que 94,3 % des sujets ayant auto déclaré éprouver de la douleur ont obtenu des scores élevés à l'aspect facial présenté à la figure 2.5. De plus, 83 % des gens ayant auto déclaré éprouver de la douleur nociceptive ont obtenu un score élevé en ce qui concerne l'aspect relatif à la tension musculaire. Cependant, une analyse de régression a aussi permis de constater que le CPOT était un faible évaluateur de la douleur auto déclarée, puisque le coefficient de détermination

$R^2$  était égal à 0,21. Ainsi, le score au CPOT n'explique que 21 % de la variance de la douleur perçue par le patient. L'instrument est donc faiblement utile afin de déterminer l'absence ou la présence de douleur auto déclarée. Devant ces résultats, il semble que le CPOT est un outil qui, soit mesure un construit différent de la douleur auto déclarée, soit que la mesure de la douleur auto déclarée présente un niveau de fidélité trop faible, puisque trop subjective. Suite à ces résultats et puisque la douleur auto déclarée semble un référent douteux, il serait important de vérifier la validité de construit du CPOT.

### 2.3 Synthèse

Les quatre textes présentés apportent des pistes de recherche utiles à l'actuel projet de recherche. Dans un premier temps, l'instrument utilisé dans l'étude de Shinde et Symons est, pour sa part, adapté au domaine de l'éducation, mais démontre son utilité seulement en ce qui concerne la distinction entre l'absence et la présence de douleur, mais pas en ce qui concerne sa gradation. De plus, cet instrument de type unidimensionnel reste problématique, car il est plus centré sur la perception de l'évaluateur que sur la douleur de la personne. La validation de cet instrument a été jugée partielle, car une simple échelle de 1 à 10 ne semble pas être un outil qui aide les enseignants à mieux saisir la douleur des élèves. Face à ce constat, il semble qu'il faut se tourner vers un autre domaine que celui de l'éducation. Les services de pédiatrie sont souvent sollicités lors d'une problématique de douleur chez un enfant et c'est pourquoi on se tourne vers ce domaine avec le Peds-QL 4.0. Cet outil s'avère toutefois plus approprié aux douleurs chroniques qu'aux événements isolés comme les accidents ou les douleurs spontanées. Une autre critique importante de cet outil est qu'il est auto déclaré une fois de plus et qu'il est difficile d'avoir l'heure juste avec des enfants. Pour ce qui est des échelles présentées par Luigi et al. (2006), l'échelle verbale simple (EVS) est rapidement écartée des options puisqu'elle est non seulement auto déclarée, mais

notée sur une échelle simplifiée de 1 à 5. Deux autres échelles ont été présentées par les mêmes auteurs, soit le Doloplus et l'échelle comportementale de la personne âgée (ECPA). Ce sont des échelles comportementales qui permettent de mesurer l'absence ou la présence de douleur. Toutefois, les items de ces instruments de mesure visent une utilisation suivie et non pas ponctuelle : ils permettent d'observer la diminution ou l'augmentation de la douleur de manière continue. Le contexte scolaire se prête difficilement à ce genre de situation et c'est encore une fois une question de douleur chronique. De plus, l'ECPA est effectuée en deux temps et est très spécifique aux soins de santé en raison de sa deuxième partie qui nécessite la manipulation de la personne en souffrance. Cette échelle est ainsi difficilement adaptable au contexte scolaire où l'enseignant n'a pas à manipuler un élève qui présente de la douleur. La problématique de la validité est présente avec plusieurs échelles de douleur; c'est d'ailleurs le cas des échelles multidimensionnelles vues précédemment. Pour terminer, l'échelle comportementale utilisée en soins et présentée dans la dernière recherche offre des avantages qui ne sont pas négligeables, tel que la démonstration de sa validité de contenu. Par contre, le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) ne peut pas indiquer un niveau de douleur clairement interprétable et l'étude de sa validité de construit doit être faite pour rendre l'instrument vraiment fonctionnel. Le CPOT est ainsi un instrument intéressant à travailler sur le plan psychométrique et c'est donc celui-ci qui est retenu pour ce projet de recherche.

#### 2.4 Objectif de recherche

La problématique de cette recherche soulève la nécessité de se munir d'un instrument de mesure centré sur l'observation de la douleur et non simplement sur sa perception. Le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) semble donc être l'instrument le plus propice à être adapté au contexte ponctuel de l'évaluation de la douleur en salle de

classe. Par contre, l'instrument n'étant que partiellement validé, l'interprétation du score obtenu est encore limitée et le CPOT ne peut donc pas, pour l'instant, être vraiment utilisé en contexte éducationnel. La question de recherche est centrée sur non seulement un outil pouvant dépister la douleur, mais aussi dans une optique d'évaluer son degré d'intensité. Une validation de construit devra être faite afin de s'assurer que l'instrument mesure bien la douleur et ses niveaux. Ce projet de recherche aura donc pour objectif de valider le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) afin de vérifier la validité de construit des scores qui y sont obtenus.

## CHAPITRE III

### MÉTHODOLOGIE

Cette section explique la méthodologie qui sera utilisée pour effectuer la validation de construit du *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT). Dans un premier temps, seront décrits les sujets qui participeront à cette étude. Par la suite, l'instrument, dont la pertinence a été relevée plus haut, sera présenté pour ensuite enchaîner avec le déroulement de la l'administration de celui-ci. La méthode d'analyse choisie sera ensuite présentée et cette section se terminera avec les considérations éthiques. Il est important de préciser que les données utilisées dans cette recherche ont déjà été obtenues dans le cadre de l'étude de validation du CPOT par Gélinas et al., (2006). Ainsi, les sections relatives aux sujets, à l'instrument de mesure, au déroulement, ainsi qu'aux considérations éthiques sont tirées de l'étude préalablement présentée au cadre théorique. C'est en raison de l'accessibilité à un grand nombre de données recueillies dans cette étude que le présent projet tire avantage à effectuer les analyses sur ces mêmes données.

#### 3.1 Sujets

L'échantillon utilisé pour effectuer les analyses statistiques qui seront présentées plus bas est le même qui a été utilisé lors de la validation du *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT). Ainsi, cet échantillon est issu des patients adultes en soins intensifs de plusieurs hôpitaux du Québec. Ces sujets ayant l'âge de la majorité, ils étaient plus de la moitié à être conscients lors de la prise de donnée (56 %), les autres (44 %) étaient inconscients. Le nombre total de ces sujets ayant donné accès à leurs résultats sur une base volontaire est de 257. Le choix de cet échantillon est justifié par une grande

diversité de participants nécessaire pour que la validation de construit puisse être réalisée. Ainsi, afin de pouvoir déterminer différents niveaux de douleur, l'échantillon se doit d'avoir des sujets présentant la plus grande étendue de niveaux de douleur possible. Cette particularité de l'échantillon permettra de nuancer les niveaux de douleur en fonction de cas diversifiés. Le but de l'instrument est de voir si une personne souffre de douleur, donc la population doit être constituée de sujets soupçonnés d'éprouver de la douleur. Toutefois, comme décrit au déroulement, il y a trois temps de mesure avec les mêmes patients et le nombre d'observations est ainsi égal à 771 ( $3 * 257$ ). Cette stratégie peut être justifiée par le fait que le niveau de douleur à ces trois temps de mesure ne devrait pas être tributaire du niveau de douleur au temps précédent. Les mesures seraient donc statistiquement indépendantes.

### 3.2 Instrument

L'instrument utilisé pour mesurer la douleur est, comme il a été mentionné précédemment, le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT). Jusqu'à présent l'instrument semble faire acte d'une bonne validité de contenu. L'instrument a été développé à l'aide de quatre médecins et 13 infirmières de soins critiques. On leur a demandé si les items du CPOT pouvaient être considérés pertinents pour évaluer la douleur. Tous les indices d'appréciation sont plus élevés que 80 %, soit une assez grande confiance de la part des praticiens interrogés (Gélinas et al., 2009).

L'instrument, présenté à l'annexe A, est composé de quatre catégories d'indicateurs auxquels sont donnés des scores de 0, 1 ou 2 et dont on calcule la somme des scores à chacune de ces catégories comme s'il s'agissait de quatre dimensions de l'instrument. Ces scores, appelés score CPOT, sont utilisés à des fins pratiques pour le personnel seulement. Dans un deuxième temps, une liste de 30 comportements est utilisée à titre

d'indicateurs dans le cadre de cette recherche. Par exemple, « front plissé » est un comportement à vérifier et se traduit comme un indicateur dichotomique. Si le patient a le front plissé, l'évaluateur doit entourer l'élément de la description correspondant au comportement et le score CPOT associé à un sujet qui a le front plissé. De cette façon, il nous est possible de voir la présence (1) ou l'absence (0) de chacun des comportements de l'échelle. Les comportements sont rassemblés sous quatre catégories d'indicateurs, soit l'expression faciale, le mouvement du corps, l'interaction avec le ventilateur ou la vocalisation, ainsi que la tension musculaire. Toutefois, nous nous intéresserons à la présence et absence de chacun des comportements de la description dans cette recherche seulement. C'est donc 30 indicateurs dichotomiques qui seront analysés et les scores CPOT seront laissés de côté. La durée totale de la passation du test est en moyenne d'une minute par séquence à chacun des trois temps de mesure (P1, P2 et P3).

Il est à souligner que même si les 30 comportements ne sont pas tous applicables dans un contexte éducationnel, surtout en salle de classe, il est important de les inclure à cette étape de la recherche. Ainsi, cela permettra de calibrer les items sur une échelle de mesure qui sera aussi compatible avec des applications en milieu infirmier. Les niveaux de douleurs estimés seront alors comparables à ceux obtenus dans d'autres contextes. Le fait qu'une modélisation issue de la théorie de la réponse à l'item sera utilisée pour calibrer les items permettra de ne retenir que les items pertinents lors de l'utilisation adaptative de l'instrument par des praticiens.

### 3.3 Déroutement

Cette section décrit la procédure qui a été utilisée pour l'évaluation de la douleur à l'aide du *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) lors de l'étude faite en 2009.

Ce sont des infirmières qui ont évalué la douleur des patients à l'unité des soins intensifs avec le CPOT. Les gens étaient libres de consentir ou non à l'accès à leurs résultats pour la présente étude. Si le patient consentait à donner accès à ses résultats pour l'étude, l'infirmière lui attribuait un code. Les infirmières ont eu comme indication de donner les mêmes soins aux gens qui acceptaient de donner accès à l'utilisation de leurs résultats qu'à ceux qui refusaient. La première administration du CPOT se faisait après un temps de repos de 20 minutes (P1). Par la suite, l'infirmière tournait le patient et remplissait le questionnaire une deuxième fois (P2). Enfin, l'infirmière remplissait le questionnaire une troisième fois lorsque le patient était au repos 20 minutes après avoir été tourné (P3). Un total de 80 infirmières différentes ont fait la passation des tests et elles ont eu une heure de formation pour apprendre à l'utiliser.

#### 3.4 Méthode d'analyse des données

L'analyse des données comportera plusieurs éléments. Dans un premier temps, des analyses descriptives seront faites afin d'avoir le portrait général des sujets auxquels le CPOT a été administré. Par la suite, des analyses descriptives seront faites sur les 30 items de l'échelle.

L'objectif de ce projet de recherche étant de réaliser l'analyse de construit du CPOT, la méthode d'analyse qui a été privilégiée est l'analyse factorielle exploratoire. Elle sera faite dans le but de vérifier si l'échelle comporte bien un seul facteur prépondérant, soit la douleur. Il est toutefois possible que d'autres facteurs puissent être identifiés : l'analyse factorielle exploratoire permettra de le vérifier.

Puisque les données à l'étude sont dichotomiques, les calculs seront effectués sur la matrice des corrélations tétrachoriques comme approximation des corrélations de

Pearson. Tous les items qui sont corrélés négativement avec le total aux 30 items seront multipliés par -1 pour s'assurer de la présence d'une corrélation positive partout : bien sûr, les interprétations devront en tenir compte par la suite. Pour vérifier qu'il est bien justifié d'effectuer une analyse factorielle exploratoire, le test de sphéricité de Bartlett (1954) et le KMO seront appliqués à l'échantillon. La librairie *psych* (Revelle, 2014) du logiciel R sera utilisée à cette fin.

Ensuite, une série d'analyse sera réalisée sur les valeurs propres de la matrice des corrélations tétrachoriques pour déterminer la dimensionnalité du CPOT. Ainsi, le critère de la valeur propre supérieure ou égale à 1 de Kaiser (1960), le test de l'éboullis de Cattell (1966), l'analyse parallèle (Horn, 1965), l'analyse des coordonnées optimales ainsi que du facteur d'accélération seront appliqués. La librairie *nFactors* (Raïche et Magis, 2011) de R sera utilisée. Dans le cas de l'analyse parallèle, celle-ci sera réalisée en effectuant un rééchantillonnage avec remise d'une permutation des réponses aux items aux  $3 * 257$  observations pour produire 100 matrices complètes de réponses au hasard : ainsi 100 matrices de corrélations tétrachoriques sont alors calculées. Le 95<sup>e</sup> centile des valeurs propres produites aléatoirement est utilisé comme valeur critère pour retenir chaque dimension.

Ensuite, l'analyse factorielle exploratoire par la méthode d'information totale (*full information factor analysis*) (Brock, 1988) sera effectuée à l'aide de la librairie *Mirt* de R (Chalmers, 2016). Puisque les facteurs pourraient être corrélés les uns avec les autres, une rotation oblique de type promax sera appliquée. Pour limiter le temps de calcul, la tolérance, soit la différence maximale entre les solutions aux diverses itérations, est fixée à 0,01 : cela pourra avoir un impact sur la qualité des solutions obtenues. Quelques solutions factorielles seront comparées et la plus pertinentes aux fins de ce projet sera retenue.

Il sera ensuite d'intérêt d'aller voir si tous items de l'échelle sont pertinents à conserver. Les items seront analysés en fonction de leur niveau de discrimination en lien avec le niveau de douleur. En d'autres termes, chaque item sera présenté à un niveau de douleur donnée mis en association avec son niveau de discrimination. Cette remise en question permettra d'évaluer les items à retenir et sera faite à l'aide d'une modélisation logistique à deux paramètres issue de la théorie de la réponse à l'item (Bertrand et Blais, 2004; Hambleton et Swaminathan, 1985, p. 36). Pour terminer, une analyse des scores factoriels et des erreurs types du niveau de la douleur selon la modélisation logistique à deux paramètres sera présentée. L'analyse des erreurs types est importante pour juger de la précision de l'échelle de mesure selon différentes valeurs du niveau de douleur.

À titre informatif, la modélisation logistique à deux paramètres permet d'estimer la probabilité d'obtention de la présence ou non (1 ou 0) d'un comportement associé à la douleur à chacun des items du CPOT. L'équation suivante correspond à cette modélisation :

$$p(x_i = 1|\theta, b_i) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta - b_i)}}$$

Où  $p(x_i = 1|\theta, b_i)$  est la probabilité de la présence d'un comportement  $x_i$  au CPOT,  $\theta$  correspond au niveau de douleur estimé du patient et  $b_i$  au niveau de douleur associé à l'item  $i$ . La librairie ltm de R (Rizopoulos, 2006) est utilisée pour ces calculs.

Le niveau de douleur, comme le niveau de douleur associé à chacun des items, sont mesurés sur une échelle de scores  $z$  et sont interprétés comme tel.

Enfin, dans le but de vérifier la capacité de l'échelle de mesure à discriminer entre des niveaux différents de douleur, les moyennes des scores factoriels issus de la

modélisation logistique à deux paramètres aux temps 1, 2 et seront comparées. À cette fin, une analyse de variance simple pondérée par l'inverse de l'erreur type des scores factoriels sera appliquée et suivie d'un test de comparaisons multiples de Tukey (test des différences honnêtement significatives). Les scores factoriels associées au niveau de douleur sont calculés à l'aide de la librairie mirt.

### 3.5 Considérations éthiques

Dans un premier temps, l'étude de Gélinas et Arbour, dont nous tirerons les données, a obtenu l'approbation éthique dans chacun des hôpitaux. Des formulaires de consentement ont été signés par les participants conscients. Pour ce qui est des sujets inconscients, les formulaires de consentement ont été signés par la personne responsable sur le plan légal des décisions relatives aux soins et traitements du patient. Dans les deux cas, les chercheurs se sont assurés que le signataire était bien conscient des conditions de la procédure et de l'utilisation des résultats. Tous les sujets étaient libres de donner accès ou non à ces informations pour la recherche. De plus, l'anonymat des patients a été assuré par l'attribution de codes aux patients : il n'était pas possible pour les chercheurs d'associer les codes aux patients une fois les données comptabilisées. Dans le cadre du présent projet de recherche, les considérations éthiques seront en regard de l'utilisation des données. L'étude ne spécifie pas si les patients ont été informés des résultats de l'étude. De plus, il sera impossible de transmettre les résultats de l'étude aux participants puisque les données ont été transmises préalablement codées pour le présent projet de recherche.

## CHAPITRE IV

### RÉSULTATS

Cette section présente les résultats des différentes analyses expliquées dans la section précédente. Les analyses descriptives seront présentées pour avoir le portrait global des sujets qui ont été évalués à l'aide du CPOT. Cette étape sera suivie des analyses de corrélation tétrachorique et des tests de sphéricité de Bartlett (1954) et du KMO. Ces tests permettront de voir si une analyse factorielle est pertinente. Par la suite, le nombre de facteurs à retenir sera déterminé à l'aide du critère de la valeur propre supérieure ou égale à 1 de Kaiser (1960), du test de l'éboulis de Cattell (1966), d'une analyse parallèle (Horn, 1965) ainsi qu'une analyse des coordonnées optimales et du facteur d'accélération. Une analyse factorielle exploratoire selon la méthode de l'information maximale sera ensuite appliquée. Pour compléter l'analyse des résultats, la modélisation logistique à deux paramètres issue de la théorie de la réponse à l'item sera utilisée afin de déterminer la qualité de l'information donnée par chaque item du CPOT.

#### 4.1 Analyses descriptives des sujets à l'étude

Afin de bien comprendre les sujets à l'étude, il est important de faire l'analyse des données sociodémographiques des participants. La prise de données ayant été faite par les infirmières et les infirmiers formés pour remplir l'échelle, il n'y a pas de données manquantes. Le tableau 4.1 présente les 257 patients qui ont été évalués avec le CPOT dont 188 hommes (73,15 %) et 69 femmes (26,85 %). Ceux-ci étaient âgés de 18 à 88 ans et la majorité (67,37 %) étaient âgés entre 40 et 69 ans. La moyenne d'âge du groupe est située à 58 ans et l'écart-type est de 15,12. Les boîtes à moustache présentées à la figure 4.1 permettent de voir que l'âge des sujets suit une courbe plutôt symétrique

avec quelques données extrêmes qui s'expliquent par un échantillon vieillissant et des cas plus isolés en bas âges qui ont subis un trauma.

Tableau 4.1 Âge des patients selon le genre

	Homme	Femme	Total
39 ans et moins	21	8	29
40 - 49	21	9	30
50 - 59	42	16	58
60 - 69	63	17	80
70 ans et plus	41	19	60
Total	188	69	257
Minimum	18	18	18
Maximum	88	86	88
Moyenne	58,40	58,48	58,42
Écart-type	14,79	16,11	15,12

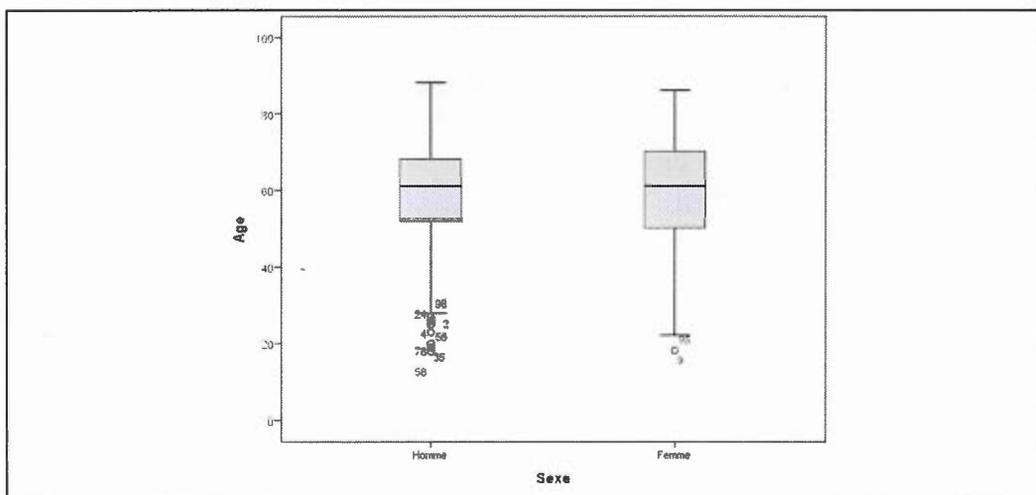


Figure 4.1 Boîte à moustache de l'âge selon le genre

La passation du CPOT s'étant faite dans différentes unités de soins intensifs, les patients peuvent se classer dans 5 catégories différentes. Comme il est indiqué dans le tableau 4.2, un peu plus de la moitié (55,25 %) des patients étaient en chirurgie cardiaque. Toutefois, un bon nombre ont subi un trauma crânien (16,73 %) et en médecine générale ou souffrait d'un problème médical aigu (18,68 %). Une faible minorité portait les diagnostics de trauma (3,5 %) et autres diagnostics (5,84 %). Cela permet aussi de mieux comprendre la représentativité des genres et des âges présentée précédemment dans le tableau 4.1. Les patients étant à risque de se retrouver en chirurgie cardiaque sont généralement âgés de 40 à 70 ans et majoritairement de genre masculin (Moser et Riegel, 2008). Étant donné que les patients se retrouvant en chirurgie cardiaque représentent la majorité de l'échantillon, il est normal de constater une faible représentativité des femmes et des hommes âgés de moins de 39 ans. Dans ces cas plus rares, il est généralement question d'un trauma.

Tableau 4.2 Diagnostics des patients selon le genre

	Homme	Femme	Total
Trauma crânien	33	10	43
Trauma	6	3	9
Chirurgie cardiaque	115	27	142
Médecine générale	25	23	48
Autre	9	6	15
Total	188	69	257

La médication des patients présentée dans le tableau 4.3 qui suit a aussi une place importante dans la compréhension du niveau de douleur du patient. Lors de la prise de données, la majorité des patients se trouvaient sous l'effet d'analgésiques (63,04 %), médication permettant la diminution de la douleur chez l'individu. Parmi ceux-ci, 25,31 % étaient aussi sous l'effet de sédatifs en plus d'analgésiques, médication

altérant le niveau de conscience des patients (Delamare, 2006). 15,18 % des patients se trouvaient sous sédatif seulement, et 21,79 % n'étaient sous aucune médication.

Tableau 4.3 Médication des patients selon le genre

	Homme	Femme	Total
Analgésiques	91	30	121
Sédatifs	28	11	39
Sédatifs et analgésiques	33	8	41
Aucune	36	20	56
Total	188	69	257

#### 4.2 Analyses descriptives des variables à l'étude

Des analyses descriptives ont été effectuées sur les 30 variables du CPOT. Pour chacune des variables, le tableau 4.4 présente le nombre de personnes ayant été évalué avec une présence (1) ou une absence (0) des différentes variables comportementales de l'échelle. Le nombre total de réponses est aussi présenté, suivi de la moyenne et de l'écart type. Les analyses ont été divisées en fonction des trois prises de données, soit au repos (temps 1), après avoir tourné la personne (temps 2) et après avoir été déplacé (temps 3). Les variables 4, 10, 17 et 19 ont seulement 125 données, et ce pour les trois temps. Il y a donc 132 sujets avec des données manquantes, et on remarque que ceux-ci ont tous un diagnostic de chirurgie cardiaque. Surement dû à une impossibilité des observateurs de prendre en note cette observation pour ce groupe. Il est important de noter que les items 1, 7, 14 et 27 sont inversés dans la relation par rapport à la douleur, donc l'absence de cette réponse implique un indicateur de douleur. Lorsqu'on isole les données au temps 1, on peut voir qu'il y a un faible taux de réponse (« présence » aux items). Les moyennes se situent entre 0,00 et 0,33 alors que les écarts-types 0,00 et

0,49 si on ne tient pas compte des données qui ont une relation inverse avec la douleur. On remarque que la distribution des données est moins polarisée pour la prise des données au temps 2, soit après que le patient ait été tourné. Les moyennes sont ainsi plus élevées, se situant entre 0,01 et 0,74 et les écarts-types entre 0,09 et 0,50. Toutefois, les items 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25 et 26 ont une faible fréquence de réponse « présence », ces données font baisser les moyennes même après que les patients soient tournés, ces données font baisser les moyennes. Pour le temps 3, les données redeviennent plus polarisées, les moyennes se situent entre 0,00 et 0,33 et les écarts-types entre 0,00 et 0,50. Cette polarisation est semblable à celle du temps 1. À la lumière de ces analyses, on constate que l'ensemble des données ne suit pas une distribution normale. Cela n'est toutefois pas nécessaire pour les méthodes d'analyses qui ont été sélectionnées.

Tableau 4.4 Statistiques descriptives pour chacune des variables à l'étude

Item	Nom	Temps 1 (au repos)				Temps 2 (après avoir été tourné)				Temps 3 (retour au repos)						
		0	I	N	$\bar{X}$	Sx	0	I	N	$\bar{X}$	Sx	0	I	N	$\bar{X}$	Sx
1	pasTM	39	218	257	0,85	0,36	205	52	257	0,20	0,40	43	214	257	0,83	0,37
2	plisfront	38	219	257	0,15	0,36	66	191	257	0,74	0,44	216	41	257	0,16	0,37
3	plisnaso	256	1	257	0,00	0,06	223	34	257	0,13	0,34	257	0	257	0,03	0,18
4	sourcab	120	5	125	0,04	0,20	68	57	125	0,46	0,50	121	4	125	0,00	0,00
5	grimace	256	1	257	0,00	0,06	206	51	257	0,20	0,40	257	0	257	0,00	0,23
6	yeuxouv	245	12	257	0,05	0,21	226	31	257	0,12	0,33	243	14	257	0,05	0,33
7	yeuxferm	29	228	257	0,89	0,32	138	119	257	0,46	0,50	31	226	257	0,88	0,11
8	yeuxser	253	4	257	0,02	0,12	236	21	257	0,08	0,27	254	3	257	0,01	0,24
9	yeuxferse	243	14	257	0,05	0,23	159	98	257	0,38	0,49	242	15	257	0,06	0,09
10	bouche	123	2	125	0,02	0,13	105	20	125	0,16	0,37	124	1	125	0,01	0,09
11	mortET	257	0	257	0,00	0,00	233	24	257	0,09	0,29	255	2	257	0,01	0,12
12	larmes	255	2	257	0,01	0,00	241	16	257	0,06	0,24	253	4	257	0,02	0,06
13	rouge	256	1	257	0,00	0,06	203	54	257	0,21	0,41	256	1	257	0,00	0,38
14	immobi	47	210	257	0,82	0,39	151	106	257	0,41	0,49	46	211	257	0,82	0,29
15	lents	231	26	257	0,10	0,30	157	100	257	0,39	0,49	234	23	257	0,09	0,27
16	touche	246	11	257	0,04	0,20	216	41	257	0,16	0,37	236	21	257	0,08	0,00
17	frotte	125	0	125	0,00	0,00	123	2	125	0,02	0,13	125	0	125	0,00	0,17
18	setirig	244	13	257	0,05	0,22	183	74	257	0,29	0,45	249	8	257	0,03	0,15
19	touchtu	123	2	125	0,02	0,13	119	6	125	0,05	0,22	122	3	125	0,02	0,00
20	tappied	256	1	257	0,00	0,06	252	5	257	0,02	0,14	257	0	257	0,00	0,06
21	frapmain	256	1	257	0,00	0,06	253	4	257	0,02	0,12	256	1	257	0,00	0,06
22	tire	256	1	257	0,00	0,06	255	2	257	0,01	0,09	256	1	257	0,00	0,11
23	asseoi	256	1	257	0,00	0,06	250	7	257	0,03	0,16	254	3	257	0,01	0,14
24	bouge	254	3	257	0,01	0,11	239	18	257	0,07	0,26	252	5	257	0,02	0,00
25	collab	257	0	257	0,00	0,00	254	3	257	0,01	0,11	257	0	257	0,00	0,00
26	repous	257	0	257	0,00	0,00	255	2	257	0,01	0,09	257	0	257	0,00	0,00
27	tolère	14	243	257	0,95	0,23	145	112	257	0,44	0,50	18	239	257	0,93	0,26
28	alarmes	13	243	256	0,06	0,25	119	138	257	0,54	0,50	239	18	257	0,07	0,26
29	combat	256	1	257	0,00	0,06	240	17	257	0,07	0,25	257	0	257	0,00	0,00
30	résistance	174	81	255	0,33	0,49	118	139	257	0,54	0,50	176	77	253	0,33	0,50

Patients ayant des observations pour toutes les variables : 125

#### 4.3 Coefficients de corrélation tétrachorique

Afin de faciliter la lecture du tableau 4.5, chaque coefficient de corrélation tétrachorique a été multiplié par 100. La variable « pas de tension musculaire » a des corrélations très élevées avec les variables « front plissé » ( $r = 0,87$ ) et « Légers plis naso-labiaux » ( $r = 0,82$ ). Il en va de même pour la variable « grimace » qui a des corrélations très élevées avec « Légers plis naso-labiaux » ( $r = 0,84$ ) et « Sourcils abaissés » ( $r = 0,81$ ). Il y a aussi une corrélation presque parfaite entre les variables « tousser, mais tolère » et « déclenche les alarmes » ( $r = 0,99$ ). L'étendue des corrélations est très grande allant de 0,01 à 0,99 et ces dernières sont majoritairement positives.



#### 4.4 Analyse pour déterminer la validité du construit

##### *Justification de l'analyse factorielle*

Lors d'une analyse factorielle exploratoire, il est nécessaire de vérifier préalablement que les variables en jeu sont suffisamment corrélées entre elles pour justifier la démarche. C'est pourquoi un test de Bartlett a été effectué en début d'analyse (Tabachnick et Fidell, 2012). Les résultats du test de sphéricité de Bartlett permettent de rejeter l'hypothèse nulle qui impliquerait que les corrélations entre les variables du CPOT sont toutes égales à 0 ( $X^2=272455,9$ ,  $n=771$ ,  $dl=435$ ,  $p<0,001$ ). On peut en conclure qu'une analyse factorielle est appropriée pour évaluer les relations entre les 30 variables de l'échelle. Un autre test est aussi intéressant à vérifier avant de lancer l'analyse parallèle, soit le KMO aussi appelé MSA. Avec un indice global de 0,7, les variables de l'échelle sont catégorisées comme « bien ». Cela implique que les corrélations partielles se distinguent bien des corrélations brutes et qu'une diminution du nombre de dimensions est possible. Il est donc approprié de réaliser une analyse factorielle exploratoire.

##### 4.4.1 Détermination de la dimensionnalité

Une première analyse, soit le critère de la valeur propre supérieure ou égale à 1 (Kaiser, 1960) nous permet de voir combien de composantes principales devrait-on retenir pour avoir une variance expliquée suffisante tout en gardant un nombre minimal de composantes pour ne pas trop complexifier l'échelle. Dans la figure 4.2, il est possible de voir 8 valeurs propres, qui sont représentées par les cercles noirs, sont supérieures à 1 lorsque la diagonale de la matrice de corrélation est fixée à l'unité. Toutefois, il est important de noter que 30 composantes principales sont nécessaires pour expliquer la

totalité de la variance, comme il est indiqué au tableau 4.6. Si l'on retient les huit premières composantes, comme le propose cette solution, on obtient déjà un total de 85 % de variance expliquée. Toutefois, les auteurs s'entendent généralement pour dire que le critère de Kaiser a tendance à surestimer le nombre de composantes à retenir.

La figure 4.2 qui suit présente aussi le test de l'éboullis de Cattell (1966). On observe une première composante très élevée, dont la valeur propre serait plus élevée que 10, puis une autre qui est plus basse, mais qui se distingue tout de même avec une valeur propre s'approchant de 4. Par la suite, des résidus sont agglomérés sous la ligne des coordonnées optimales, ces composantes avec des valeurs propres plus faibles forment ce qu'on appelle l'éboullis. Cette analyse proposerait donc que l'éboullis commence après la 2<sup>e</sup> valeur propre, donc 2 facteurs sont à retenir pour analyser la douleur. C'est aussi la même conclusion lorsqu'on regarde l'approximation numérique présentée au tableau 4.6, on y voit que les deux premières composantes ont un pourcentage de la variance expliquée assez élevée, soit 49 %. Ces deux composantes expliqueraient donc à elles seules près de la moitié de la variance. L'analyse des coordonnées optimales propose aussi de retenir deux composantes principales. D'un autre angle, l'analyse du facteur d'accélération ne garderait qu'une composante principale. On peut voir que graphiquement parlant, la première composante se démarque facilement des autres composantes et d'un point de vue numérique il est question de 36 % de la variance expliquée. Même si le facteur d'accélération aurait tendance à sous-estimer le nombre de composantes à retenir (Raïche, Walls, Magis, Riopel et Blais, 2012), cette solution reste intéressante puisqu'elle permet de considérer l'existence d'une échelle unique du niveau de douleur.

De son côté, l'approximation des valeurs propres proposée par l'analyse parallèle (Horn, 1965) propose une fois de plus de retenir deux facteurs. On peut voir ce résultat à la figure 4.2 où l'analyse parallèle est représentée par les triangles. Ces triangles sont

associées aux moyennes des valeurs propres de la simulation au hasard de matrices de corrélations diagonales où toutes les valeurs hors diagonales seraient égale à 0. Deux composantes qui ont été approximées par l'analyse se trouvent au-dessus des valeurs propres observés dans les résultats.

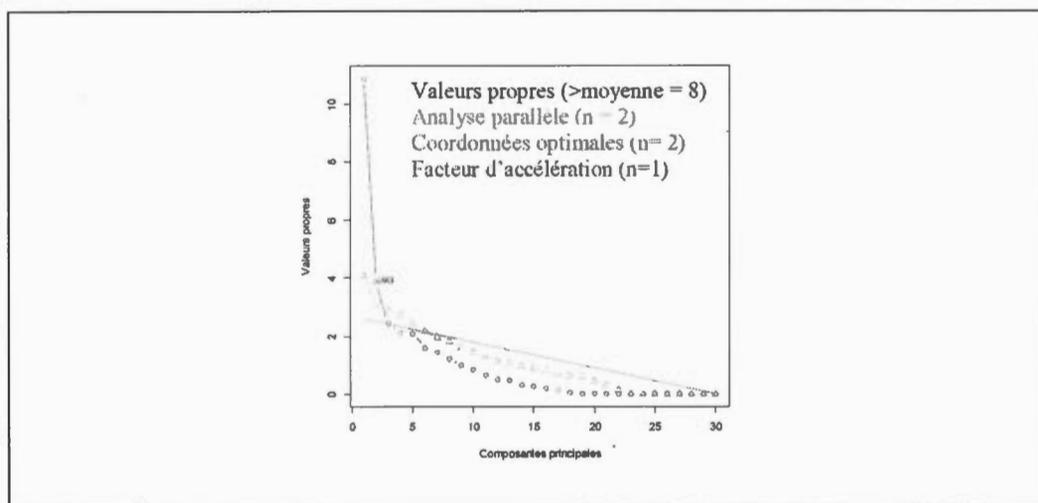


Figure 4.2 Diagramme des valeurs propres d'une analyse en composantes principales

À la lumière de ces analyses, on retient qu'une solution à deux facteurs semblerait plus appropriée, puisque les tests de l'éboullis de Cattell, de l'analyse parallèle et des coordonnées optimales vont dans ce sens. Le premier facteur vient expliquer 36 % de la variance alors que le deuxième vient compléter avec un 13 % additionnel. Dans une optique à deux facteurs, la variance expliquée est donc de 49 %, ce qui est acceptable. Une solution à 8 facteurs est rapidement laissée de côté considérant une analyse qui a tendance à surestimer le nombre de facteurs. Cela donnerait un trop grand nombre de facteurs à analyser pour seulement 30 items analysés. Toutefois une solution à un facteur pourrait être explorée, puisque la première composante principale se démarque de beaucoup avec une variance expliquée de 36 %. Cette solution est intéressante sur le plan théorique, puisque comme mentionné dans la méthodologie, lors de la

construction de l'échelle par les experts, ceux-ci désignaient la douleur comme un concept central. Ces deux solutions seront explorées dans la prochaine section afin de voir si une échelle unidimensionnelle est plus appropriée qu'une échelle avec deux facteurs expliquant la douleur.

Tableau 4.6 Valeurs propres des composantes principales

	Valeur	%	Cumul (%)
1	10,88	36 %	36 %
2	3,87	13 %	49 %
3	2,41	8 %	57 %
4	2,11	7 %	64 %
5	2,08	7 %	71 %
6	1,60	5 %	77 %
7	1,46	5 %	81 %
8	1,21	4 %	85 %
9	1,00	3 %	89 %
10	0,83	3 %	91 %
11	0,64	2 %	94 %
12	0,50	2 %	95 %
13	0,47	2 %	97 %
14	0,30	1 %	98 %
15	0,26	1 %	99 %
16	0,20	1 %	100 %
17	0,13	0 %	100 %
18	0,05	0 %	100 %
19	0,01	0 %	100 %
20	0,00	0 %	100 %
21	0,00	0 %	100 %
22	0,00	0 %	100 %
23	0,00	0 %	100 %
24	0,00	0 %	100 %
25	0,00	0 %	100 %
26	0,00	0 %	100 %
27	0,00	0 %	100 %
28	0,00	0 %	100 %
29	0,00	0 %	100 %
30	0,00	0 %	100 %

#### 4.4.1 Analyse des concepts

Cette section permettra de vérifier si le CPOT mesure uniquement la douleur et à quel point cette mesure est adéquate. Pour ce faire, une solution à deux facteurs, la matrice de profil (soit celle des indices de saturation) après rotation oblique des axes est présentée au tableau 4.7. Il est à noter que les valeurs des coefficients observées à la matrice de profil sont quelques fois supérieures à un en valeur absolue : c'est vraisemblable, puisqu'il s'agit de coefficients de régression et non pas de corrélation comme avec la matrice de structure. De plus, il faut aussi rappeler que la somme des carrés de ces coefficients de la matrice de profil n'est pas égale à la communauté dans une solution oblique. On remarque que les valeurs de la communauté sont assez variables, de faible à très élevée, allant ainsi entre 0,300 et 0,999. On peut aussi voir que la grande majorité des coefficients de saturation associés à chaque variable sont plus forts sur le premier facteur à l'exception de trois variables. Les coefficients de saturation des variables « tousses, mais tolère le ventilateur », « déclenche les alarmes » et « combat », cette dernière utilisée pour indiquer que le patient « bloque sa respiration », sont très élevés sur le deuxième facteur avec des valeurs entre 1,069 et 1,216. Encore une fois, il est important de considérer qu'une variable a été inversée, soit « tousses, mais tolère le ventilateur ». En inversant le sens de cette variable, on observe donc que le patient « tousses et ne tolère plus le ventilateur ». Donc, cette solution factorielle propose au sens pratique que les comportements « tousses et ne tolère plus le ventilateur », « déclenche les alarmes » et « bloque sa respiration » formeraient un autre concept que la douleur. Il pourrait être question ici d'une problématique respiratoire, puisque ce sont trois items en relation avec la respiration et surtout, directement en lien avec l'interaction avec le ventilateur, donc ce sont des patients qui sont intubés et ventilés mécaniquement. Cette analyse laisse penser que le deuxième concept évalué par le CPOT serait plus une difficulté de respiration pouvant être associée à la douleur. Afin de vérifier que les deux facteurs qui permettraient

d'expliquer la douleur sont bien distincts, la corrélation entre ces facteurs a été calculée. Un coefficient de corrélation de 0,686 est qualifié de « moyen » ce qui implique que les facteurs ne sont pas totalement indépendants, mais on peut tout de même identifier deux facteurs en lien un avec l'autre.

Tableau 4.7 Matrice de profil (*pattern matrix*) de la solution factorielle à deux facteurs (avec une rotation oblique promax;  $h^2$  correspond à la communauté)

Item	F1	F2	$h^2$
pasTM	0,686	0,398	1,000
plisfront	0,650	0,423	0,974
plisnaso	0,509	0,516	0,883
sourcab	0,783	0,147	0,790
grimace	0,772	0,244	0,911
yeauxouv	0,989	-0,538	0,546
yeuxferm	0,989	-0,039	0,927
yeuxser	0,422	0,394	0,559
yeuxferser	0,855	0,134	0,904
bouche	0,644	0,204	0,635
mordET	0,524	0,346	0,639
larmes	0,528	0,029	0,300
rouge	0,421	0,491	0,698
immobi	0,841	-0,011	0,695
lents	0,696	-0,023	0,463
touche	0,771	0,018	0,614
frotte	0,456	0,628	0,990
sedirig	0,619	0,186	0,574
touchtu	0,505	0,246	0,484
tappied	0,994	-0,208	0,751
frapmain	0,558	0,174	0,473
tire	0,449	0,250	0,415
asseoi	0,906	-0,178	0,634
bouge	0,664	0,112	0,554
collab	0,261	0,581	0,612
repous	1,022	-0,307	0,714
tolere	-0,107	1,069	0,999
alarmes	-0,129	1,082	0,999
combat	-0,425	1,216	0,959
resistance	0,428	0,172	0,313

Une troisième analyse, présentée dans le tableau 4.8, met de l'avant qu'un seul concept serait évalué par le CPOT. Si tel est le cas, l'échelle nécessiterait une diminution des variables pour retenir seulement les plus pertinentes. On remarque que la grande majorité des variables présentent un coefficient de saturation élevé. Cependant, les variables « yeux ouverts », « larmes aux yeux », « mouvements lents », « tire sur les tubes » et « résistance au mouvement » ont des coefficients de saturation plus faibles (respectivement de 0,45, 0,54, 0,65, 0,67 et 0,57). On peut comparer les valeurs de la communauté de chaque item de cette solution à un facteur avec celle de la solution à deux facteurs présentés précédemment. Généralement, l'ajout d'un second facteur ne mène pas à une augmentation importante de la communauté, ce qui laisserait penser que la solution à un seul facteur serait suffisante et appropriée.

On doit toutefois souligner une situation qui pourrait laisser croire à une incongruité dans les résultats quand on compare les communautés des solutions à un et à deux facteurs. En fait, on observe pour trois items (yeuxser, mordET et rouge) que les communautés sont légèrement plus faibles à la solution à deux facteurs qu'à la solution avec un seul facteur. Deux facteurs devraient plutôt permettre une meilleure explication des items et ainsi une communauté plus élevée. Cependant, la différence n'est pas très grande, au plus de 0,022 et peut s'expliquer tout simplement par le niveau de précision des calculs requis par la procédure de calcul. En fait, comme indiqué à la description de la méthodologie, une tolérance de seulement 0,01 a été préalablement fixée. Cela renforce ainsi plutôt l'interprétation selon laquelle l'ajout d'un second facteur n'est pas nécessaire.

Tableau 4.8 Matrice de profil de la solution à un facteur (coefficients de saturation)

	Item	Nom	F1	h <sup>2</sup>
1	pasTM	Aucune tension musculaire	1,00	1,00
2	plisfront	Front plissé	0,99	0,98
3	plisnaso	Légers plis nasolabiaux	0,94	0,88
4	sourcab	Sourcils abaissé	0,88	0,77
5	grimace	Grimace	0,96	0,92
6	yeuxouv	Yeux ouverts	0,45	0,20
7	yeuxferm	Yeux fermés	0,91	0,83
8	yeuxser	Yeux serrés	0,76	0,58
9	yeuxferser	Yeux fermés et serrés	0,93	0,86
10	bouche	Bouche ouverte	0,79	0,62
11	mortET	Mord le tube	0,81	0,66
12	larmes	Larmes aux yeux	0,54	0,29
13	rouge	Rougit	0,85	0,72
14	immobi	Immobile	0,80	0,64
15	lents	Mouvements lents	0,65	0,42
16	touche	Touche le site de douleur	0,75	0,56
17	frotte	Frotte le site de douleur	0,99	0,98
18	sedirig	Se dirige vers le site de douleur	0,76	0,58
19	touchtu	Touche les tubes	0,70	0,49
20	tappied	Tape des pieds	0,76	0,58
21	frapmain	Frape avec les mains	0,70	0,49
22	tire	Tire sur les tubes	0,67	0,45
23	asseoi	Essaie de s'asseoir sur le lit	0,71	0,50
24	bouge	Bouge constamment	0,72	0,52
25	collab	Collabore	0,81	0,66
26	repous	Repousse le personnel	0,71	0,50
27	tolère	Tousse, mais tolère le ventilateur	0,85	0,72
28	alarmes	Déclenche les alarmes	0,85	0,72
29	combat	Bloque sa respiration (alarmes)	0,79	0,62
30	résistance	Résistance aux mouvements	0,57	0,32

#### 4.4.2 Création d'une échelle de mesure unidimensionnelle et détermination des items à retenir

Le tableau 4.9 qui suit présente un modèle logistique à deux paramètres où chaque item est qualifié par son niveau de discrimination (a) ainsi que son niveau de douleur associé (b). Pour appuyer le tableau 4.9, une représentation graphique de chacun des items est présentée à la figure 4.4. On peut voir que sur une échelle de scores  $z$  l'étendue des niveaux de douleur se situe entre -1,481 et 5,176. Parmi les valeurs les plus fortes, on retrouve « frotte le site de douleur », « tire sur les tubes », « collabore » et « repousse le personnel » qui ont respectivement les valeurs 4,185, 4,230, 4,561 et 5, 176. Pour ce qui est des niveaux de douleur moins élevés, on remarque les items « pas de tension musculaire », « front plissé » et « immobile » avec des valeurs respectives de -1,481, -1,016 et -0,825. Il y a donc une bonne couverture des niveaux de douleur, surtout dans les sphères plus élevées. Lorsque l'on s'intéresse au niveau de discrimination des items, on y constate une étendue entre 0,024 et 0,677, les discriminations les plus faibles étant 0, 024, 0,131, 0,159 et 0,163. On peut se questionner sur la pertinence de retenir ces items. Cette analyse permet de voir que deux items associés à un même niveau de douleur peuvent toutefois avoir un niveau de discrimination différent. Par exemple, « grimace » et « yeux ouverts » ont des niveaux de douleur respectifs de 1,531 et 1,539, alors que leur niveau de discrimination sont toutefois bien différents soit de 0,387 et 0,163. Il va de même pour « yeux serrés » et « larmes aux yeux » qui ont des niveaux de douleur semblables respectivement de 2,405 et 2, 463, mais des discriminations de 0,421 et 0,239. Cela explique que pour un même niveau de douleur, l'item « grimace » et « yeux serrés » seront plus discriminant que « yeux ouverts » et « larmes aux yeux ». Le tableau 4.9 nous permet de voir, entre autres, que la variable « aucune tension musculaire » est assez discriminante et définit donc une douleur élevée, mais que la présence de cette variable est très fréquente chez un patient.

Tableau 4.9 Paramètres d'items de la modélisation logistique à deux paramètres

Item	Nom	b	a
1 pasTM	Aucune tension musculaire	-1,481	0,677
2 plisfront	Front plissé	-1,016	0,597
3 plisnaso	Légers plis nasolabiaux	0,484	0,317
4 sourcab	Sourcils abaissé	1,663	0,211
5 grimace	Grimace	1,531	0,387
6 yeuxouv	Yeux ouverts	1,539	0,163
7 yeuxferm	Yeux fermés	-0,335	0,409
8 yeuxser	Yeux serrés	2,405	0,421
9 yeuxferser	Yeux fermés et serrés	0,624	0,340
10 bouche	Bouche ouverte	1,589	0,257
11 mortET	Mord le tube	2,231	0,238
12 larmes	Larmes aux yeux	2,463	0,239
13 rouge	Rougit	1,396	0,193
14 immobi	Immobile	-0,825	0,131
15 lents	Mouvement lents	0,234	0,024
16 touche	Touche le site de douleur	1,599	0,369
17 frotte	Frotte le site de douleur	4,185	0,292
18 sedirig	Se dirige vers le site de douleur	0,792	0,159
19 touchtu	Touche les tubes	2,376	0,212
20 tappied	Tape des pieds	3,974	0,460
21 frapmain	Frape avec les mains	3,876	0,391
22 tire	Tire sur les tubes	4,230	0,254
23 asseoi	Essaie de s'asseoir sur le lit	3,368	0,299
24 bouge	Bouge constamment	2,330	0,265
25 collab	Collabore	4,561	0,380
26 repous	Repousse le personnel	5,176	0,211
27 tolère	Tousse, mais tolère le ventilateur	-0,003	0,209
28 alarmes	Déclenche les alarmes	0,106	0,226
29 combat	Bloque sa respiration (alarmes)	2,814	0,409
30 résistance	Résistance aux mouvements	-0,178	0,238

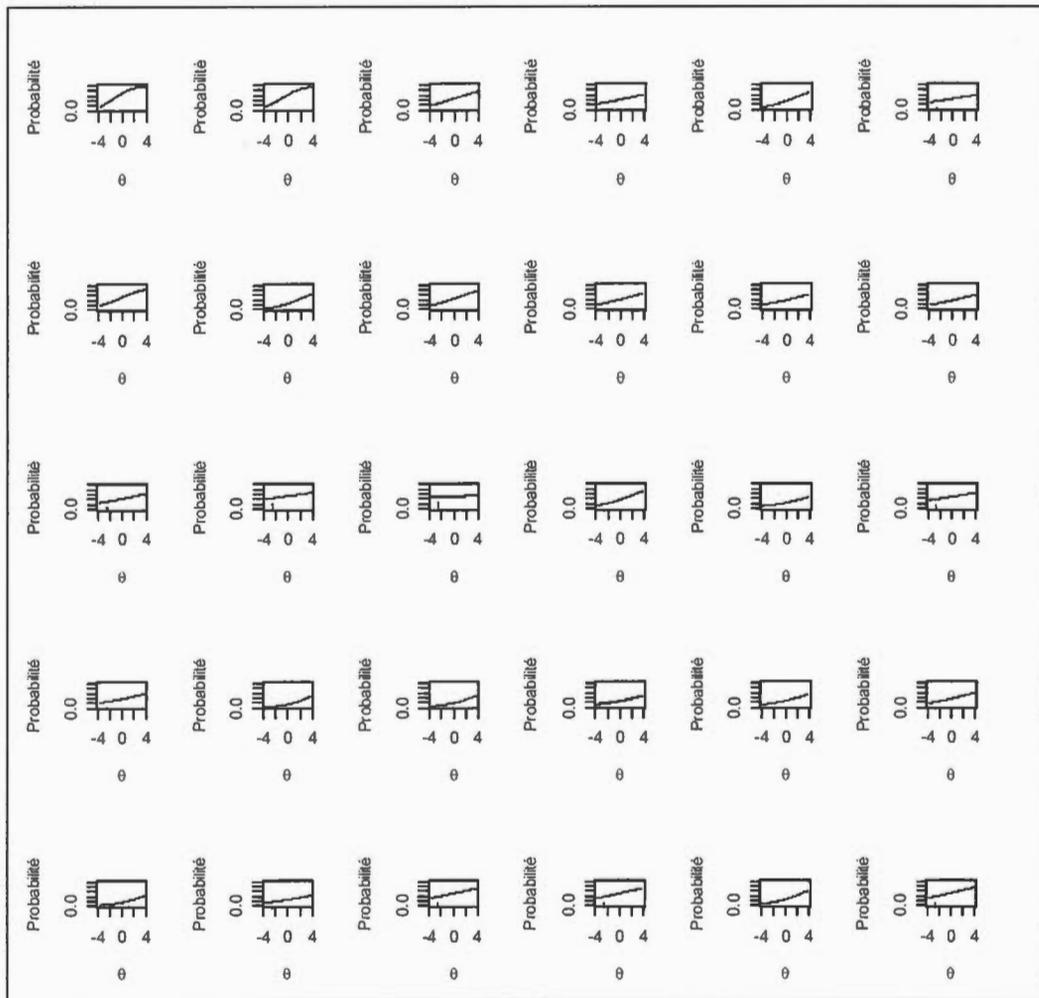


Figure 4.3 Courbes caractéristique des 30 items étudiés

L'information (au sens de Fischer) (Hambleton, Swaminathan et Rogers, 1991, chapitre 6), fournie par chacun des 30 items est présentée dans la figure 4.4 qui suit. On y remarque qu'une variable se démarque des autres, ayant une grande quantité d'information entre -4 et 2. Alors qu'un certain nombre d'items semblent donner assez d'information entre 0 et 4. C'est le cas, entre autres, des items 19, 7 et 28. On en comprend qu'un item permet de fournir beaucoup d'information lorsque le niveau de

douleur  $\theta$  calculé selon la modélisation logistique à deux paramètres est plus bas alors que les autres items sont plus informatifs pour des niveaux de douleur élevés.

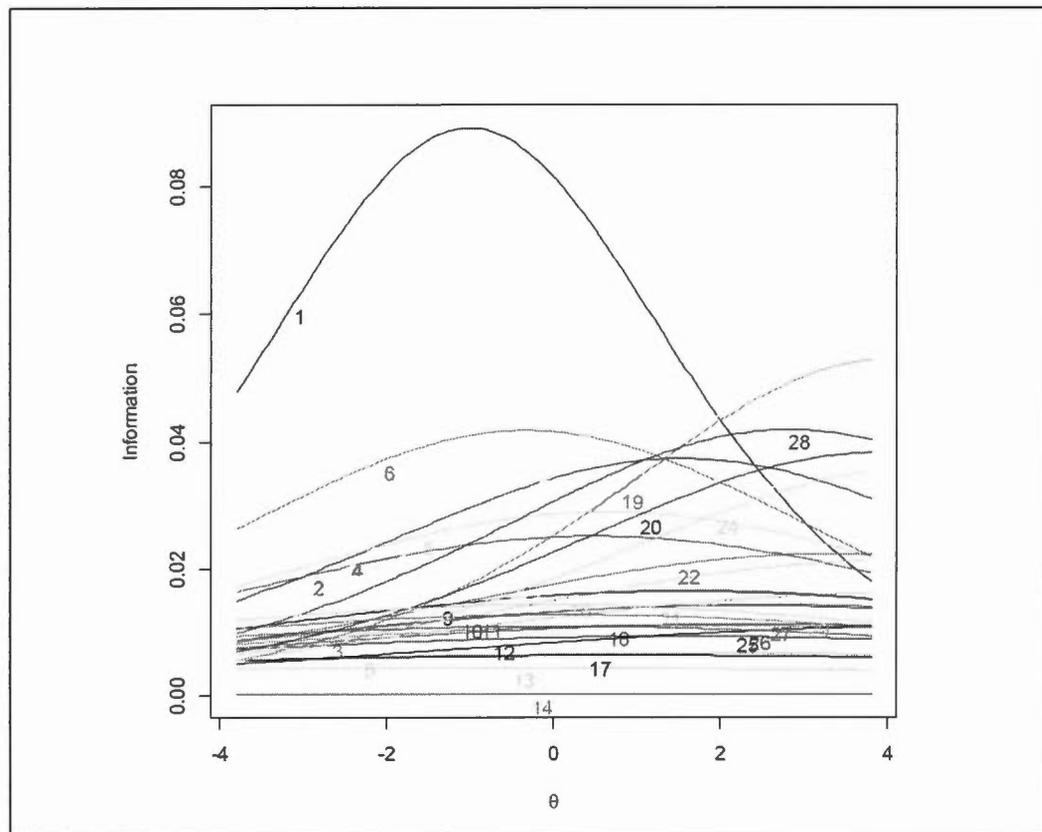


Figure 4.4 Analyse de l'information fournie par chacun des 30 items en fonction du niveau de douleur

#### 4.4.3 Analyse des scores factoriels et précision de ceux-ci

La figure 4.5 qui suit présente un histogramme de la distribution des erreurs types. On y voit que la majorité des erreurs types se situent entre 0,78 et 0,80. Ces valeurs sont élevées et la précision de l'échelle est malheureusement assez faible quel que soit le

niveau de douleur évalué. On aurait espéré que ces valeurs ne soient pas supérieures à 0,4. On constate la même chose dans la figure 4.5 où toutes les valeurs des erreurs types sont représentées pour différents niveaux de douleur estimés. On y comprend que même si l'erreur-type reste grande, les niveaux de douleur moyens seraient ceux qui sont les plus précis. On remarque aussi à la figure 4.5 trois courbes distinctes, ce qui laisse supposer l'existence de trois populations et non pas d'une seule : une analyse de fonctionnement différentiel d'items révélerait possiblement que la calibration des paramètres d'items est différente pour chacun des trois temps de mesure et que le test est beaucoup moins informatif pour certains de ces temps de mesure. La distribution du niveau de la douleur est aussi présentée au bas de la figure 4.6. On y remarque une majorité de valeurs observées entre -2 et 0,5.

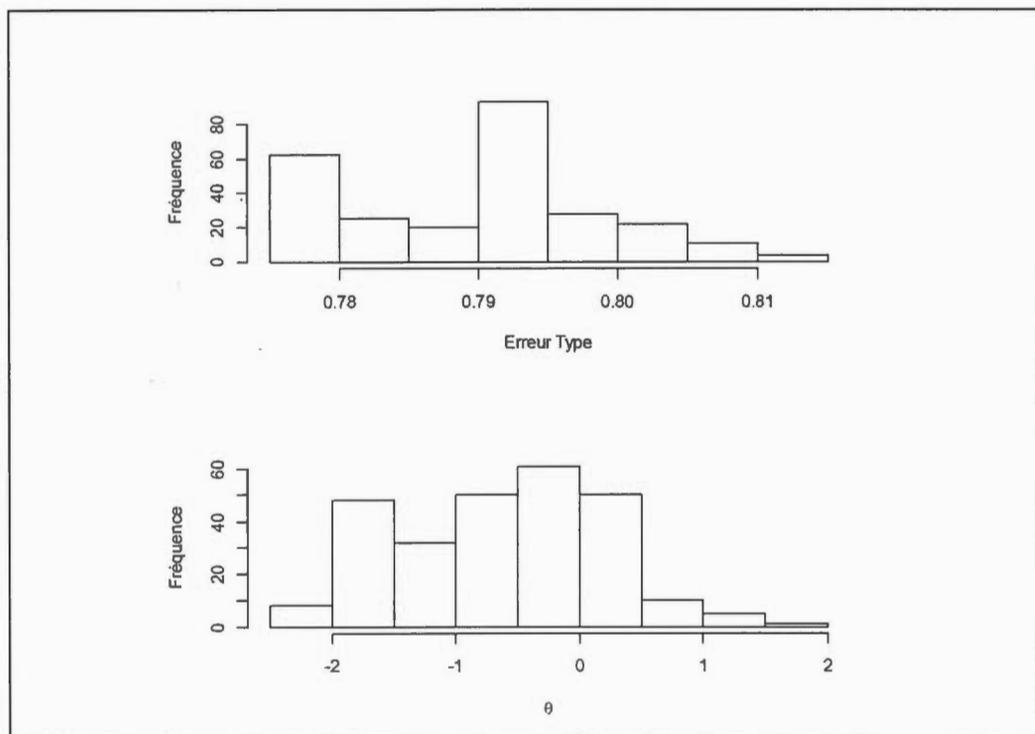


Figure 4.5 Distribution de fréquences du niveau de douleur et de son erreur type

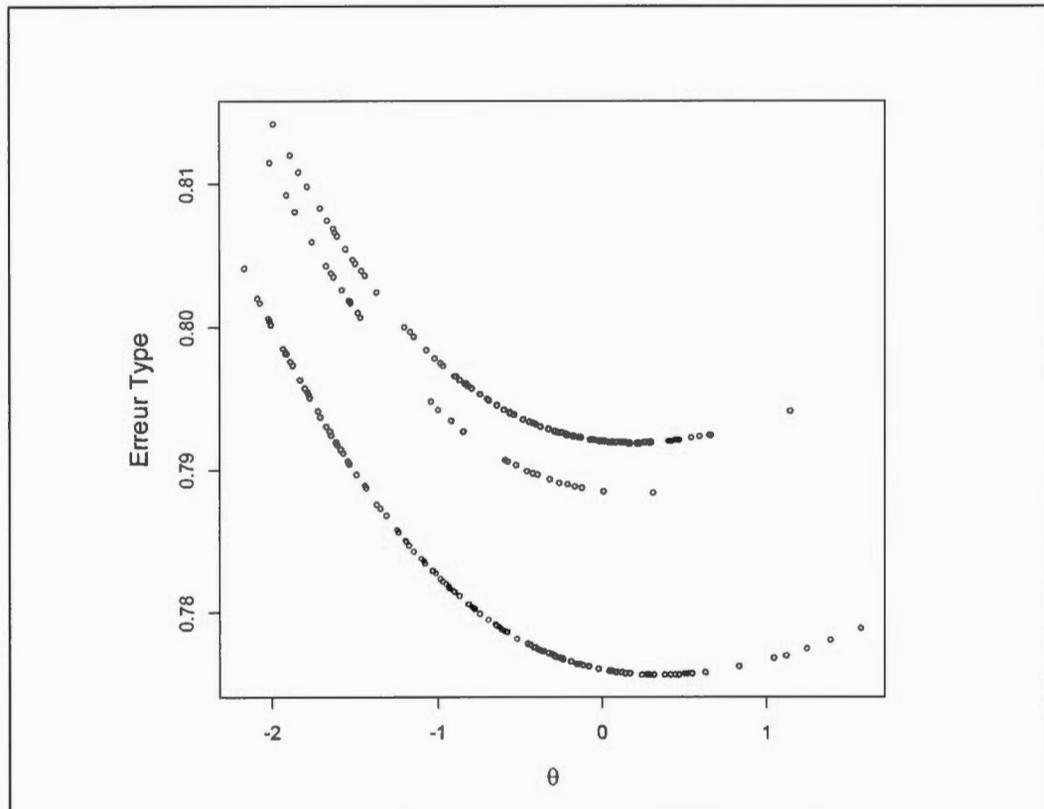


Figure 4.6 Erreur type du niveau de douleur

À la lumière de ces analyses, on en conclut que deux dimensions sont présentes dans le CPOT. Toutefois la solution à un seul facteur semble être plus intéressante à garder, puisque selon la théorie de la réponse à l'item, un deuxième facteur ne semble pas affecté beaucoup d'items de l'échelle. Il serait donc plus intéressant de seulement retirer les items qui ne semblent pas être en lien avec la douleur.

#### 4.4.4 Discrimination entre les temps de mesure

Enfin, dans le but de vérifier la capacité de l'échelle de mesure à discriminer entre des niveaux différents de douleur, les moyennes des scores factoriels issus de la modélisation logistique à deux paramètres aux temps 1, 2 et 3 sont comparées. Il est à rappeler que les temps 1 et 3 correspondent à des moments où le patient est au repos et que le temps 2 est associé au déplacement du patient, soit à un moment où on devrait observer de la douleur. À cette fin, une analyse de variance simple pondérée par l'inverse de l'erreur type des scores factoriels est appliquée et suivie d'un test de comparaisons multiples de Tukey (test des différences honnêtement significatives).

L'analyse de variance est statistiquement significative ( $F_{(2,768)}$ ,  $p \leq 0,05$ ) nous indiquant que les moyennes sont différentes les unes des autres. Le test de Tukey nous renseigne quant à ce que seulement la différence entre les temps 1 et 2 ainsi qu'entre les temps 2 et 3 est statistiquement significative. L'échelle de mesure permet alors une bonne discrimination entre les mesures au repos et après manipulation. De plus, comme on l'espérait, aucune différence du niveau de douleur moyen n'est observée entre les deux temps au repos. Les moyennes et les écarts types aux trois temps de mesure sont présentées au tableau 4.10 tandis que la figure 4.7 illustre les diagrammes en boîte et moustaches. On y remarque clairement les différences entre les moments au repos et après déplacement du patient. L'échelle de mesure semble donc appropriée pour distinguer la présence ou l'absence des états de douleur.

Tableau 4.10 Moyennes et écarts types des niveaux de douleurs au trois temps de mesure

Temps	Moyenne	Écart type
1	-0,50	0,64
2	0,71	0,68
3	-0,48	0,68

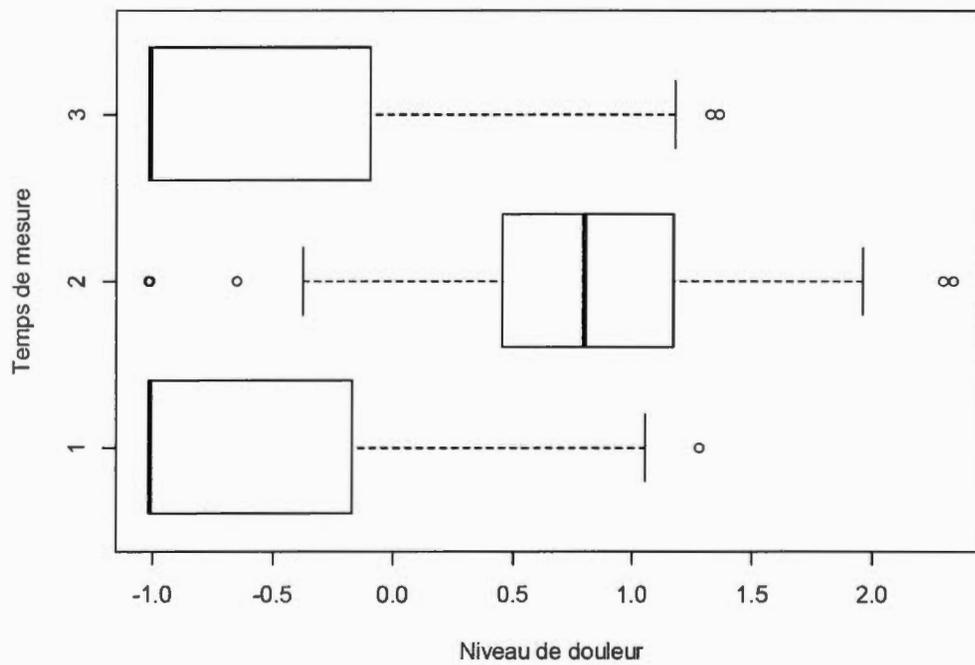


Figure 4.7 Diagramme en boîte et moustaches du niveau de douleur aux trois temps de mesure

## CHAPITRE V

### DISCUSSION

Cette section permettra de discuter des différents résultats retenus de l'analyse factorielle pour les mettre en lien avec les différentes recherches dans le domaine. Ces recherches sont d'ailleurs révisées pour mettre l'emphase sur ce que cette recherche a permis de mettre en évidence. Par la suite, les différentes limites de cette étude seront identifiées et expliquées pour permettre d'évaluer la portée de l'étude. Une analyse de l'erreur-type de la mesure du niveau de douleur complétera cette section afin de remettre les résultats en perspective.

#### 5.1 Solution factorielle retenue

Bien que les différentes analyses ne fassent pas consensus sur le nombre de facteurs à retenir, l'analyse factorielle exploratoire a permis de voir que la solution à un facteur est plus appropriée. Prenons toutefois le temps d'extrapoler sur les raisons qui ont écarté les autres solutions.

Premièrement, le critère de la valeur propre ou égale à 1 de Kaiser (1960) propose huit facteurs à retenir. Toutefois ce type d'analyse est réputé pour surestimer le nombre de facteurs à retenir et ce résultat est loin des autres solutions proposées par l'analyse parallèle et l'éboulis de Cattell. Une solution où huit facteurs seraient présents dans le CPOT est complètement isolée des autres et impliquerait qu'en conclusion la douleur ne serait plus le concept central, mais bien une fraction de celui-ci. Ou encore il serait question de huit sous-thèmes de la douleur, ce qui ne serait pas plus aidant à distinguer.

Si l'on se rappelle le contexte scolaire auquel nous désirons adapter l'échelle, une échelle avec huit facteurs serait plus encombrante qu'aidante, car nous voulons faciliter la tâche du personnel de l'établissement.

Deuxièmement, les tests de l'éboulis de Cattell (1966), l'analyse parallèle ainsi que les coordonnées optimales soutiennent que deux facteurs seraient à conserver. Cette option semblant être plus adaptée, une analyse factorielle exploratoire a été effectuée. À cette étape de la recherche, des hypothèses sur un deuxième facteur semblent plausibles, car la douleur peut facilement s'apparenter à la fatigue, à l'humeur ou encore à des émotions ressenties par le patient. L'exemple des larmes aux yeux est assez parlant à ce sujet, car une personne qui serait triste en raison de son hospitalisation aurait beaucoup plus de chance d'avoir les larmes aux yeux lors de la passation du CPOT. L'analyse factorielle exploratoire à deux facteurs propose que deux items seulement seraient isolés des 28 autres. Cette isolation semble toutefois relever de l'utilisation du respirateur artificiel puisque ces deux items sont reliés à la machine utilisée pour la respiration artificielle. Si l'on rapporte cette conclusion au contexte de la présente recherche, la possibilité d'un deuxième facteur qui concerne uniquement l'utilisation du respirateur artificiel n'a toutefois pas été retenue. Ces deux items ne seraient donc pas utilisés au regard de l'adaptation de l'instrument de mesure au domaine scolaire puisque l'utilisation du respirateur artificiel n'est pas applicable à ce contexte.

Pour conclure, l'analyse du facteur d'accélération propose plutôt une solution à un seul facteur. Puisque celle-ci est intéressante et près de la solution proposée par deux autres analyses, une analyse factorielle a aussi été appliquée afin de pouvoir comparer les résultats. Cette solution est celle qui est la plus intéressante, car le retrait de quelques items rendrait l'échelle plus qu'optimale. L'erreur type de l'échelle est toutefois très élevée et il serait nécessaire de retirer certains items qui sont redondants ou qui sont dépendants les uns des autres pour la rendre plus efficace et plus courte par la même

occasion. Si on se rapporte à la définition de la douleur présentée dans le cadre théorique, il est question d'un cadre de référence assez large, il est donc logique que cette échelle désigne un seul concept qui est plutôt vaste.

## 5.2 Les autres recherches

Il est nécessaire de faire un retour complet sur les différentes échelles présentées dans le contexte théorique de cette recherche. Rappelons que notre objectif premier est de trouver une mesure plus adaptée au contexte scolaire pour évaluer la douleur des élèves. Le premier chapitre de cette recherche a fait état de la problématique en mettant de l'avant que les élèves sont souvent aux prises avec des douleurs. Malheureusement, ils n'expriment pas leur douleur et celle-ci peut devenir chronique dès ce jeune âge. Il est d'ailleurs important de mentionner que le milieu sportif, très encouragé à l'école, occasionne beaucoup de blessures et que celles-ci sont trop souvent mal prises en charge par le personnel qui se trouve démuné face à ce type d'incident. Le personnel enseignant et le personnel de soutien bénéficieraient grandement d'un outil rapide et efficace pour évaluer le niveau de la douleur lorsqu'ils sont dans le doute. Ainsi, si un élève commence à se plaindre de douleur à la cheville après avoir trébuché en classe d'éducation physique, il suffirait d'une courte passation du CPOT pour les éclairer sur les décisions à prendre. Les indicateurs comportementaux viennent soutenir la décision du personnel, car les études ont démontré que le jugement de l'élève peut être trop souvent biaisé. Puisqu'une mesure pour évaluer la douleur en classe n'est pas disponible dans le domaine de l'éducation, il est aussi nécessaire de se tourner vers d'autres disciplines.

Pour débiter, les recherches sur les échelles de la perception des enseignants faisaient ressortir qu'une échelle permettant de déterminer le niveau de douleur serait

particulièrement aidante dans le domaine puisque le seul outil auquel ils ont accès est leur jugement. Lorsque les enseignants sont face à l'évaluation de la douleur d'un élève sans outil, ils sont en moyen d'observer uniquement s'il y a présence ou absence de douleur. Le personnel enseignant n'est pas dans la mesure de faire l'appréciation du niveau de la douleur perçu par l'élève, ce qui rend difficile la réponse à cette douleur. Cette difficulté est d'ailleurs amplifiée lorsque les enseignants en sont à leurs premières années sur le terrain. Les chercheurs concluent aussi qu'une appréciation de la douleur entre 1 et 10 n'est pas suffisante pour évaluer le niveau de douleur. La présente recherche a d'ailleurs démontré que l'évaluation de la douleur est très complexe puisqu'elle regroupe beaucoup d'aspects. Sans une échelle appropriée, on peut facilement confondre la douleur avec de la tristesse ou encore de la fatigue, car ces concepts peuvent aussi être reliés.

Les échelles en pédiatries ont aussi été considérées dans le cadre de cette recherche, puisqu'elles sont fréquemment utilisées dans le domaine de l'éducation. Bien que ces échelles soient très détaillées, elles sont en réalité auto déclarées. Le Ped-QL 4.0 se base sur les perceptions de l'individu de sa propre douleur, mais vérifie celle-ci avec l'opinion du parent. Si on se met à la place du personnel enseignant face à un élève qui vient de se blesser, cette échelle est inutile. Elle est plus adaptée à dépister les douleurs chroniques d'un élève et cette échelle est beaucoup plus valide lorsque son résultat est triangulé avec la même échelle administrée au parent et suite à l'avis du pédiatre. Il est donc question de 3 échelles à administrer alors que le CPOT nécessite seulement la passation de 24 items.

Plusieurs échelles utilisées en santé physique ont tenté l'évaluation des niveaux de douleur s'attardant tout d'abord sur les échelles auto déclarées et unidimensionnelles. Il a déjà été déterminé que celles-ci ne sont pas suffisantes pour déterminer le réel niveau de douleur d'une tierce personne. Le doloplus et l'ECPA sont aussi des échelles

utilisées dans le domaine de la santé. Ces échelles dites comportementales sont constituées d'une section algo fonctionnelle qui permet d'évaluer la douleur, quoique non pas sa perception, à l'aide de descriptions physiques associés à la douleur. Ces échelles ayant toutefois une grande problématique sur le plan de la validité: les recherches nous laissent sur le constat qu'elles doivent être analysées avec plus de rigueur avant d'être adaptées. Ces échelles ayant été validées sur le plan interne, elles ont une grande lacune sur la validité de concept, car les énoncés sont construits sur une base théorique. Il est important de mentionner que la force de ces échelles est de voir la progression de la douleur avec un suivi continu. Cela apporte toutefois peu d'information lors d'une prise de données ponctuelle. Dans un contexte de suivi, il est toutefois possible de garder les résultats du CPOT et de les comparer avec de nouvelles prises de données. On obtient ainsi une information ponctuelle en plus d'en observer la variation dans le temps.

Suite à la présente recherche, le CPOT, semble plus propice à une adaptation au domaine de l'éducation puisque la validité de l'échelle a été démontrée. Il est important de rappeler que le but de cette recherche était de valider les indicateurs comportementaux pour une éventuelle adaptation au contexte scolaire auprès d'étudiants de tous âges. La construction de l'échelle n'étant pas basée uniquement sur de la théorie, mais aussi sur le jugement de spécialistes qui ont mis en communs leurs connaissances. De plus cette échelle permet une prise de données ponctuelle qui aide l'évaluateur à déterminer le niveau de douleur de la personne. Toutefois, certains items ne sont pas pertinents à conserver en fonction du contexte de salle de classes. Les items « Mord le tube »; « Touche les tubes »; « Tire sur les tubes »; « Essaie de s'asseoir sur le lit »; « Tousse, mais tolère »; « Déclenche les alarmes » pourraient être retirés considérant qu'ils sont spécifiques au contexte d'unité de soins intensifs.

### 5.3 Les limites

La première limite importante de cette recherche est le concept central de celle-ci, soit la douleur. Cette recherche a démontré une fois de plus que la douleur est difficile à évaluer de façon objective. Il est difficile de déterminer le nombre de facteurs possible dans une échelle de mesure si le concept est multidimensionnel lui-même. Par exemple, la difficulté de respiration aurait pu être rapportée comme un deuxième facteur selon l'analyse factorielle exploratoire, mais on prend plutôt la décision de l'englober dans le concept de douleur. On pourrait voir le même genre d'isolation des items avec la fatigue par exemple, une personne qui présente plus de fatigue serait plus encline à réagir à la douleur. Il est donc facile de croire qu'il existe une multitude de facteurs pour expliquer l'échelle comportementale de la douleur, mais il est plus réaliste d'en faire abstraction pour les considérer comme faisant partie de la perception de la douleur. Un autre exemple parlant est celui où la personne a des troubles de respiration et à qui on administre l'échelle. Elle est certainement inconfortable en raison de ses troubles respiratoires et cet inconfort vient jouer sur la douleur perçue par le patient. En considérant la respiration ou encore la fatigue à part de la douleur calculée par l'échelle on vient diminuer cette douleur alors que ce qui est ressenti par l'individu n'en est pas diminué. Il faut comprendre que l'utilisation du CPOT ne doit pas banaliser la douleur, mais bien rendre compte de celle-ci de façon plus objective.

D'autres limites sont importantes à nommer en ce qui concerne la méthodologie qui a été choisie pour l'analyse de construit de l'échelle. Pour commencer, la taille de l'échantillon et les valeurs manquantes influencent les résultats de l'analyse factorielle. Un plus grand échantillon est toujours préférable dans ce type d'analyse. De plus, l'observation de plus importantes corrélations entre les items améliorerait l'efficacité de l'analyse factorielle et ferait en sorte que les communautés plus élevées indiqueraient une plus grande variance expliquée. Il est préférable d'avoir des corrélations se situant entre 0,3 et 0,8 (Bourque, Poulin et Cleaver, 2006) afin de

s'assurer que les variables ont une incidence les unes sur les autres. Ainsi, dans la matrice des corrélations tétrachorique, on peut remarquer que plusieurs corrélations dérogent à cette recommandation et que certains items sont aussi peu fréquents.

#### 5.4 Erreurs-types

Les erreurs-types produites dans les analyses de cette recherche sont aussi matière à discussion. On remarque que celles-ci sont très élevées et l'instrument présente ainsi une précision faible. Par exemple, l'erreur-type minimale est égale à 0,776 lorsque le niveau de douleur est de 0,383. Cette valeur équivaut à une fidélité égale à 0,40 ( $r = 1 - s_{\theta}^2$ ) (Raïche, 2004, p. 446), ce qui est une valeur plutôt faible. Selon la formule de prophétie de Raïche (2004, p. 341),

$$n_{prédit} = n \left\{ \frac{(1 - s_{visée}^2) s_{\theta}^2}{(1 - s_{\theta}^2) s_{visée}^2} \right\}, \quad (\text{équation 1})$$

173 items seraient nécessaires pour obtenir une erreur type égale à 0,45 (ou  $r = 0,80$  si mesurée selon un coefficient de fidélité). Même si on se satisfait d'une erreur type égale à 0,55 (ou  $r = 0,80$  si mesurée selon un coefficient de fidélité), on a besoin de 105 items pour atteindre cette précision. Ce nombre est bien sûr vraiment trop élevé et il est évident que cet instrument ne peut viser un niveau élevé de précision. Malgré tout, avec ses 30 items, le CPOT peut tout de même s'avérer utile, même si sa précision est plutôt faible. On peut aussi comparer cette valeur à celle des différentes sous-échelles du doloplus qui se situent entre 0,60 et 0,80.

Puisque ce sont les items associés à des niveaux de douleurs soit très faibles, soit très élevés, qui sont associés à des erreurs-types importantes, on peut se questionner à

savoir la pertinence de garder ceux-ci, surtout pour une utilisation ultérieure en contexte scolaire. On pourrait ainsi diminuer la longueur du test, sans pour autant trop en affecter la précision aux valeurs moyennes du niveau de douleur. Le jugement de l'évaluateur ne peut pas être négligé dans la prise de données. Dans les niveaux extrêmes, que l'on peut catégoriser par absence ou présence de douleur, un instrument n'est pas nécessaire, le simple jugement de l'évaluateur est suffisant. La problématique de cette recherche, rappelons-le, était que les professionnels de l'éducation ne se sentaient pas aptes à quantifier le niveau de douleur des élèves et que les échelles auto-déclarées utilisées présentement ne permettent pas de bien définir le niveau de la douleur puisque d'attribuer un chiffre entre 1 et 10 ne permettent pas vraiment de situer la douleur sur une échelle reconnue. Le besoin est de quantifier entre les deux extrêmes à savoir si l'intervenant doit envoyer l'élève consulter un professionnel de la santé ou simplement lui donner un peu de repos. C'est donc dans ce contexte que l'outil prend son sens et non pour les cas extrêmes où il ne nécessite pas de faire passer une échelle comportementale avant d'appeler l'ambulance.

## CONCLUSION

La présente recherche avait pour but de valider les indicateurs comportementaux pour évaluer la douleur dans une perspective d'adaptation au contexte scolaire. Cette recherche s'inscrit dans une volonté de mettre en place une échelle de mesure adaptée aux personnels enseignants et de soutien. Une échelle de mesure de la douleur vient répondre à un besoin criant dans le domaine de l'éducation, qui est le manque d'outils pour évaluer la douleur des élèves de façon objective. Considérant que les douleurs chroniques sont déjà prises en charge par les services de pédiatrie, il n'existe toutefois pas de ressources pour la douleur causée lors des accidents mineurs ou majeurs qui surviennent en classe de sport ou à la récréation.

Dans cette optique, ce mémoire s'est intéressé à la mesure de l'intensité de la douleur dans un contexte scolaire. Une recension a été faite sur les mesures utilisées par le personnel démontrant qu'aucune de celles-ci ne sont réellement adaptées et que les enseignants utilisent simplement leur jugement et que l'expérience est le seul moyen de rendre cet outil plus valide. C'est pourquoi d'autres domaines que celui de la santé ont été approchés, en commençant par la pédiatrie, suivie de la santé physique et des soins infirmiers.

C'est finalement sur le *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT) que s'est arrêté le choix de l'outil à adapter au domaine de l'éducation. Cet outil n'est malheureusement pas totalement adapté au contexte scolaire. Mais avant toute chose, on doit étudier plus à fond la validité de l'instrument, puisque celle-ci n'a été étudiée que sous l'angle de la validité prédictive : d'autres analyses doivent être réalisées pour vérifier la validité de concept. Pour ce faire, une analyse factorielle exploratoire a été appliquée sur l'échantillon ayant déjà été utilisé par l'équipe de recherche de l'Université McGill.

Cette analyse quantitative a permis de retenir une solution factorielle exploratoire à un facteur pour confirmer que la douleur est le concept central du CPOT. L'erreur-type de l'échelle étant toutefois très élevée, il est recommandé de faire un tri des items en gardant les plus adaptés au contexte scolaire.

Le CPOT est un outil d'intérêt en ce qui concerne la reconnaissance ou l'absence de la douleur. Il est toutefois peut-être trop spécifique en ce qui concerne les indicateurs comportementaux et gagnerait à être révisé pour retirer les items qui sont trop reliés entre eux. Dans l'optique d'une adaptation au contexte scolaire, il serait plus aidant de retirer les items se rattachant à la vocalisation et au ventilateur puisque les élèves ne seront pas dans un contexte semblable au milieu hospitalier. L'item « pas de tension musculaire » pourrait aussi être retiré, car les élèves seront sujets à des douleurs lors de l'utilisation d'un tel outil. De plus, l'item « aucune tension musculaire » est en fait un indicateur que l'on doit inverser, tout comme « collabore ». Ces items perdent leur sens lorsqu'on veut avoir une échelle rapide et précise comme c'est le cas, par exemple, lors d'accident.

En conclusion, le CPOT reste l'échelle de prédilection à adapter au domaine scolaire avec quelques adaptations contextuelles. Les items comportementaux seront plus aidant pour le personnel que leur simple jugement ou les échelles auto déclarées par les élèves qui peuvent facilement manipuler les résultats.

ANNEXE A  
Critical Care Pain Observation Tool (CPOT)

Indicateur	Score		Description
Expression faciale	Détendue, neutre	0	Aucune tension musculaire observable au niveau du visage
	Tendue	1	Front plissé; Sourcils abaissés; Légers plis nasolabiaux Yeux serrés; Ou tout autre changement de l'expression faciale (ex : ouvre soudainement les yeux, présente des larmes lors de la mobilisation)
	Grimace	2	Front plissé, sourcils abaissés, plis nasolabiaux; Yeux fermés et serrés; Bouche peut être ouverte; Patient peut mordre le tube endotrachéal
Mouvements corporels	Absence de mouvements ou position normale	0	Immobile, ne bouge pas (ne signifie pas nécessairement une absence de douleur); Position normale (mouvements non dirigés vers la douleur ou non réalisés dans le but de se protéger de la douleur)
	Mouvements de protection	1	Mouvements lents, prudents; Touche ou frotte le site de douleur; Se dirige vers le site de douleur, les tubes; Touche à ses tubes; Attire l'attention en tapant du pied ou des mains; Décortication; Décérébration
	Agitation	2	Tire sur ses tubes; Essaie de s'asseoir dans son lit; Bouge constamment; Ne collabore pas; Repousse le personnel; Tente de passer les barreaux du lit
Interaction avec le ventilateur (patient intubé) Ou Vocalisation	Tolère la ventilation ou les mouvements	0	Alarmes non actives, se laisse ventiler
	Tousse, mais tolère	1	Tousse, mais se laisse ventiler, alarmes peuvent s'activer, mais cessent spontanément
	Combat	2	Asynchronie: bloque sa respiration, déclenche constamment les alarmes
	S'exprime normalement, silencieux	0	S'exprime normalement ou demeure silencieux
	Gémit, soupire	1	Gémit, soupire
	Crie, pleure	2	Crie, pleure
Tension musculaire  Évaluation par flexion et extension passives des membres supérieurs au repos ou évaluation lors de la mobilisation	Détendu	0	Absence de résistance aux mouvements, tonus normal
	Tendu, rigide ou crispé	1	Résistance aux mouvements
	Très tendu, rigide ou crispé	2	Difficulté ou incapacité à exercer les mouvements Serre les poings

## RÉFÉRENCES

- Bardel, M.-H., Woodman, T., Perreaut-Pierrec, E. et Barziend, N. (2013). The role of athletes' pain-related anxiety in pain-related attentional processes. *Anxiety, stress and coping: an international journal*, 25(5), 573-583.
- Bartlett, M. S. (1954). A note on the multiplying factors for various chi square approximations. *Journal of the Royal statistical Society*, 16(series B), 296-298.
- Berrin, S., J., Malcarne, V., L., Varni, J., W., Burwinkle, T., M., Sherman, S., A., Artavia, K. et Chambers H., G. (2007). Pain, fatigue, and school functioning in children with cerebral palsy: a path-analytic model. *Journal of pediatric psychology*, 32(3), 330-337.
- Bertrand, R et Blais, J.-G. (2004). *Modèle de mesures, l'apport de la théorie des réponses aux items*. Ste-Foy, Québec. Presses de l'université du Québec
- Bourque, J., Poulin, N. et Cleaver A., F. (2006) Évaluation de l'utilisation et de la présentation des résultats d'analyses factorielle et d'analyses en composantes principales en éducation. *Revue des sciences de l'éducation*, 32(2), 325-344.
- Brock, R. D., Gibbons, R., & Muraki, E. (1988). Full-Information Item Factor Analysis. *Applied Psychological Measurement*, 12(3), 261-280.
- Chalmers, P. 2016. *Mirt 1.1.20 : Multidimensional Item Response Theory* [librairie pour le logiciel R] Récupéré du site <https://cran.r-project.org/web/packages/mirt/index.html>
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate behavioral research*, 1(2), 245-276.
- Delamare (2006). *Dictionnaire des termes de médecine, 6e éd.* Paris, France : Delamare.
- Gélinas, C. et Arbour C. (2009). Behavioral and physiologic indicators during a nociceptive procedure in conscious and unconscious mechanically ventilated adults: similar or different? *Journal of critical care*, 24(628e), 7-17.

- Gélinas, C., Fillion, L., & Puntillo, K. A. (2009). Item selection and Content validity of the Critical-Care Pain Observation Tool: An instrument to assess pain in critically ill nonverbal adults. *Journal of Advanced Nursing*, 65(1), 203-216.
- Gélinas, C., Fillion, L., Puntillo, K., A., Viens, C. et Fortier, M. (2006). Validation of the critical-care pain observation tool in adult patients. *American journal of critical Care*, 15(4), 420-427.
- Gorodzinsky, A., Y., Hainsworth, K., R. et Weisman, S., J. (2011). School functioning and chronic pain: a review of methods and measures. *Journal of pediatric psychology*, 36 (9), 991-1002.
- Gouvernement du Québec (2004). *Le plan d'intervention... au service de la réussite de l'élève : cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention*. Sainte-Foy, Québec : ministère de l'Éducation.
- Horn, J. L. (1965). A rational and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. et Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory, volume 2*. Thousand Oaks, California: Sage.
- International Association for study of pain. [s. d.]. *IASP Taxonomy*. Récupéré le 18 octobre 2016 de <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy>
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141-151.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Larousse (2014). *Le Petit Larousse illustré*. Paris, France : Larousse.
- Logan, D., E. et Curran, J., A. (2005). Adolescent chronic pain problems in the school setting: exploring the experiences and beliefs of selected school personnel through focus group methodology. *Journal of adolescent health*, 37(1), 281-288.
- Logan, D., E., Simons, L., E., Stein, M., J. et Chastain, L. (2008). School impairment in adolescents with chronic pain. *The journal of pain*, 9(5), 407-4160.
- Luigi, A., Pelissier, J., Petiot, S. et Richard D. (2006). Évaluation de la douleur liée aux soins. Dans J. Pélissier et E. Viel (dir.), *Douleur et soins en médecine physique et de réadaptation* (p. 9-19). Montpellier, France : Sauramps médical.

- Martin, L. 2011. *Méthodes statistiques appliquées à la psychologie*, 2<sup>e</sup> éd. Trois-Rivières, Canada : Les éditions SMG.
- Moser D. B. et Riegel B. (2008). *Cardiac Nursing a compilation to Braunwald's heart disease*. St-Louis, États-Unis : Saunders Elsevier.
- Pélissier, J. E. Viel, E. (2006). *Douleur et soins en médecine physique et de réadaptation*. Montpellier, France : Sauramps médical.
- Pickering, G., Gibson, S., J., Serbouti, S., Odetti, P., Ferraz, J., G., Gambassi, G., Guarda, H., Hamers, J., P., Lussier, D., Monacelli, F., Pérez-Castejon, J., M., G., Zwakhalen, S., M., Barneto, D. et Wary, B. 2010. Reliability study in five languages of the translation of the pain behavioral scale Doloplus. *European Journal of Pain* 14(2010). 545e1-545e10.
- Raïche, G. (2004). Le testing adaptatif. Dans R. Bertrand et J.-G. Blais (eds), *Modèles de mesure. L'apport de la théorie des réponses aux items* (p. 317-348). Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Raïche, G. et Magis, D. (2011) *nFactors 2.3.3 : Parallel Analysis and Non Graphical Solutions to the Cattell Scree Test* [librairie pour le logiciel R] Récupéré du site <http://cran.r-project.org/web/packages/nFactors/index.html>
- Raïche, G., Walls, T., Riopel, M. and Blais, J.-G. (2013). Non graphical solutions for the Cattell's test. *Methodology* 9(1), 23-29.
- Revelle, W. (2014) *psych 1.4.3 : procedures for psychological, psychometric, and personality research* [librairie pour le logiciel R] Récupéré du site <http://cran.r-project.org/web/packages/psych/index.html>
- Rizopoulos, D. (2006) ltm: An R package for latent variable modelling and item response theory analyses. *Journal of statistical software*, 17(5), 1–25. Récupéré du site <http://www.jstatsoft.org/v17/i05/>
- Shinde S., K. et Symons, F. (2007). Educator perceptions and ratings of pain in school-age children with mental retardation and developmental disabilities. *Education and training in developmental disabilities*, 42(2), 224-229.
- Tabachnick G.,B. et Fidell S.,L. (2012), *Using multivariate statistics*, 6e éd. Boston, États-Unies : Pearson education.

- Trovik, K., Kaasa, S., Kirkevold, O., Saltvedt, I., Holen, J., Fayers, P. et Rustoen, T. 2010. Validation of Doloplus-2 among nonverbal nursing home patients - an evaluation of Doloplus-2 in a clinical setting. *BMC Geriatrics* 10(9). 1-9.
- Varni, J.W., Burwinkle, T., M. et Seid M. (2006). The PedsQLTM 4.0 as a school population health measure: Feasibility, reliability, and validity, *Quality of Life Research* 2006 (15), 203–215.
- Vervoort, T., Goubert, L., Eccleston, C., Bijttebier, P. et Crombez, G. (2006). Catastrophic thinking about pain is independently associated with pain severity, disability, and somatic complaints in school children and children with chronic pain, *Journal of pediatric psychology*, 31(7), 674-683.