

Efficacité d'un jeu en réalité virtuelle dans la réduction de la douleur et de l'anxiété durant la réalisation du prick test dans une population pédiatrique entre 4 et 7 ans. Étude pilote sur l'acceptabilité et la faisabilité

Auteur : Moineau, Luna

Promoteur(s) : Stassart, Céline

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée en psychologie clinique

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19140>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



Mémoire

**Efficacité d'un jeu en réalité virtuelle dans la réduction de la douleur et de
l'anxiété durant la réalisation du prick test dans une population
pédiatrique entre 4 et 7 ans.
Étude pilote sur l'acceptabilité et la faisabilité.**

Mémoire présenté par Luna MOINEAU en vue de l'obtention du grade de Master en Sciences
Psychologiques
Promotrice : Céline STASSART

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education Université de Liège
Année académique 2022-2023

Table des matières

Remerciements	4
Introduction	5
I. PARTIE THEORIQUE	6
Chapitre 1 : La douleur	6
1. Définition	6
2. Les aspects physiologiques de la douleur	6
3. Les différents types de douleurs	7
4. L'expérience subjective de la douleur	7
Chapitre 2 : Humanisation des soins	15
1. Introduction	15
2. L'approche pharmacologique	15
3. Limites de l'approche pharmacologique	15
4. Les approches non-pharmacologiques	16
Chapitre 3 : La réalité virtuelle	21
1. Définition	21
2. Équipements de réalité virtuelle	21
3. Environnement virtuel	22
4. Variables liées à la réalité virtuelle	22
5. Cybermalaise	23
6. Apports de la réalité virtuelle dans la psychologie clinique	23
7. Apports de la réalité virtuelle dans la douleur aigue	24
Chapitre 4 : Le prick test	26
1. La réaction allergique	26
2. Les tests allergiques cutanés	26
Chapitre 5 : Questions de recherches et hypothèses	29
1. Questions de recherches	29
2. Hypothèses	29
II. PARTIE EMPIRIQUE	31
Chapitre 6 : méthodologie	31
1. Participants	31
1.1 Considérations éthiques	31
1.2 Procédure de recrutement et échantillon	31
2. Design expérimental	32
2.1 Condition contrôle	33
2.2 Condition livre	33
2.3 Condition réalité virtuelle	33
3. Questionnaires et échelles	34
3.1 Questionnaire socio démographique pour l'enfant	34
3.2 Glasses Fear Scale (GFS / parent et enfant)	34
3.3 Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)	35
3.4 Face Legs Activity Cry Consolability (FLACC)	35
3.5 Face Pain Scale – Revised (FPS-R)	36
3.6 Niveau de satisfaction du parent de la distraction proposée à l'enfant durant le test allergique	36
4. Données statistiques	37
Chapitre 7 : résultats	38

1. Données sociodémographiques	38
2. Acceptabilité	39
3. Faisabilité	42
4. Efficacité préliminaire	44
Chapitre 8 : Discussion	51
1. Hypothèse primaire 1	51
2. Hypothèse primaire 2	52
3. Hypothèse secondaire 1.....	55
4. Hypothèse secondaire 2.....	57
Chapitre 9 : Limites et futures recherches.....	60
Chapitre 10 : Conclusion	64
<i>Bibliographies</i>	<i>65</i>
<i>Liste des tableaux, des figures et des graphiques</i>	<i>75</i>
Tableaux	75
Figures	75
Graphiques.....	75
<i>Annexes</i>	<i>77</i>
Annexe 1 : Questionnaire sociodémographique	77
Annexe 2 : Glasses Fear Scale (GFS / parent et enfant)	78
Annexe 3 : Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)	79
Annexe 4 : Face Legs Activity Cry Consolability (FLACC)	80
Annexe 5 : Face Pain Scale – Revised (FPS-R)	80
Annexe 6 : Niveau de satisfaction du parent et de l’enfant de la distraction proposée à l’enfant durant le test allergique	81
Annexe 7 : Formulaire d’information et de consentement de l’enfant	82
Annexe 8 : Formulaire d’information et de consentement du parent.....	85
<i>Résumé</i>	<i>92</i>

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude envers tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Mes premiers remerciements s'adressent à ma promotrice, Madame Céline Stassart, grâce à qui mon parcours dans le domaine de la psychologie a été enrichi par ses enseignements, ses encouragements et ses conseils bienveillants. Son expertise et son soutien constant ont été essentiels pour façonner ma compréhension et ma passion pour ce sujet.

Je remercie également le Docteur Giebels ainsi qu'à toute l'équipe médicale du MontLégia qui ont été des partenaires essentiels tout au long de cette étude. Leur expertise, leur dévouement et leur accueil chaleureux ont grandement contribué à la réussite de cette recherche. Leur collaboration précieuse a permis la mise en place fluide des tests et ont enrichi la qualité des données collectées.

De plus, je souhaite exprimer ma reconnaissance envers les participants de mon étude, ainsi que leurs familles, pour leur précieuse contribution. Leur temps, leur confiance et leur engagement ont rendu cette recherche possible.

Je tiens également à remercier mes lectrices, Madame Marie Vander Haegen et Madame Fanny Kreusch, qui ont pris le temps de parcourir ce mémoire.

Pour finir, un grand merci va également à ma famille pour leur soutien inconditionnel tout au long de ce processus. Leurs encouragements constants et leur compréhension ont été des piliers solides, m'aidant à persévérer dans les moments de doute. Et plus particulièrement à ma mère, Nathalie Bourdouxhe, pour ses nombreuses relectures et son soutien tout au long de mon parcours universitaire.

Introduction

Au fil des années, l'humanisation des soins de santé est devenue un enjeu majeur dans le domaine de la médecine. L'accent est mis sur le bien-être des patients, en prenant en compte non seulement leur condition médicale, mais aussi leurs émotions, leurs besoins psychologiques et leur expérience globale lors des interventions médicales. Cette approche centrée sur le patient s'est également étendue aux soins pédiatriques, reconnaissant l'importance de prendre en considération les particularités et les réactions émotionnelles spécifiques des enfants lors de leur parcours de soins.

Les procédures médicales, telles que les prick tests, qui sont utilisés pour diagnostiquer les allergies chez les enfants, peuvent souvent provoquer de la douleur et de l'anxiété, engendrant des expériences désagréables pour les jeunes patients. Il est donc crucial de trouver des approches novatrices pour atténuer ces sensations désagréables et améliorer le confort des enfants pendant ces procédures.

Dans ce contexte, la réalité virtuelle (RV) émerge comme une technologie prometteuse offrant de nouvelles possibilités pour la gestion de la douleur et de l'anxiété chez les enfants. La RV crée un environnement immersif qui permet aux patients de se plonger dans des mondes virtuels interactifs, offrant une distraction efficace et une diversion multi-sensorielle. Cette technologie a démontré son potentiel dans d'autres domaines de la santé, mais son utilisation pour la gestion de la douleur et de l'anxiété chez les enfants lors de procédures médicales spécifiques comme les prick tests reste encore peu évaluée. En effet, seules l'étude de Stracman (2021) et celle de Stassart et Giebels (2022) ont évalué son efficacité dans des populations pédiatriques de 7 à 17 ans. Or, avoir davantage de données à ce sujet pourrait contribuer à l'amélioration de la prise en charge des enfants lors de leurs visites médicales.

Ainsi, cette étude pilote vise à combler cette lacune en évaluant l'acceptabilité et la faisabilité de l'utilisation d'un jeu en réalité virtuelle pour diminuer la douleur et l'anxiété chez les enfants âgés de 4 à 7 ans lors de la réalisation d'un prick test. Elle teste également de façon préliminaire l'efficacité de la réalité virtuelle comme outil de distraction, en la comparant à l'utilisation d'un livre et à la réalisation du prick test sans distraction.

Dans cette étude, nous aborderons les concepts de la douleur et des divers facteurs qui l'impactent, ainsi que l'évolution de la prise en charge de la douleur et de l'anxiété chez les enfants pour humaniser les soins. Nous explorerons ensuite le potentiel de la réalité virtuelle en tant que stratégie de distraction, en mettant en évidence son utilisation lors des tests allergiques.

I. PARTIE THEORIQUE

Chapitre 1 : La douleur

1. Définition

« *La douleur est un processus complexe, multidimensionnel et individuel* » (Acapo et al., 2017), et est bien souvent difficile à définir. En 1979, l'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) définissait celle-ci comme étant une « *expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire actuelle ou potentielle, ou décrite en ces termes* ». Le terme « *décrire* » présent dans cette définition laisse à penser que le sujet doit formuler verbalement l'expérience désagréable vécue afin que celle-ci soit considérée comme de la douleur. Or, les personnes en incapacités de parler (muets, nourrissons, comas, etc.) peuvent également ressentir de la douleur. L'IASP (2020) a décidé de modifier cette définition afin d'y inclure toutes personnes ne sachant pas déclarer leur douleur verbalement : « *une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à, ou ressemblant à celle associée à, une lésion tissulaire réelle ou potentielle* ».

Dans son versant adaptatif, la douleur est un système d'alarme qui nous protège des stimulations potentiellement nocives pour notre organisme. Le mécanisme de la douleur est appelé nociception. Son rôle est de déclencher des réactions afin de réduire les stimulations qui les causent et d'en éviter les conséquences (le Bars & Willer, 2004).

2. Les aspects physiologiques de la douleur

Au niveau physiologique, le système de nociception est composé de récepteurs, appelés « *nocicepteurs* », localisés dans les muscles, la peau, les parois des viscères ou les articulations (Calvino & Grilo, 2006). Ceux-ci sont activés par un stimulus douloureux, de façon directe ou par le biais de molécules transmises par les sites lésionnels. Les stimuli nociceptifs vont être traduits en influx nerveux – potentiels d'action – par le processus de transduction sensorielle (le Bars & Willer, 2004). Ces potentiels d'action sont ensuite transmis à la corne postérieure de la moelle épinière (dans la substance grise) via des fibres nerveuses afférentes A ou C, où le message douloureux va être intégré par le thalamus – de manière plus générale par l'encéphale – et, enfin, va atteindre des sites de projection corticaux et sous-corticaux responsables de la perception de la douleur (Calvino & Grilo, 2006).

3. Les différents types de douleurs

Il est possible de classer la douleur en fonction de son profil évolutif. Cette classification reprend les douleurs aiguës, les douleurs subaiguës et les douleurs chroniques. Chacune d'entre-elles étant caractérisées par sa durée dans le temps (Acapo et al., 2017 ; Teisseyre et al., 2017). La douleur aiguë, ou douleur « normale », est celle qui correspond le plus à la définition que fait l'IASP de la douleur, ainsi qu'à la notion de « signal d'alarme » (Teisseyre et al., 2017). Elle est celle que nous pouvons ressentir lors de certaines prises en charge médicales (Zabalia, 2006). Son évolution se fait en parallèle à celle de la lésion et elle disparaît maximum dans les 30 jours après le délai habituel de rétablissement (Acapo et al., 2017).

La douleur est dite chronique lorsqu'elle dépasse une durée de 3 mois à 6 mois (Bouckenaere, 2007 ; Teisseyre et al., 2017). Celle-ci peut se manifester de façon ininterrompue ou de façon cyclique (Acapo et al., 2017). En perdurant dans le temps, la douleur chronique perd son aspect protecteur, sa fonction de signal d'alarme (Bouckenaere, 2007 ; Teisseyre et al., 2017). La chronicisation est due à de multiples facteurs d'origine somatique, psychologique et environnementale (Bouckenaere, 2007 ; Teisseyre et al., 2017).

Pour finir, la douleur subaiguë est celle dont la durée se situe entre 30 jours et 3 mois, c'est-à-dire, entre la douleur aiguë et la douleur chronique (Acapo et al., 2017).

Dans ce mémoire, nous allons nous concentrer sur la douleur aiguë d'origine nociceptive. La douleur nociceptive est un type de douleur qui résulte de la stimulation des récepteurs nerveux spécialisés appelés nocicepteurs (Berlemont et al., 2022). Ces récepteurs détectent les stimuli mécaniques, thermiques ou chimiques qui peuvent causer des dommages aux tissus (Berlemont et al., 2022). Elle est généralement aiguë et localisée, et elle sert à protéger le corps contre les blessures potentielles (Berlemont et al., 2022).

4. L'expérience subjective de la douleur

4.1 Historique

Jusque dans les années 70, le modèle biomédical prédominait. Celui-ci présuppose que les dimensions sociale et psychologique ne sont pas à prendre en considération dans la prise en charge d'un patient (Berquin, 2010 ; Bolton et al., 2020). Ce modèle amenait à une vision de la santé et de la maladie focalisée sur les aspects somatiques et biologiques (Berquin, 2010 ; Bolton et al., 2020). Dans un article publié en 1977, Engel dénonce cette vision trop restrictive,

dichotomique, du modèle biomédical et envisage une vision plus holistique en considérant la douleur comme phénomène intriquant simultanément les facteurs biologiques, psychologiques et sociaux dans la santé et la maladie (Berquin, 2010 ; Bolton et al., 2020).

4.2 Le modèle biopsychosocial

Selon Berquin (2010), le modèle biopsychosocial peut être défini comme étant « *une représentation de l'être humain dans laquelle les facteurs biologiques, psychologiques et sociaux sont considérés comme participant simultanément au maintien de la santé ou au développement de la maladie* ». L'idée centrale est d'accorder autant d'importance à chaque dimension, y compris le récit du patient, ses attentes, ses croyances, de sa culture, etc. (Suls et Rothman, 2004 ; Berquin, 2010 ; Bolton et al., 2020).

Le modèle biopsychosocial est, de ce fait, à la fois un modèle théorique qui offre des hypothèses explicatives sur la santé et la maladie, et un outil thérapeutique qui donne lieu à des moyens thérapeutiques applicables (Engel, 1977 ; Berquin, 2010). En effet, il permet également la mise en place d'une approche pratique de la santé pluridimensionnelle (Berquin, 2010 ; Bolton et al., 2020).

En d'autres termes, le modèle biopsychosocial a permis une vision plus holistique de la santé et de la maladie. La théorie que nous allons à présent aborder illustre, plus spécifiquement, comment ces différents facteurs impactent la perception de la douleur.

4.3 La théorie du portillon

La théorie du portillon est l'un des premiers modèles à envisager la perception de la douleur comme un processus interprétatif qui n'est pas uniquement influencé par des facteurs physiologiques mais également par des aspects psychologiques, émotionnels, attentionnels et mnésiques (Melzack et Wall, 1965). En effet, il amène une vision multidimensionnelle et perçoit la douleur en 3 composantes distinctes : la composante sensori-discriminative, la composante affectivo-émotionnelle et la composante cognitivo-comportementale (Acapo et al., 2017 ; Juliette Gelebart, 2022).

Selon cette théorie les signaux de la douleur voyagent dans le corps via des fibres nerveuses de plus ou moins grand calibre. Celles-ci sont confrontées à des « portes nerveuses », au niveau de la moelle épinière, qui régulent la transmission des influx nerveux périphériques aux cellules

du système nerveux central (Melzack et Wall, 1965). Ces portes ont la capacité de s'ouvrir afin de laisser passer l'influx, l'ouverture sera plus ou moins grande en fonction de la lésion, de la médication donnée, de l'attention prêtée à la douleur, ou encore de l'état émotionnel (Melzack et Wall, 1965). L'amplitude de l'ouverture de ces portes va ensuite moduler la perception de la douleur (Melzack et Wall, 1965).

Ce modèle offre une approche holistique de la douleur, qui doit également s'appliquer à l'enfant. Pour ce faire, Mac Grath et Hiller ont développé une perspective multidimensionnelle de la douleur chez l'enfant, expliquant ainsi les diverses variables qui l'influencent.

4.4 Le modèle de Mc Grath et Hiller : une perspective multidimensionnelle de la douleur chez l'enfant.

Le modèle de Mc Grath et Hiller, développé en 2003, donne une explication des différents processus impliqués dans l'expérience subjective de la douleur chez l'enfant. Ce modèle met en évidence une série de variables influençant le vécu subjectif de la douleur, y compris les caractéristiques individuelles de l'enfant, les processus sensoriels et perceptifs liés à la douleur, les processus cognitifs, les aspects émotionnels de la douleur, les comportements observables et les causes biologiques et physiologiques sous-jacentes. En considérant ces différents éléments, le modèle de Mc Grath et Hiller fournit une approche globale pour comprendre la douleur chez l'enfant et pour mieux évaluer et traiter cette expérience douloureuse.

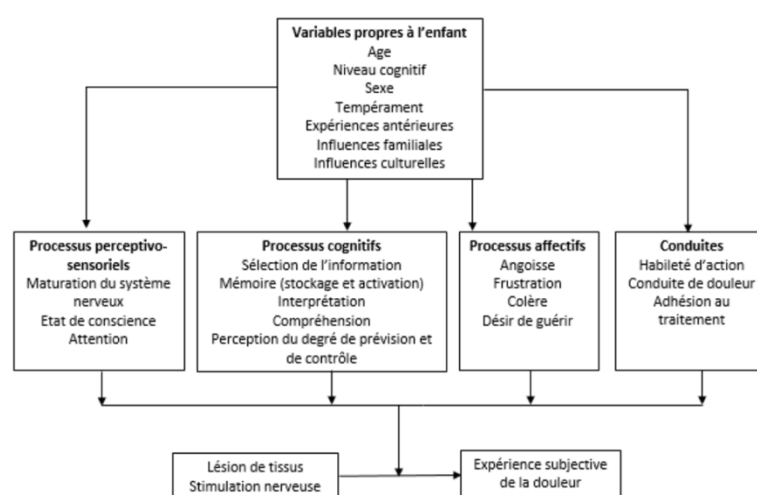


Figure 1 : Représentation des processus multidimensionnels impactant la perception de la douleur chez l'enfant. Modèle de Mc Grath et Hiller (2003) issu du livre « L'accompagnement psychologique des enfants malades » de Van Broeck et Van Rillaer (2012).

4.4.1 Les variables propres à l'enfant

Les variables propres à l'enfant correspondent à certaines de ses caractéristiques individuelles qui peuvent influencer sa perception et son expérience de la douleur. Celles-ci peuvent inclure son âge, son sexe, son niveau de développement cognitif et émotionnel, ses antécédents de douleur, son tempérament, ainsi que ses influences familiales et culturelles (Teisseyre et al., 2017). Ces facteurs individuels peuvent varier considérablement d'un enfant à l'autre et peuvent affecter la manière dont l'enfant perçoit et réagit à la douleur.

4.4.2 Les processus perceptivo-sensoriels

La composante perceptivo-sensorielle intervient dans la compréhension de la nature du stimulus nociceptif, c'est-à-dire : l'origine, l'intensité, la durée, la nature, l'évolution, etc. (Acapo et al., 2017 ; Association ATDE-Pédiadol, 2019). En d'autres termes, c'est le mécanisme de nociception qui analyse la douleur. Cette analyse commence au niveau des récepteurs sensoriels qui permettent de détecter les stimuli nocifs. Par la suite, les voies de conduction transmettent les informations de la douleur au cortex qui traite et interprète l'information (Magny et al., 2006). En fonction du seuil de résistance à la douleur, l'information nociceptive sera perçue comme plus ou moins importante (Watson, 2023).

Cette capacité à percevoir la douleur se développe très tôt dans la vie humaine, bien avant la naissance. En effet, le système nociceptif des fœtus humains fonctionne à partir de 20 à 26 semaines de gestation (White et Wolf, 2004 ; Magny et al., 2006).

Cependant, notons que la douleur est modulée par un système endogène qui agit sur le réseau neuronal et qui peut inhiber ou exciter l'influx nociceptif en fonction de différents facteurs, comme la distraction, la suggestion, le stress, l'anxiété, le contexte et l'expérience antérieure (Fitzgerald, 2014). Chez le nouveau-né et le petit nourrisson, ce système est surtout excitateur, et devient inhibiteur après quelques mois. Cela peut rendre la distraction moins efficace pour soulager la douleur chez ces jeunes patients (Fitzgerald, 2014).

4.4.3 Les processus cognitifs

La composante cognitive de la douleur fait référence à « *l'ensemble des processus mentaux capables d'influencer la perception de la douleur et des comportements qu'elle induit* » (Association ATDE-Pédiadol, 2019).

La compréhension et l'interprétation évoluent en parallèle au développement global de l'enfant. Par exemple, dans le tableau 1, nous pouvons observer l'évolution de la perception de la douleur chez l'enfant en fonction des stades de développement de Piaget (Teisseyre et al., 2017).

Stades cognitifs de Piaget	Compréhension de la douleur et de la maladie
De 0 à 2 ans Stade des réflexes Stade des premières habitudes motrices Stade de l'intelligence sensorimotrice	La douleur peut très rapidement envahir le bébé, car il n'a ni la notion du temps, ni celle du soulagement. Progressivement apparaît la peur de situations douloureuses, accompagnée de manifestations de tristesse ou de colère. Ce n'est qu'à partir de 18 mois qu'il commence à localiser la douleur et à la reconnaître chez les autres
De 2 à 7 ans Stade de la pensée préopératoire	C'est l'âge des pensées finalistes. La maladie est perçue comme un phénomène extérieur. La douleur est vécue comme une punition. L'enfant tient « l'autre » pour responsable de sa douleur. Il ne peut faire la distinction entre la cause et la conséquence de la douleur, ni faire un rapprochement entre traitement et soulagement de la douleur
De 7 à 11 ans Stade des opérations concrètes	La maladie est perçue comme une « contamination » par les plus jeunes ou « intériorisée » chez les plus âgés. La cause est cependant extérieure à l'enfant, et n'est pas toujours explicitée. La douleur est perçue comme une expérience physique localisée dans le corps.
Après 11 ans Stade des opérations formelles	La maladie et la douleur sont comprises de manière plus sophistiquée, peuvent être attribuées à des causes physiologiques et/ou psychologiques, et correspondre à un mauvais fonctionnement d'un organe

Tableau 1 : *Compréhension de la douleur, de la maladie et de ses répercussions sur les soins en fonction des stades cognitifs de Piaget et Twycross*

Tableau issu de l'article « Évaluation de la douleur chez l'enfant » Teisseyre, L., Sakiroglu, C., Dugué, S., Zabalia, M., et Wood, C. (2017).

Dans le même ordre d'idée que les stades développementaux de Piaget, la théorie du développement de la douleur postule que la perception et la compréhension de la douleur évoluent au fil du développement de l'enfant, ce qui signifie que les enfants ne perçoivent/comprennent pas la douleur de la même manière que les adultes (De Clifford-Faugère & Aita, 2021).

Bien qu'une évolution ait lieu tout au long du développement de l'enfant, à tous âges, certains processus cognitifs peuvent tout de même influencer la perception de la douleur, comme étant plus importante ou non. Parmi ceux-ci nous pouvons, entre autres, retrouver la mémoire, l'attention, le sentiment de contrôle et/ou d'auto-efficacité.

En ce qui concerne la mémoire, notons que les expériences douloureuses vécues dans les premiers jours de vie laissent des souvenirs qui vont influencer la manière dont l'enfant va réagir lors de ses prochaines expositions à la douleur (Noel, 2020). Comme n'importe quel souvenir, les souvenirs douloureux sont susceptibles d'être déformés et, de ce fait, d'entraîner des biais dans la remémoration de la douleur. Un biais positif permettra à l'enfant de se remémorer la douleur comme moins intense qu'initialement ressentie et, au contraire, un biais négatif amènera l'enfant à se souvenir de la douleur de façon plus intense (Noel, 2020). Les enfants ayant développé un biais négatif vont également être plus à risque de développer des craintes et des douleurs plus intenses dans le futur (Noel, 2020).

En ce qui concerne l'attention, lors d'une stimulation douloureuse, elle va être presque entièrement dirigée vers cette stimulation afin de pouvoir y répondre au plus vite (Janssen, 2002). Cependant, cela peut également avoir des effets délétères en contribuant à une perception plus intense de la douleur (Janssen, 2002). En effet, la focalisation de l'attention sur la douleur peut amener à une hyper-vigilance des symptômes et, de ce fait, à une augmentation de la perception de la douleur (Larrea et al, 2001 ; Janssen, 2002). A contrario, lorsque plusieurs stimuli importants se trouvent dans l'environnement, l'attention doit se diviser, cela se nomme « l'attention diffuse ». Dans ces cas-là, il se peut que la perception de la douleur se voit alors diminuée (Larrea et al, 2001 ; Janssen, 2002). Cependant, rappelons que la fonction principale de la douleur est d'attirer notre attention afin de nous signaler un potentiel danger. De ce fait, pour qu'un stimulus puisse faire concurrence à la douleur il faut qu'il soit exigeant au niveau cognitif (Veldhuijzen et al., 2006).

Pour finir, le sentiment de contrôle fait référence au degré auquel l'individu croit avoir de l'influence sur sa vie et les événements auxquels il est confronté (Chipperfield et al. 2012). Lorsque l'individu fait face à une situation, il va avoir tendance à émettre une attribution causale, celle-ci peut être interne ou externe (Chipperfield et al. 2012). Ce concept est appelé « locus d'attribution ». Un locus interne signifie que nous attribuons l'évènement à des causes personnelles et, au contraire, un locus externe est une attribution à des causes dans l'environnement (Chipperfield et al. 2012). Le sentiment d'auto-efficacité, quant à lui, fait référence à la croyance d'une personne en ses capacités à accomplir une tâche ou à atteindre ses objectifs (Litt, 1998 ; Rondier, 2004). Celui-ci peut influencer la motivation, les schémas de pensées, les émotions et les comportements d'une personne et, de ce fait, peut avoir un impact sur la façon dont elle fait face la situation (Litt, 1998 ; Rondier, 2004). Dans le domaine de la douleur, ces deux concepts correspondent aux capacités de l'individu à tolérer la douleur et à mettre en place des stratégies d'adaptation face à celle-ci. Tous deux sont des facteurs cognitifs déterminants de la tolérance à la douleur (Litt, 1998). En effet, dans une étude, Litt (1998) constate une tolérance plus importante lorsqu'un individu ressent de hauts sentiments de contrôle et d'auto-efficacité.

4.4.4 Les processus affectifs

La composante affective de la douleur aide à signaler que quelque chose ne va pas dans le corps et que des actions doivent être entreprises pour éviter de causer davantage de dommages

(Rainville, Duncan & Bushnell, 2000). La spécificité du vécu subjectif de la douleur est l'aspect émotionnel désagréable qui l'accompagne (Rainville, Duncan & Bushnell, 2000). En effet, la douleur est généralement associée à des émotions négatives telles que la peur ou la tristesse (Association ATDE-Pédiadol, 2019). Or, de manière générale, la détresse et l'anxiété vont contribuer au développement d'attentes négatives vis-à-vis des expériences douloureuses et vont augmenter la perception de la douleur (Blount et al., 2006 ; Noel, 2020 ; De Clifford-Faugère & Aita, 2021). De plus, les personnes anxieuses vont davantage se remémorer l'évènement douloureux comme elles le prévoyaient plutôt que comme il s'est réellement produit (Noel, 2020). Notons également que si l'aspect émotionnel négatif se lie avec le souvenir douloureux, le rappel de l'un entraînera le rappel de l'autre (Laurent, 2011).

Les enfants, plus spécifiquement, n'ont pas encore de capacités suffisamment développées pour distinguer de façon efficace ces émotions désagréables de la douleur réellement ressentie (Blount et al., 2006). Cependant, dès leur plus jeune âge, ils sont capables de communiquer leurs émotions, par le verbal ou le non-verbal (Association ATDE-Pédiadol, 2019). De ce fait, ils sont capables de transmettre des informations sur cet aspect désagréable de la douleur (Association ATDE-Pédiadol, 2019). Cela peut contribuer à une prise en charge adéquate de la douleur.

Pour finir, l'anxiété des parents va également jouer un rôle très important auprès des enfants car ceux-ci vont avoir tendance à interpréter l'évènement qu'ils viennent de vivre via les réactions de leurs parents (Noel, 2020). De ce fait, si les parents sont anxieux l'enfant sera susceptible de se remémorer l'expérience douloureuse plus négativement (Noel, 2020).

4.4.5 Les processus comportementaux

La composante comportementale de la douleur peut être définie comme étant « *l'ensemble des manifestations verbales et non verbales observables chez le patient douloureux* » (Association ATDE-Pédiadol, 2019). Le signal de danger envoyé par la douleur déclenche une réaction comportementale. Les jeunes enfants adopteront davantage des comportements centrés sur ce qui provoque la douleur (Van Broeck & Van Rillaer, 2012). Ensuite, le développement cognitif et émotionnel avec l'âge permettra à l'enfant d'émettre des réponses plus élaborées et efficaces (Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

Afin de répondre à ce signal douloureux, l'individu utilise des stratégies d'adaptation ou de « coping ». Celles-ci peuvent être définies comme des efforts mentaux et comportementaux pour gérer les demandes perçues comme étant difficiles ou au-delà des capacités personnelles (Nicchi & Scanff, 2005). Ces stratégies de coping peuvent être catégorisées en « stratégies centrées sur le problème » et en « stratégies centrées sur l'émotion » (Nicchi & Scanff, 2005). Les stratégies centrées sur le problème visent à gérer ou réduire la source de l'émotion négative, tandis que les stratégies centrées sur l'émotion cherchent à réguler la réponse émotionnelle à celle-ci (Nicchi & Scanff, 2005). De plus, nous pouvons également classer les stratégies d'adaptation en « vigilants » et « éviteurs ». L'utilisation de la vigilance implique une confrontation directe avec la situation, tandis que l'évitement implique une tentative d'éviter ou d'échapper à celle-ci (Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

Ce chapitre a examiné divers processus multidimensionnels, biopsychosociaux, affectant la manière dont la douleur aigue est perçue, ressentie et vécue subjectivement. Notons l'importance de l'influence réciproque entre ces différents facteurs.

Chapitre 2 : Humanisation des soins

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons nous intéresser aux différentes approches utilisées pour réduire la perception de l'aspect désagréable de la douleur. Chez les enfants, la prise en charge de la douleur a longtemps été mise de côté (Blount et al., 2006). La croyance populaire était que leur système nerveux n'était pas suffisamment construit que pour ressentir la douleur tel qu'un adulte la ressent (Blount et al., 2006). Or, ceux-ci la perçoivent et, lorsqu'elle est mal traitée, elle peut engendrer des conséquences tant physiologiques que psychologiques (Ruda et al., 2000 ; Blount et al., 2006 ; Gatbois et Annequin, 2008). De nos jours, la douleur du patient, y compris celle de l'enfant, est devenue une priorité, notamment grâce à la loi du 4 mars 2002 qui place le traitement de la douleur comme un droit du patient (Serra, 2009).

2. L'approche pharmacologique

Les premières approches, pour diminuer la douleur des patients, étaient pharmacologiques. Elles consistaient en l'utilisation de médicaments appelés analgésiques ou antalgiques. Ceux-ci ont été classés en trois catégories par l'OMS en fonction de leur niveau d'action sur la douleur (FHF, 2017). Dans la première catégorie se trouvent les antidouleurs et anti-inflammatoires, tels que l'Ibuprofène ou le Dafalgan, qui sont utilisés pour les douleurs faibles à modérées. Dans la deuxième catégorie se trouvent des médicaments, tels que la codéine, pour des douleurs plus intenses. Pour finir, la troisième catégorie est spécifique aux douleurs hautement intenses et reprend des analgésiques pouvant amener à l'accoutumance, tels que la morphine ou les opioïdes (FHF, 2017).

En pédiatrie, ce sont les anesthésiques cutanés, tels que la lidocaïne ou le ELMA, qui sont davantage utilisés lors des procédures médicales courantes comme le prick test (Hallen et al., 1985 ; Blount et al., 2006).

3. Limites de l'approche pharmacologique

Il est important de faire attention à la prescription de tels analgésiques pharmacologiques car certains entraînent de nombreux effets secondaires tels que de la dépendance, des nausées, des constipations, des déficiences cognitives, ou encore des dépressions respiratoires (Hoffman et al., 2000 ; Ahmadpour et al., 2020). De plus, leur utilisation peut être coûteuse en temps et en

argent. Par exemple, l'ELMA doit être appliquée 1h30 à 2h avant le soin douloureux afin d'avoir une efficacité suffisante (Blount et al., 2006 ; Gatbois et Annequin, 2008).

Pour finir, l'utilisation d'analgésiques pour la gestion de la douleur renvoie davantage à une approche biomédicale qu'à la vision biopsychosociale qui est prônée de nos jours. Par ailleurs, il a été démontré que la douleur pouvait persister malgré une administration médicamenteuse (Idvall et al., 2005). Il est, dès lors, primordial de s'intéresser aux facteurs psychosociaux (peurs, croyances, etc.) car ils peuvent aggraver la douleur et modifier la réponse du patient à celle-ci (Rousseau et Bacelon, 2017). De ce fait, il est intéressant d'envisager d'autres approches non-pharmacologiques, qui peuvent être complémentaires à celles pharmacologiques, afin d'assurer au patient une prise en charge totale de sa douleur (Idvall et al., 2005).

4. Les approches non-pharmacologiques

Dans cette section, nous allons décrire des thérapies non-pharmacologiques ayant prouvé leur efficacité auprès de la population pédiatrique (Birnie et al., 2018). La liste que nous allons établir n'est évidemment qu'une petite représentation des diverses approches non-pharmacologiques existantes.

4.1 Le modeling

Le modeling, aussi appelé « apprentissage par observation », est une approche basée sur la théorie de l'apprentissage social de Bandura, qui soutient que les individus peuvent apprendre en observant les autres. Dans le contexte de la gestion de la douleur chez les enfants, cela signifie que les enfants peuvent apprendre à gérer leur douleur en observant les comportements, les attitudes et les stratégies de coping des autres (Weber et Mckee, 1995 ; Powers, 1999 ; Van Broeck et Van Rillaer, 2012). Pour ce faire, l'enfant va observer un modèle réalisant sans ou avec très peu de douleur et d'anxiété la même procédure de soin que celle à laquelle il va être confronté. Pour que le modeling soit davantage efficace, il convient de choisir un enfant du même âge et du même sexe, dans un film ou réellement présent physiquement (Jay et al., 1987 ; Powers, 1999 ; Van Broeck et Van Rillaer, 2012).

4.2 Les informations verbales

Selon la charte européenne de l'enfant hospitalisé (1995), « *les enfants doivent être informés des actes et examens nécessaires à leur état de santé en fonction de leur âge et de leur faculté de compréhension, dans la mesure du possible et indépendamment de l'indispensable information de leurs représentants légaux.* » (Pourquoi Et Comment Parler À L'enfant ? – Pediadol, n.d.).

La communication verbale à propos de la procédure de soins qui va se dérouler permet à l'enfant, et à la famille, d'anticiper les potentielles difficultés qu'ils pourraient rencontrer et, ainsi, d'envisager des solutions afin de mieux les gérer (L'information, Alliée Indispensable Du Soin | Sparadrap, n.d.). Cela va augmenter leur sentiment de contrôle et diminuer la perception de la douleur ainsi que l'anxiété (Dahlquist et al., 1985 ; Gatbois et Annequin, 2008 ; Van Broeck et Van Rillaer, 2012). En effet, la communication verbale permet également une pratique axée sur le relationnel afin de pouvoir répondre aux besoins de l'enfant et de le rassurer (Pourquoi Et Comment Parler À L'enfant ? – Pediadol, n.d.).

Il est essentiel de fournir à l'enfant des informations verbales adaptées à son âge et à son niveau de compréhension pour le préparer de manière appropriée (Van Broeck et Van Rillaer, 2012). Le personnel soignant peut expliquer en quoi consiste la procédure, combien de temps elle va durer ou encore le matériel qui va être utilisé (Van Broeck et Van Rillaer, 2012). Il est également important de communiquer des informations sur les sensations physiques que l'enfant peut ressentir durant l'intervention, ainsi que sur la manière dont il doit se comporter pour que celle-ci soit la moins douloureuse possible (Van Broeck et Van Rillaer, 2012).

4.3 L'exposition préalable

La douleur peut engendrer de l'anxiété chez l'enfant car elle est souvent perçue comme une menace pour le bien-être et la sécurité (Van Broeck & Van Rillaer, 2012). Lorsque l'enfant associe des stimuli spécifiques (stimuli neutres) à la douleur qu'il a vécue, tels qu'un environnement ou des objets et des personnes, cela peut entraîner une généralisation de l'anxiété (Van Broeck & Van Rillaer, 2012). En effet, cette association peut conduire à une appréhension et une anxiété accrue lorsqu'il est exposé à ces stimuli à l'avenir, même en l'absence de douleur réelle (Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

L'exposition préalable permet que l'apprentissage d'une telle association soit inhibé ou retardé en présentant le stimulus neutre seul, pendant une période d'exposition initiale (Van Broeck & Van Rillaer, 2012). Dans le contexte des soins de santé, nous pouvons, par exemple, montrer à

l'enfant la salle d'examen ou le matériel qui va être utilisé, sans pratiquer la procédure douloureuse. Cette approche permet de diminuer l'anxiété et de préparer l'enfant à mieux faire face à la douleur lorsqu'elle se produit réellement (Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

4.4 La relaxation et la respiration

Selon les recherches en neurophysiologie et en émotion, la relaxation peut avoir un effet bénéfique sur l'anxiété, l'intensité de la douleur aiguë ainsi que le seuil de sensibilité à la douleur chez les patients. Elle peut également contribuer à réduire les symptômes associés à la douleur aiguë, tels que la tachycardie et l'anxiété (Clément-Hryniewicz, 2007). De plus, elle permet de détourner le focus attentionnel de l'enfant du soins douloureux qu'il est en train de subir (Gatbois et Annequin, 2008).

Il existe divers types de relaxation, tels que la relaxation respiratoire et musculaire. La relaxation respiratoire consiste en de grandes inspirations et expirations permettant d'augmenter le temps du cycle respiratoire et, par conséquent, de diminuer le rythme cardiaque en augmentant le taux d'oxygénation du cerveau (Anthonappa et al., 2017). La relaxation musculaire, quant à elle, se fait en contractant puis détendant, pendant quelques secondes, un certain groupe de muscle afin de réduire l'hypertonie musculaire qui accompagne et augmente la douleur (Van Broeck & Van Rillaer, 2012 ; Anthonappa et al., 2017).

Cependant, notons que la relaxation peut être difficile à mettre en place en raison du temps et du personnel formé qu'elle nécessite (Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

4.5 La distraction

L'utilisation de la distraction durant une procédure médicale douloureuse permet d'atténuer les composantes cognitives et émotionnelles de la douleur (Association ATDE-Pédiadol, 2019). En effet, la capacité attentionnelle de l'être humain est limitée, ce qui implique que lorsque l'on concentre son attention sur une distraction, il reste moins de ressources mentales disponibles pour traiter le stimulus nociceptif (DeMore & Cohen, 2005 ; Van Broeck & Van Rillaer, 2012). De plus, l'utilisation de techniques de distraction peut également aider à éviter le sentiment de solitude qui peut accompagner la douleur, le sentiment d'être seul face à celle-ci (Gatbois et Annequin, 2008).

Rediriger l'attention de l'enfant peut se faire via des jouets, des livres, des jeux vidéo ou encore du matériel audio-visuel (Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

Il est important de noter que l'utilisation d'une technique de distraction doit être adaptée à la situation, aux besoins de l'enfant ainsi qu'à ses capacités développementales (Association ATDE-Pédiadol, 2019).

4.5.1 La musique

L'utilisation de la musique pendant les soins de santé permet de réduire plusieurs paramètres tels que : la douleur, l'anxiété, le rythme cardiaque, la pression artérielle ; ainsi qu'augmenter le sentiment de satisfaction (Li et al., 2017). Nous pouvons distinguer deux façons principales d'utiliser la musique dans le domaine de la santé : la relaxation psychomusicale et la musicothérapie.

La relaxation psychomusicale est une technique de relaxation qui utilise la musique, le rythme, les instruments et d'autres éléments sonores pour aider à réduire le stress et l'anxiété (Pegliasco, 2015). Cette technique peut également être utilisée pour aider à diminuer la composante affective de la douleur, car elle peut aider à réduire la perception de la sensation douloureuse en induisant une relaxation profonde (Pegliasco, 2015).

La musicothérapie est, quant à elle, une pratique davantage thérapeutique qui utilise la musique pour aider les individus à atteindre des objectifs spécifiques sur les plans physique, mental, émotionnel et social (Century, 2010).

4.5.2 L'hypnose

Selon Bion (2007), nous pouvons définir l'hypnose comme « *un état de fonctionnement psychologique par lequel un sujet, en relation avec un praticien, fait l'expérience d'un champ de conscience élargi* ».

Dans le domaine des soins de santé, nous pouvons utiliser l'hypnose pour aider les enfants à détourner leur attention de la douleur ou de la source douloureuse, afin d'en réduire leur perception (Wood et Bioy, 2008 ; Van Broeck & Van Rillaer, 2012). Cela peut être réalisé en utilisant leur imagination pour les amener à se concentrer sur des choses agréables (Wood et Bioy, 2008 ; Van Broeck & Van Rillaer, 2012). De ce fait, l'hypnose est particulièrement efficace chez les enfants car leur imagination est active et développée (Wood et Bioy, 2008 ; Van Broeck & Van Rillaer, 2012).

En utilisant l'imagination du patient, les techniques d'hypnose peuvent également être utilisées afin de modifier l'interprétation que celui-ci se fait de sa douleur en intervenant sur les associations mentales qui y sont liées (Van Broeck & Van Rillaer, 2012). Par exemple, le

praticien peut suggérer à la personne hypnotisée de percevoir la douleur comme une sensation de chaleur apaisante ou de fraîcheur.

Notons qu'il est important d'adapter le type d'induction hypnotique et de communication au stade développemental de l'enfant (Wood et Bioy, 2008). En effet, l'hypnose se basera davantage sur des récits imaginaires, par exemple, avec des enfants d'âge préscolaire qu'avec des adolescents (Wood et Bioy, 2008).

Une autre technique efficace chez les enfants, dès l'âge de 5 ans, est l'autohypnose. En effet, celle-ci peut également impacter positivement la perception de la douleur, ainsi que l'anxiété qui y est liée, en permettant aux enfants de reprendre le contrôle sur leur perception sensorielle (Gatbois et Annequin, 2008 ; Mubiri et al., 2015).

4.5.3 Les clowns

L'intervention de clowns médicaux s'est avéré être un soutien émotionnel efficace pour les enfants lors des interventions douloureuses, permettant ainsi de réduire la douleur et l'anxiété (Dionigi, 2017). L'étude de Yildirim et al. (2018) a également montré qu'en présence de clowns les enfants avaient tendance à être plus coopératifs.

4.5.4 Les techniques audiovisuelles – nouvelles technologies

Les techniques audiovisuelles, telles que les vidéos ou les films, permettent de rediriger l'attention de l'enfant et, de ce fait, de réduire l'anxiété et la perception de la douleur (MacLaren & Cohen, 2005 ; Oliveira & Santos, 2016). Cependant, celles-ci sont considérées comme des distractions passives car elles ne nécessitent pas d'interaction active de la part de l'enfant (MacLaren & Cohen, 2005). De ce fait, il est important de noter que les effets des distractions audiovisuelles se feront davantage ressentir si elles sont utilisées en complément d'autres types de distraction (Armengaud et al., 2013)

Les tablettes ou les jeux vidéo, quant à eux, peuvent être plus actifs et avoir davantage de pouvoir immersif auprès des enfants (Armengaud et al., 2013). Dans une étude, Dahlquist et al. (2002) ont montré que l'utilisation de jouets électroniques interactifs était également une distraction efficace car elle demandait à l'enfant un engagement cognitif et moteur important.

Dans ce mémoire nous allons nous concentrer sur la réalité virtuelle comme outil de distraction. Celle-ci fait également partie de la catégorie des distractions audiovisuelles. De plus, l'avancement technologique la rend de plus en plus accessible au domaine des soins de santé.

Chapitre 3 : La réalité virtuelle

1. Définition

La réalité virtuelle peut être définie comme « *une application permettant à un utilisateur de naviguer et d'interagir en temps réel avec un environnement en trois dimensions générées par un ordinateur* » (Pratt, Zyda et Kelleher, 1995). Elle vise à simuler la présence et le ressenti d'un utilisateur dans un monde virtuel qui peut être différent ou similaire au monde réel (Sagnier et al., 2019). De plus, elle sollicite plusieurs sens de l'utilisateur, comme la vue, l'ouïe, le toucher ou le mouvement (Sagnier et al., 2019). De ce fait, elle est considérée comme une expérience immersive et multisensorielle.

2. Équipements de réalité virtuelle

Les divers équipements de réalité virtuelle se différencient par leur complexité technologique ainsi que par le degré d'immersion qu'ils permettent (St-Jacques, 2007).

Il existe 4 équipements de réalité virtuelle utiles en psychologie : l'ordinateur simple (Desktop VR), la voûte immersive (Cave) et la table immersive et le casque immersif (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020).

- L'ordinateur simple peut offrir une immersion « subjective » à l'utilisateur en le faisant interagir avec le monde virtuel à l'aide d'une manette, d'une souris ou d'un clavier (Rizzo et Shilling, 2017 ; Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). Lors de l'utilisation de cette technologie, une simulation de la troisième dimension peut être réalisée via des logiciels qui gèrent la perspective, la rotation des objets et l'interposition des objets au sein du monde virtuel (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). Cependant, l'immersion est moins intense car l'utilisateur regarde des informations en deux dimensions sur un écran plat (Rizzo et Shilling, 2017 ; Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020).

- La voûte immersive (CAVE), quant à elle, est un système de réalité virtuelle qui permet à l'utilisateur de se plonger dans un environnement 3D projeté sur les murs, le plafond et le sol d'une pièce (Mebarki, 2016 ; Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). L'utilisateur porte des lunettes 3D et peut interagir avec les objets virtuels grâce à des dispositifs de contrôle, ce qui offre une expérience immersive intense (Mebarki, 2016 ; Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). Cependant, elle nécessite un équipement coûteux et complexe, composé de plusieurs projecteurs, ordinateurs et capteurs (Bytes, 2016).

- La table immersive est un dispositif composée d'un écran tactile horizontal, d'un casque de réalité virtuelle et d'une caméra de suivi de mouvement (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). L'utilisateur peut manipuler des objets virtuels sur la table avec ses mains ou avec des outils spécifiques, tout en étant plongé dans un scénario 3D adapté à ses besoins et à ses envies (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020).
- Dans cette étude, nous allons utiliser un casque immersif, ou Head Mounted Display (HMD). Celui-ci permet d'immerger totalement le sujet dans la réalité virtuelle. Cette immersion est possible grâce à la combinaison de l'affichage visuel, du suivi des mouvements par des « trackers », du rendu graphique et de la spatialisation audio via des haut-parleurs (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). En effet, le casque HMD est un dispositif qui se porte sur la tête et qui projette des images stéréoscopiques (chevauchement des images afin que la personne les perçoive en 3 dimensions) sur deux écrans situés devant les yeux. De plus, il suit les mouvements de la tête et adapte les images en fonction de la direction du regard. Ainsi, l'utilisateur a l'impression d'être présent dans un environnement virtuel et peut interagir avec lui à l'aide de contrôleurs ou de capteurs corporels (Rizzo et Shilling, 2017 ; Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020).

3. Environnement virtuel

Un environnement virtuel est une représentation numérique interactive et immersive d'un espace tridimensionnel qui peut être exploré et expérimenté par un utilisateur. Il est créé à l'aide de technologies de réalité virtuelle (RV) et peut simuler des mondes réels ou imaginaires.

Dans un environnement virtuel, les utilisateurs sont plongés dans une expérience sensorielle (visuelle, auditive, sensitive) qui leur donne l'impression d'être physiquement présents dans cet espace virtuel (Fuchs, 2011 ; Botella et al., 2017). Ils peuvent généralement interagir avec l'environnement en utilisant des dispositifs d'entrée tels que des contrôleurs, des capteurs de mouvement, des claviers, des souris ou même des commandes vocales.

4. Variables liées à la réalité virtuelle

Nous pouvons observer deux variables principales influençant le vécu et le ressenti en réalité virtuelle : l'immersion et le sentiment de présence.

Witmer et Singer (1998) définissent l'immersion comme « *un état psychologique caractérisé par la perception d'être ou de se sentir enveloppé par, inclus dans et en interaction avec un* »

environnement offrant une continuité de divers stimuli et d'expériences. » (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). Ceux-ci proposent également quatre facteurs pouvant influencer l'immersion en réalité virtuelle : l'isolation de l'environnement physique, la capacité de se percevoir comme étant inclus au sein de l'environnement virtuel, l'apparence « naturelle » aux yeux de l'utilisateur des interactions, ainsi que la perception de contrôle et de mouvement (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2020). Baus et Bouchard (2014) décrivent, quant à eux, l'immersion comme dépendant du niveau de réalisme de l'environnement virtuel, du niveau de réalité des réponses de celui-ci à nos actions, et du sentiment de présence qu'il induit. Le sentiment de présence en réalité virtuelle est, quant à lui, un phénomène particulier qui se produit lorsque l'utilisateur se sent présent dans le monde virtuel, comme « s'il y était », et interagit avec celui-ci comme s'il était réel (Witmer et Singer, 1998). Ce sentiment de présence comprend trois dimensions : la présence sociale, la présence environnementale et la présence émotionnelle (Baus et Bouchard, 2014).

5. Cybermalaise

Le cybermalaise est un phénomène similaire au mal des transports, qui peut survenir chez certaines personnes lorsqu'elles utilisent la réalité virtuelle pendant une période prolongée (Kim et al., 2021). Ce malaise se manifeste par des symptômes non-dangereux tels que des nausées, des vertiges, des maux de tête, une sensation de désorientation et une fatigue oculaire (St-Jacques, 2007 ; Kim et al., 2021). Ceux-ci surviennent en raison d'une discordance sensorielle entre les informations visuelles fournies par la réalité virtuelle et les signaux provenant des autres sens, comme l'oreille interne responsable de l'équilibre (Klein et Borelle, 2019 ; Kim et al., 2021). Cette discordance peut perturber le système vestibulaire, qui régule l'équilibre et la position spatiale (Kim et al., 2021).

Parmi les variables techniques influençant le cybermalaise nous pouvons retrouver la résolution d'image, le temps de latence ou encore le rafraichissement trop lent (Kim et al., 2021).

Il existe également des variables individuelles qui entrent en jeu, telles que l'âge, le sexe, les attentes, la tendance au catastrophisme ou encore les conditions de santé (Kim et al., 2021).

6. Apports de la réalité virtuelle dans la psychologie clinique

La réalité virtuelle connaît un intérêt grandissant depuis plusieurs années et son champ d'application est de plus en plus grand (Malbos et al., 2013). Elle offre de nombreuses

possibilités d'application en psychologie clinique, notamment dans le domaine de l'évaluation, de la prévention et du traitement des troubles psychologiques (Malbos et al., 2013).

En effet, elle permet de simuler des situations réelles ou imaginaires, qui peuvent être difficiles à reproduire dans la vie réelle, ou qui peuvent susciter des réactions émotionnelles ou comportementales chez le patient (Malbos et al., 2013). De ce fait, la réalité virtuelle présente des avantages par rapport aux méthodes traditionnelles, comme une meilleure écologie, une plus grande flexibilité, une meilleure acceptabilité et une plus grande efficacité (Malbos et al., 2013).

La réalité virtuelle peut être utilisée pour les psychothérapies de divers troubles, tels que les troubles anxieux (phobies spécifiques ou sociales), les troubles du comportements alimentaires, les troubles obsessionnels-compulsifs, le trouble du stress post-traumatique, ou encore la schizophrénie (Malbos et al., 2013).

7. Apports de la réalité virtuelle dans la douleur aiguë

Pour rappel, la douleur est un stimulus important qui utilise la majorité de l'attention. De ce fait, la distraction utilisée pour en diminuer la perception doit être d'autant plus saillante. Or, la réalité virtuelle permet l'activation de divers sens simultanément, tels que l'audition, la vision ou encore le toucher (Gold et al., 2007). De plus, son utilisation agit sur la perception et le signalement de la douleur par le biais de l'attention, des émotions, de la mémoire et de la concentration (Arane et al., 2017). De ce fait, et comparativement aux autres méthodes de distraction, la réalité virtuelle a l'avantage d'être multimodale. Les ressources attentionnelles sont, dès lors, d'autant plus réquisitionnées par la distraction et moins disponibles pour la douleur (Hoffman et al., 2004). Ce phénomène est possible grâce au sentiment d'immersion du patient. En effet, au plus ce sentiment sera important au plus la perception de la douleur diminuera (Hoffman et al., 2004 ; Eijlers et al., 2019).

Une des premières études sur l'utilisation de la réalité virtuelle a été faite par Hoffman et al. (2000) auprès de grands brûlés. Celle-ci, laisse envisager l'utilisation de la réalité virtuelle comme une alternative non-pharmacologique à la prescription d'opioïdes. Cependant, elle ne montre l'efficacité de la réalité virtuelle que sur une période très courte (3 minutes), or pour l'envisager comme une réelle alternative il serait intéressant de connaître son efficacité à plus long terme.

Depuis, de nombreuses études, telles que celle de Morris et al. (2009) ou de Gold et al. (2017), ont démontré la capacité de la réalité virtuelle à réduire la perception de la douleur, ainsi que le degré d'anxiété des patients, en offrant une expérience immersive, interactive et distractive. La réalité virtuelle peut également être efficace pour responsabiliser le patient lors d'une intervention douloureuse, ainsi que pour gérer ses réactions à celle-ci (Ahmadpour et al., 2020). En effet, elle est utilisée pour différents objectifs dans le domaine de la santé. Il est possible d'en ressortir trois principaux : la distraction, le détournement spécifique de l'attention, et le renforcement de compétences en gestion de la douleur (Ahmadpour et al., 2020).

7.1. Apports de la réalité virtuelle dans la douleur aiguë chez l'enfant

De nombreuses études ont montré l'efficacité de la réalité virtuelle en tant que distraction lors des procédures médicales douloureuses dans une population pédiatrique.

En effet, diverses études, revues systématiques de la littérature et méta-analyse ont testé l'utilisation de la réalité virtuelle auprès d'enfants brûlés pour lesquels il faut changer les pansements ou désinfecter les blessures, par exemple (Hoffman et al., 2001 ; Morris et al., 2009 ; Arane et al., 2017 ; Khadra et al., 2017 ; Eijlers et al., 2019 ; Iannecilli et al., 2019 ; Nordgård et Låg, 2021 ; Villa, 2021). Celles-ci ont montré que l'effet analgésique de la réalité virtuelle était davantage efficace que celui des approches non-pharmacologiques isolées ou des autres distractions (Hoffman et al., 2001 ; Morris et al., 2009). De plus, nous pouvons observer une plus grande acceptabilité de la réalité virtuelle par rapport aux autres techniques de réduction de la douleur (Iannecilli et al., 2019). Cela peut notamment se mesurer via le fait que les enfants semblent plus calmes et coopératifs (Khadra et al., 2017).

D'autres études ont également démontré l'efficacité de la réalité virtuelle lors de procédures liées à l'utilisation d'aiguilles (Arane et al., 2017 ; Dumoulin et al., 2019 ; Nordgård et Låg, 2021). Celles-ci ont également montré une plus grande diminution de la perception de la douleur ainsi qu'une plus grande satisfaction comparativement à d'autres distraction (Dumoulin et al., 2019). Par exemple, dans une revue systématique de la littérature, Arane et al. (2017) ont montré que l'utilisation de la réalité virtuelle avant, pendant et après la vaccination, provoquait une réduction de 45 à 74% de la douleur ressentie par rapport aux soins habituels.

Dans ce mémoire, nous allons utiliser la réalité virtuelle comme un outil de distraction durant une procédure médicale au cours de laquelle des aiguilles sont utilisées. Celle-ci est nommée « prick-test ».

Chapitre 4 : Le prick test

1. La réaction allergique

Une réaction allergique est une réponse anormale et excessive du système immunitaire à une substance généralement inoffensive, appelée allergène. L'allergène peut être présent dans l'air, la nourriture, les médicaments ou le contact avec la peau ou les yeux. Lorsque le système immunitaire rencontre l'allergène, il produit des anticorps spécifiques qui se lient aux cellules appelées mastocytes (Ameli, 2022). Ces cellules libèrent alors des substances chimiques comme l'histamine, qui provoquent les symptômes de l'allergie (Deruaz et al., 2005).

Les symptômes de l'allergie peuvent affecter la peau, les yeux, le nez, la gorge, les poumons, le ventre ou le cœur (Deruaz et al., 2005).

2. Les tests allergiques cutanés

Un test allergique est un examen biologique qui peut être utilisé pour le diagnostic ou le suivi des allergies ("Quelles sont les différents tests d'allergie ?" 2022). De manière générale, les médecins utilisent préférentiellement les tests cutanés (Bousquet et al., 2012 ; Karaatmaca et al., 2021). Il en existe plusieurs types, tels que les tests épicutanés (patch test), l'intradermoréaction et les prick tests (Saint-Luc Service de dermatologie, n.d.).

Les patchs tests permettent de détecter les allergies de contact (Saint-Luc Service de dermatologie, n.d.). Il s'agit de poser sur la peau des substances susceptibles de provoquer une réaction allergique et de les laisser en contact pendant 48h (Saint-Luc Service de dermatologie, n.d.). Ensuite, les patchs sont retirés afin d'observer si la peau présente des signes d'inflammation ou de rougeur (Saint-Luc Service de dermatologie, n.d.).

L'intradermoréaction est une technique médicale qui permet de tester la réaction du système immunitaire à une substance étrangère injectée dans la peau (Bourrain, 2009). Elle est utilisée pour diagnostiquer certaines maladies infectieuses, comme la tuberculose, ou pour dépister des allergies (Bourrain, 2009). Le principe de l'intradermoréaction est de mesurer l'inflammation provoquée par l'injection d'un antigène spécifique (Bourrain, 2009). Si le sujet a été en contact avec le microbe correspondant à l'antigène, il aura développé des anticorps qui vont réagir et provoquer une rougeur et/ou un gonflement au niveau du site d'injection (Bourrain, 2009). Cette réaction est appelée hypersensibilité retardée et apparaît généralement entre 24 et 72 heures après l'injection (Bourrain, 2009).

Le prick test est le test cutané observé dans cet étude, nous allons le décrire dans la section suivante.

2.1. Le prick test

Le prick test est réalisé sur le dos ou sur l'avant-bras, en fonction de l'âge de l'enfant (Karaatmaca et al., 2021). Les différentes « zones de test » sont délimitées à l'aide d'un quadrillage sur la peau, chacune étant séparée de 20 millimètres (Karaatmaca et al., 2021). A l'aide d'une aiguille, le professionnel de santé va accéder à l'hypoderme (sous la peau) sur lequel il va venir placer un allergène afin d'observer si une réaction allergique se produit ou non (UZ Brussel, 2019 ; Karaatmaca et al., 2021). Celle-ci s'apparente à des gonflements ou à des rougeurs (UZ Brussel, 2019).

Le prick test est le test allergique cutané le plus souvent utilisé, particulièrement avec les enfants (Deruaz et al., 2005 ; Ameli, 2022).



Figure 2 : Représentation du prick test. **Crédit image** : Microgen/Shutterstock

2.2. Le test allergique cutané chez l'enfant

Les tests allergiques peuvent être fort anxiogènes et douloureux pour les enfants, ce qui est la cas, de manière générale, pour la majorité des interventions où une aiguille est utilisée (Karaatmaca et al., 2021). C'est pourquoi Karaatmaca et al. (2021) ont réalisé une étude afin de comprendre la façon dont la passation d'un test cutané peut impacter l'aspect désagréable accompagnant l'expérience douloureuse. Ils ont montré une corrélation entre le niveau d'anxiété des parents, particulièrement la mère, et le niveau de préoccupation des enfants. De plus, le parent sera davantage stressé s'il a un niveau d'étude secondaire, au minimum. Ils ont également montré que réaliser le test cutané sur le dos était davantage anxiogène pour l'enfant, dû au fait qu'il ne peut pas voir la procédure. Pour finir, ils ont montré que les enfants de 1 à 3 ans étaient ceux rapportant le plus de stress et de douleur.

De ce fait, il est intéressant de se pencher sur l'utilisation de la distraction lors de ces procédures douloureuses et anxiogènes. Cependant, c'est un domaine d'étude très peu investi. Nous pouvons tout de même aborder quelques résultats d'études.

2.3. La distraction durant le test allergique

Tout d'abord, dans une étude pilote auprès d'adolescents, Jeffs (2007) n'a mesuré aucune différence au niveau de la douleur ressentie entre le groupe contrôle et le groupe ayant reçu une distraction. Elle a quand même pu observer que tous les adolescents n'étaient pas demandeurs de distraction, et que celle-ci était moins efficace dans ces cas-là. Dans une autre étude, Goldberg et al. (2014) ont démontré que l'utilisation des clowns médicaux permettait une réduction de la douleur et de l'anxiété plus importante qu'avec une approche plus classique. Dans son mémoire, Loriane Stracman (2020) a démontré que, dans une population pédiatrique de 7 à 17 ans, l'utilisation d'une distraction lors d'un prick test permettait de réduire la douleur perçue et l'anxiété. D'autant plus lorsque la distraction utilisée était la réalité virtuelle. Pour finir, dans leur étude, Stassart et Giebels (2022) ont également obtenu des résultats significatifs en faveur de la réalité virtuelle comme outil de distraction, et ce comparativement à l'utilisation d'une BD.

Pour aller plus loin, nous allons, dans ce mémoire, nous intéresser à une population pédiatrique de 4 à 7 ans pour laquelle un prick test est programmé et à laquelle nous allons administrer une distraction (livre et réalité virtuelle).

Chapitre 5 : Questions de recherches et hypothèses

1. Questions de recherches

Nous observons dans la littérature scientifique que les tests allergiques sont des procédures médicales courantes. Dans le but d'améliorer l'expérience des enfants lors de ces tests, l'utilisation de la réalité virtuelle a émergé comme une approche prometteuse. Cependant, avant de mettre en œuvre une étude complète, il est essentiel de réaliser une étude pilote. De ce fait, l'objectif primaire de ce mémoire sera d'évaluer l'acceptabilité et la faisabilité de l'utilisation de la réalité virtuelle dans cette population spécifique (4-7 ans). Et, ainsi, de formuler des questions de recherche et des hypothèses spécifiques pour guider la recherche future.

Dans ce mémoire, nous avons également comme objectif secondaire de tester l'efficacité préliminaire de l'utilisation de la réalité virtuelle. La question de recherche est la suivante : un jeu de réalité virtuelle peut-il être un outil efficace pour réduire la douleur et l'anxiété chez des enfants âgés de 4 à 7 ans durant la réalisation d'un test allergique (prick test) ? Il sera également intéressant d'évaluer si la réalité virtuelle a des effets bénéfiques supérieurs à ceux d'autres conditions - la condition « livre » et la condition « contrôle ».

2. Hypothèses

2.1. Hypothèses primaires

Deux hypothèses principales peuvent être émises :

1. L'utilisation de la réalité virtuelle comme outil de distraction lors du prick test est acceptée (évaluation du taux de participation et d'abandon), et considérée comme satisfaisante (questionnaire de satisfaction) par les enfants âgés entre 4 et 7 ans, ainsi que par leurs parents
2. L'utilisation de la réalité virtuelle comme outil de distraction lors du prick test est réalisable auprès des enfants âgés entre 4 et 7 ans, en termes de mise en place technique, de manipulation de l'équipement et de participation active des enfants.

Sous-hypothèse : l'utilisation de la réalité virtuelle comme outil de distraction lors du prick test ne provoque pas de symptômes de cybermalaise chez les enfants de 4 à 7 ans.

2.2. Hypothèses secondaires

Plusieurs hypothèses peuvent être émises :

1. L'utilisation de distractions telles que les livres ou la réalité virtuelle permet de réduire les scores de la douleur perçue (évaluation subjective de l'enfant) et de la douleur observée (évaluation par l'intervenant) lors de la réalisation du prick test, par rapport à la condition contrôle.

Sous-hypothèse : les enfants ayant été distraits par un jeu en réalité virtuelle lors de la réalisation du prick test ont des scores de douleur perçue et observée moins importants que ceux des deux autres conditions.

2. L'utilisation de distractions telles que les livres ou la réalité virtuelle permet de réduire les scores d'anxiété ressentie entre le temps 1 (avant le prick test) et le temps 2 (lors du prick test), par rapport à la condition contrôle.

Sous-hypothèse : les enfants ayant été distraits par un jeu en réalité virtuelle lors de la réalisation du prick test présentent une plus grande diminution de l'anxiété entre le temps 1 et le temps 2 que les deux autres conditions.

II. PARTIE EMPIRIQUE

Chapitre 6 : méthodologie

1. Participants

1.1 Considérations éthiques

Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège en février 2020 (Nr Belge : B707201941886) et par le comité d'éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation de l'Université de Liège en novembre 2022. L'étude assurait une totale confidentialité des données personnelles des participants. Pour ce faire, des modalités strictes ont été appliquées à la gestion, au traitement, à la conservation et à la destruction de ces données, conformément à la loi définissant les droits du patient (loi du 22 août 2002), à la loi relative aux études sur la personne humaine (loi du 7 mai 2004), ainsi qu'au règlement général sur la protection des données (UE). Tout document concernant les participants et contenant des informations sensibles était protégé contre toute violation, cela implique qu'il était gardé sous clé avec une réglementation limitant l'accès. Les documents ont été détruits en cas de demande d'effacement.

La participation des enfants était libre et éclairée. Les parents ont été informés de façon précise par lettre des objectifs, modalités et risques de la recherche. Les parents, ou représentants légaux, devaient également signer un consentement écrit (annexe 9). Les enfants, quant à eux, recevaient une lettre expliquant l'étude dans laquelle ils s'engageaient avec un vocabulaire adapté à leur âge, ce qui leur permettait d'acter également leur consentement (annexe 8). Avant de signer les documents, les parents et les enfants ont eu l'occasion de poser toutes les questions qu'ils souhaitaient. De plus, tout participant pouvait décider de renoncer ou de mettre fin à sa participation, sans devoir communiquer de motif.

1.2 Procédure de recrutement et échantillon

Le recrutement s'est fait par les pédiatres et assistants pédiatres du centre hospitalier du MontLégia de Liège. Les enfants et leur(s) parent(s) ont été informés du projet via une lettre d'informations dans le cadre d'une consultation pour des tests allergiques. Après un moment de réflexion, les sujets acceptant de participer à l'étude ont reçu les formulaires de consentement et ont été assignés aléatoirement dans l'un des groupes de l'expérimentation.

Les critères d'inclusions étaient les suivants :

- Être âgé entre 4 et 7 ans
- Avoir une bonne maîtrise de la langue française

- Avoir un test allergique (prick test) programmé

L'échantillon de départ était composé de 24 enfants âgés entre 4 et 7 ans. 3 enfants ont dû être exclus de l'échantillon pour cause de données manquantes pour certains questionnaires. Parmi les 21 enfants de l'échantillon final (moyenne d'âge : 5,19 ; écart-type : 1,12), 9 ont bénéficié de la réalité virtuelle, 4 du livre et 8 étaient dans la condition contrôle. Parmi ceux-ci il y avait 5 filles et 16 garçons.

Les parents, quant à eux, étaient au nombre de 21. Parmi ceux-ci il y avait 18 mamans et 3 papas.

2. Design expérimental

Étant dans une étude randomisée contrôlée, les enfants ont été répartis aléatoirement (affectations aléatoires générées préalablement à l'aide d'un fichier excel) dans 3 groupes distincts :

1. Le groupe expérimental Réalité Virtuelle (condition RV)
2. Le groupe expérimental Livre (condition Livre)
3. Le groupe contrôle (condition Contrôle)

L'étude a commencé le 03/02/2023 et s'est terminée le 02/06/2023. Chaque enfant a été rencontré uniquement lors de la réalisation de son test allergique. Cet entretien a duré 20 minutes. Durant celui-ci, six questionnaires ont été soumis à l'enfant et/ou aux parents.

Avant l'acte médical (le prick test), les parents ont rempli un questionnaire sociodémographique ainsi qu'une évaluation concernant l'anxiété (hétéro-évaluation) de leur enfant et leur propre anxiété. Les enfants de la condition RV, eux, ont complété un questionnaire concernant le cyber malaise.

Pendant l'acte médical, une échelle d'observation de la douleur de l'enfant a été remplie par l'observateur.

Après l'acte médical, l'enfant a été invité à évaluer son niveau de douleur durant le prick test, ainsi que sa satisfaction à propos de la distraction proposée (uniquement pour les conditions RV et Livre). Les parents, quant à eux, ont été invités à évaluer l'état anxieux de leur enfant, et le leur, durant le prick test. Pour la condition RV, les enfants ont rempli à nouveau le questionnaire sur le cyber malaise.

Dans chaque condition, les enfants ont reçu des explications sur le déroulement du prick test par le médecin ou l'infirmier/infirmière formé(e). Il leur a été expliqué que des gouttes

d'allergènes dilués allaient être déposées sur leur avant-bras et qu'avec une petite aiguille le médecin ou l'infirmier/infirmière allait percer légèrement la peau à travers chaque gouttelette. Une fois que celles-ci ont été appliquées sur leur avant-bras, il leur était demandé de ne plus bouger le temps d'observer, ou non, des réactions allergiques telles que des plaques rouges, des démangeaisons ou des gonflements.

2.1 Condition contrôle

Pour les enfants du groupe contrôle, le prick test a été réalisé de manière habituelle sans qu'une distraction n'ait été mise en place.

2.2 Condition livre

Dans cette condition, un livre a été proposé à l'enfant afin de le distraire lors de la réalisation du prick test. Lors de cette étude, le livre utilisé était « Cherche, trouve et compte les animaux ». L'observateur propose à l'enfant de regarder ensemble un livre dans lequel il devrait retrouver et compter des animaux dans divers paysages tels que la jungle ou la mer. L'observateur demande à l'enfant de lui montrer certains animaux sur l'image du livre.



Figure 3 : Représentation du livre « Cherche, trouve et compte les animaux »

2.3 Condition réalité virtuelle

Dans cette condition, les enfants ont été plongés dans un univers virtuel à l'aide du casque de réalité virtuelle « Oculus Quest 2 ». Il s'agit d'un casque de réalité virtuelle autonome qui permet aux utilisateurs d'être plongés dans une expérience virtuelle sans avoir besoin d'un ordinateur ou d'un téléphone. Il possède des capteurs intégrés et des contrôleurs de mouvement

pour suivre les déplacements de la tête et des mains de l'utilisateur, ainsi qu'un écran haute résolution pour une expérience visuelle immersive.



Figure 4 : Représentation du casque de réalité virtuelle Oculus Quest 2

L'environnement Oculus dans lequel les enfants ont été immergés est un jeu de coloriage appelé « Color space ». Les enfants ont eu accès à une palette de couleur et une baguette pour colorier (les manettes). Tout en remplissant le dessin de couleurs (en 360 degrés), celui-ci s'animait sous leurs yeux. Le tout était accompagné d'une ambiance sonore.

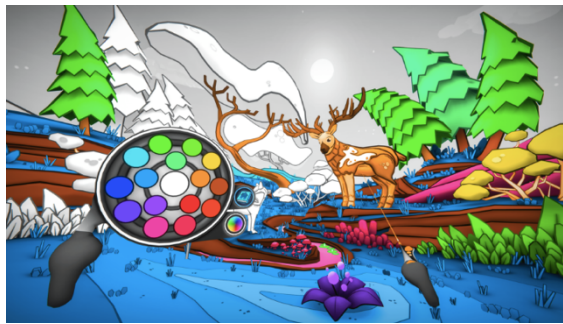


Figure 5 : Représentation de l'environnement virtuel du jeu « Color Space »

3. Questionnaires et échelles

Les différents outils utilisés durant cette étude se trouvent en annexe (annexes 1 à 7).

3.1 Questionnaire socio démographique pour l'enfant

Ce questionnaire a été créé pour cette étude et a été utilisé pour récolter des données socio démographiques à propos de l'enfant, telles que : sa date de naissance, son sexe, son année de scolarité et s'il a déjà redoublé, ses antécédents médicaux, s'il a déjà eu un suivi de logopédie et/ou psychologique et pourquoi.

3.2 Glasses Fear Scale (GFS / parent et enfant)

La « Glasses Fear Scale » (GFS : Cavender et al., 2004) est une échelle analogique visuelle qui mesure les expériences subjectives de peur. L'échelle pour enfant est composée de 6 rectangles représentant le degré de peur et allant de 0 (pas de peur) à 5 (peur intense). Plus le score est

élevé, plus la peur est importante. Dans le cadre de cette étude, cette échelle a été utilisée en auto-évaluation pour déterminer le niveau d'anxiété des parents et en hétéro-évaluation pour l'enfant étant donné la tranche d'âge. Il a été demandé aux parents d'évaluer le degré de peur de leur enfant.

Il a été mis en évidence que la « Glasses Fear Scale » possédait une bonne fidélité test-retest ($> .70$), ainsi qu'une bonne validité concurrente pour les enfants ayant entre 3 et 18 ans (Wong et Baker, 1988).

3.3 Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)

Le Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) a été construit par Kennedy et al. en 1993. Il mesure les symptômes de malaise, ressemblant à ceux du « mal du transport », que les enfants peuvent ressentir lors de l'immersion dans la réalité virtuelle.

Ce questionnaire est construit en deux parties. La première partie s'intéresse aux symptômes que l'enfant peut ressentir sur le moment présent, elle est composée de 12 items : pour les 11 premiers items l'enfant a le choix entre 3 réponses (« non », « un peu » et « beaucoup »), tandis que le 12^{ième} item est une question ouverte portant sur les symptômes qui n'ont pas été cités dans les premières questions. La seconde partie est composée de deux items portant sur la nature des malaises après l'immersion.

Dans sa thèse de doctorat, Julie St-Jacques (2007) affirmait que les qualités psychométriques du SSQ étaient bonnes et que la version française était également validée.

3.4 Face Legs Activity Cry Consolability (FLACC)

L'échelle d'observation FLACC a été construite par Merkel et al. (1997), elle a ensuite été validée pour les enfants de 2 mois à 16 ans, même si elle est également utilisée dès la naissance et jusqu'à 18 ans (pédiadol, 2022). Elle constitue un outil de mesure de la douleur postopératoire et de la douleur aiguë lors des soins, ainsi que de la détresse psychologique associée (Pizzinato et al., 2022). La FLACC est composée de cinq items comportementaux : le visage, les jambes, l'activité, les cris et la consolabilité. Chacun d'entre eux peut être coté entre 0 et 2, le score total se trouvant, de ce fait, entre 0 et 10. Plus ce score est élevé et plus la douleur est présente.

Au niveau psychométrique, la FLACC présente une excellente fiabilité inter-juge, ainsi qu'une bonne cohérence interne (Crellin et al., 2015). Cependant, l'échelle ne possède de bonnes capacités pour discriminer les comportements de douleur de ceux de peur (Crellin et al., 2015). De plus, certains items peuvent être sujets à l'interprétation de l'observateur (Crellin et al.,

2015). Pour finir, nous pouvons observer un effet de l'âge, car les nourrissons et les enfants ne se comportent pas de la même manière face à la douleur (Crellin et al., 2015). Toutefois, les données récoltées quant à la validité et la fidélité de la FLACC permettent son utilisation auprès d'enfants ayant entre 2 mois et 7 ans et se trouvant en contexte postopératoire (Crellin et al., 2015).

3.5 Face Pain Scale – Revised (FPS-R)

L'échelle FPS a été conçue en 1990 par Bieri et al. et a ensuite été révisée en 2001 par Hicks et al. (FPS-R). C'est une échelle analogique visuelle composée de six visages représentant des degrés différents de douleur, allant de 0 (pas du tout mal) à 10 (très très mal). Plus le score est élevé plus la douleur est importante. Elle est utilisée chez les enfants à partir de 4-5 ans afin d'évaluer l'intensité de leur douleur.

Au niveau psychométrique, la FPS-R présente une bonne fidélité et une bonne validité (le May et al., 2018). Cependant, elle présente un effet de l'âge (Hicks et al., 2001). En effet, dans notre étude il sera important d'y faire attention lors de son administration, et de son interprétation, car les enfants de l'âge de notre échantillon ont tendance à coter n'importe quelle douleur dans les niveaux les plus élevés, par manque de compétence à dissocier les différents degrés de douleurs (Tsze DS et al., 2013 ; pédiadol, 2022).

3.6 Niveau de satisfaction du parent de la distraction proposée à l'enfant durant le test allergique

Ce questionnaire a été créé pour cette étude, en 2019. C'est une échelle analogique visuelle utilisée pour mesurer le degré de satisfaction lié à la distraction utilisée lors du prick test. Plus le score est élevé, plus la satisfaction est importante. Deux versions différentes ont été utilisées lors de cette étude. La première était destinée aux parents et se présentait sous la forme d'une échelle analogique visuelle allant de 0 (très insatisfait) à 100 (très satisfait). La seconde était destinée aux enfants et se présentait sous la forme d'une échelle analogique visuelle allant de 0 (très insatisfait) à 10 (très satisfait) accompagnée de visage représentant le degré de satisfaction.

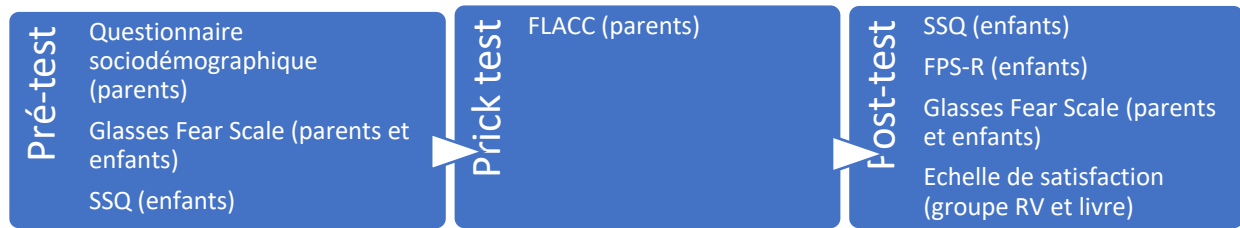


Figure 6 : Représentation des différents outils d'évaluation utilisés en fonction de la condition et du moment

4. Données statistiques

Le SAS studio a été utilisé pour l'analyse statistique des données.

Après avoir tester la normalité de nos variables, nous avons décidé d'appliquer des tests non-paramétriques.

Dans un premier temps, des statistiques descriptives ont été réalisées afin d'analyser les variables sociodémographiques des participants.

Ensuite, l'égalité des conditions sur les variables « sexe », « âge », « anxiété pré-acte médical » a été testée en utilisant un test non-paramétrique d'analyse de variance de Kruskal-Wallis.

Afin de tester la différence entre les conditions à propos de la douleur perçue et la douleur observée, nous avons également appliqués aux données une analyse de Kruskal-Wallis.

Un test de Friedman a été appliquée à la variable « anxiété » afin de tester les effets de temps, de groupe et d'interaction. Dans le cas où l'effet d'interaction s'avère significatif, des test post-oc ou des contrastes seront réalisés.

Ensuite, un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants a également été réalisé sur l'échelle de satisfaction afin de tester l'effet de la variable « condition ».

Pour finir, nous avons également appliqué un test de Wilcoxon pour échantillon appariés aux données de la variable « cyber malaise » afin de tester l'effet du temps.

Chapitre 7 : résultats

Dans ce chapitre, nous examinerons les données collectées. Pour rappel, notre objectif primaire était de mesurer l'acceptabilité et la faisabilité, auprès des enfants et de leurs parents, du jeu en réalité virtuelle comme outil de distraction lors de la réalisation d'un prick test. Nous avons également comme objectif secondaire de mesurer les scores de douleur et d'anxiété lors d'un test allergique de type prick test. Notre hypothèse était que les sujets soumis au prick test avec la distraction par le jeu de réalité virtuelle présenteraient des scores de douleur et d'anxiété plus faibles par rapport aux sujets distraits par le livre et à ceux recevant le test allergique sans distraction.

Pour effectuer ces analyses statistiques, nous avons utilisé le logiciel SAS Studio. Le seuil de significativité a été défini à $\alpha < .05$.

Afin d'obtenir des résultats statistiques davantage significatifs, les données récoltées lors de cette étude s'insèrent dans un projet qui a débuté en 2022 (Gillard, 2022). Dans chaque section, il sera spécifié si c'est l'échantillon total ou le sous-échantillon qui est utilisé.

Pour l'objectif primaire, les analyses de participation et de rétention ont été effectuées avec le sous-échantillon (car celles-ci sont spécifiques à cette étude), tandis que l'analyse de satisfaction a été réalisée à partir de l'échantillon total.

Pour l'objectif secondaire, l'échantillon total sera utilisé pour toutes les analyses.

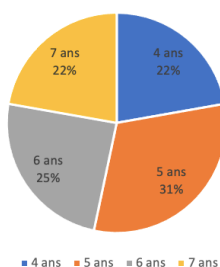
L'échantillon total comprend 45 enfants. Parmi ceux-ci, 22 ont bénéficié de la réalité virtuelle, 15 du livre et 8 étaient dans la condition contrôle.

1. Données sociodémographiques

1.1. L'échantillon total (n=45)

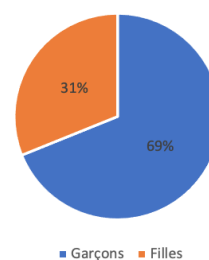
L'âge moyen de l'échantillon total est de 5,46 ans (écart-type : 1.078). Le sex-ratio est, quant à lui, de 2,21 (31 garçons pour 14 filles).

Répartition en pourcentage (%) des différents âges présents dans l'échantillon total



Graphique 1 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) des différents âges au sein de notre échantillon

Répartition en pourcentages (%) de la variable "genre" au sein de l'échantillon total

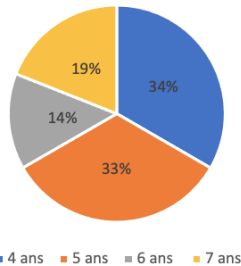


Graphique 2 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) des différents genres au sein de l'échantillon total

1.2. Le sous-échantillon (n=21)

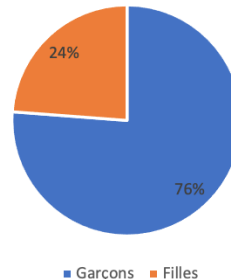
Dans cette étude, l'âge moyen est de 5,19 (écart-type : 1,12), et le sex-ratio est de 3,2 (16 garçons pour 5 filles).

Répartition en pourcentage (%) des différents âges présents dans notre échantillon



Graphique 3 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) de la variable sexe au sein de notre échantillon

Répartition en pourcentages (%) de la variable "genre" au sein de notre échantillon



Graphique 4 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) de la variable sexe au sein de l'échantillon total

2. Acceptabilité

La mesure de l'acceptabilité permet d'évaluer dans quelle mesure la distraction proposée a été acceptée et/ou perçue positivement par les enfants ainsi que par leurs parents. Pour ce faire, nous allons utiliser les indicateurs suivants : le taux de rétention des participants ainsi que les variables de satisfaction des enfants et de leurs parents vis-à-vis de la distraction.

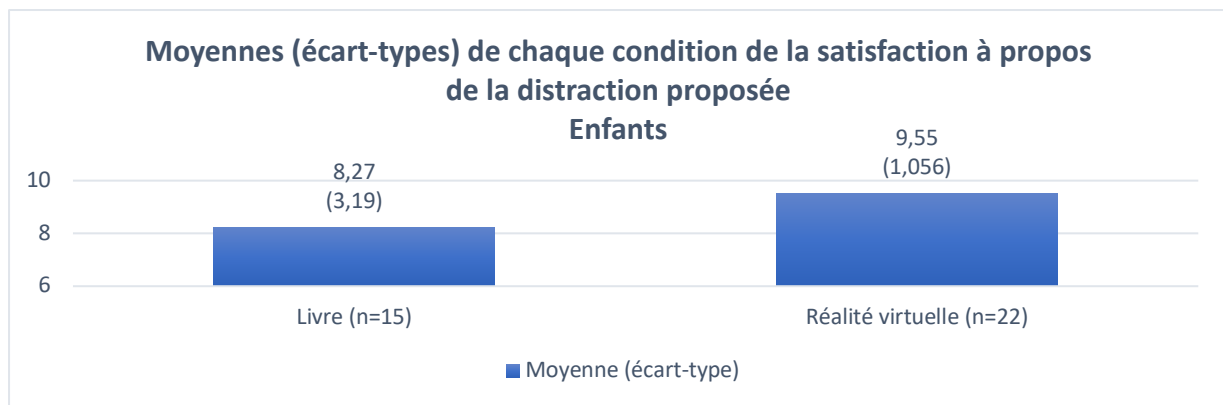
Ces indicateurs ont été analysés pour les deux conditions ayant obtenu une distraction (livre et réalité virtuelle).

2.1. Taux de rétention des participants

Le taux de rétention a été calculé en divisant le nombre de participants qui ont continué à participer à l'étude par le nombre initial de participants. Nous observons un taux de rétention de 87,5% pour le sous-échantillon (n=21). Au sein de la condition « livre » (n= 4), nous obtenons un taux de rétention de 100%. Tandis que pour la condition « réalité virtuelle » (n=9), nous obtenons un taux de rétention de 75%.

2.2. Variable satisfaction de l'enfant

Le graphique 5 reprend la moyenne et l'écart-type de chaque condition distraction (livre et RV) au questionnaire de satisfaction de l'enfant (pour l'échantillon total).



Graphique 5 : Moyenne et écart-type de chaque groupe de la satisfaction à propos de la distraction proposée – enfants

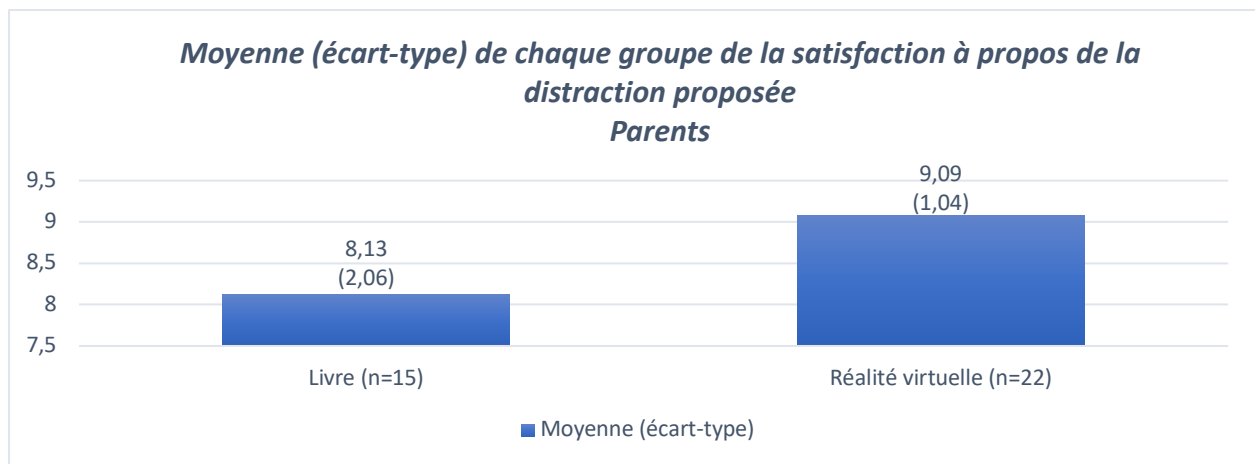
Nous pouvons observer que les moyennes des deux groupes d'enfants sont toutes deux élevées (>7), mais que la condition « Réalité virtuelle » a obtenu une moyenne supérieure à celle de la condition « Livre ». L'écart-type du groupe « Livre » est beaucoup plus élevé (± 3), ce qui suggère que les scores sont plus dispersés autour de la moyenne, tandis que l'écart-type du groupe "RV" est faible (proche de 1), indiquant que les scores sont relativement regroupés autour de la moyenne.

Avant toutes analyses statistiques, nous avons vérifié la normalité de la variable « Satisfaction de l'enfant » en appliquant le test Shapiro-Wilk. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $W = 0,62$ et une probabilité de dépassement $p < .001$, inférieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, pour la suite de nos analyses sur cette variable nous devons appliquer des tests non-paramétriques.

Pour vérifier s'il existe une différence significative entre les conditions « Livre » et « RV » en termes de satisfaction de l'enfant vis-à-vis de la distraction proposée, nous avons utilisé un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $S = 255,50$ et des probabilités de dépassement fournies par l'approximation normale de $p = .2324$ et par l'approximation du t de $p = .240$, supérieures au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes d'enfants (« Livre » et « RV ») en termes de satisfaction de l'enfant par rapport à la distraction proposée.

2.3. Variable satisfaction des parents

Le graphique 6 reprend la moyenne et l'écart-type de chaque condition distraction (livre et RV) au questionnaire de satisfaction des parents (pour l'échantillon total).



Graphique 6 : Moyenne et écart-type de chaque groupe de la satisfaction à propos de la distraction proposée – parents

Nous pouvons observer que les deux moyennes sont élevées (>7), mais que la condition « RV » a obtenu une moyenne supérieure à celle de la condition « Livre ». L'écart-type du groupe « Livre » est plus élevé (± 2), ce qui suggère une dispersion plus importante des scores autour de la moyenne, tandis que l'écart-type du groupe « RV » est faible (proche de 1), ce qui indique des scores relativement regroupés autour de la moyenne.

Avant toutes analyses statistiques, nous avons vérifié la normalité de la variable « Satisfaction des parents » en appliquant le test Shapiro-Wilk. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $W = 0,50$ et une probabilité de dépassement $p = .0001$, inférieure au seuil de significativité de $.05$. Par conséquent, pour la suite de nos analyses sur cette variable nous devons appliquer des tests non-paramétriques.

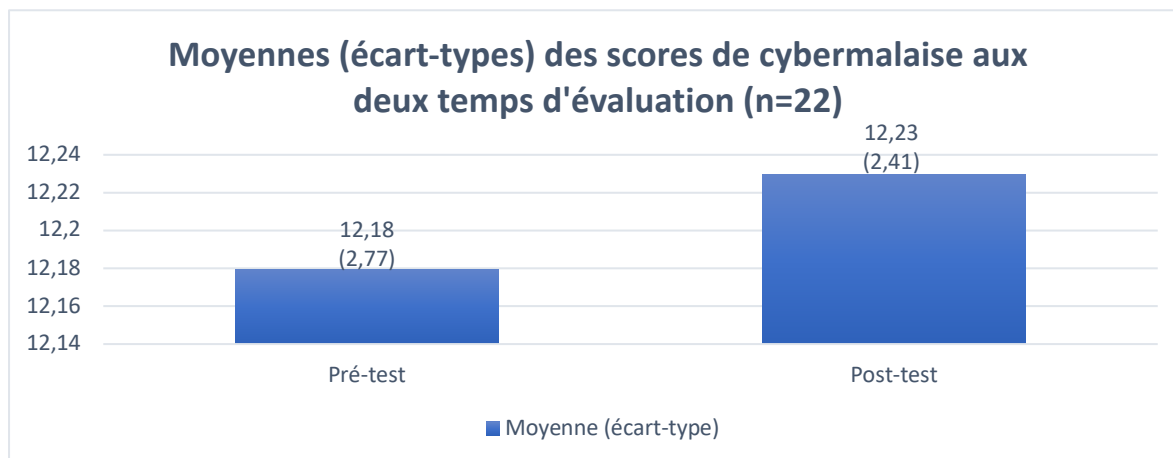
Nous avons utilisé un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants pour vérifier s'il existe une différence significative entre les groupes « Livre » et « RV » en termes de satisfaction des parents par rapport à la distraction proposée à leur enfant. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $S = 235,5$ et des probabilités de dépassement fournies par l'approximation normale de $p = .118$ et par l'approximation du t de $p = .126$, supérieures au seuil de significativité de $.05$. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes de parents (« Livre » et « RV ») en termes de satisfaction par rapport à la distraction proposée.

3. Faisabilité

3.1. Les variables relatives au cyber malaise

3.1.1 Données descriptives

Le graphique 7 reprend la moyenne et l'écart-type des données récoltées aux questionnaires de cybermalaise avant et pendant le test allergique pour les enfants ayant utilisé le casque de réalité virtuelle durant le prick test (pour l'échantillon total).



Graphique 7 : Moyennes et écart-types des scores de cybermalaise avant et durant le test allergique.

3.1.2 Hypothèse d'absence de cybermalaise

Avant toutes analyses statistiques, nous avons vérifié la normalité de la variable « Cybermalaise » en pré-test et en post-test en appliquant le test Shapiro-Wilk. Dans ce cas, nous obtenons respectivement une statistique $W = 0,51$ et une probabilité de dépassement $p = < .0001$, inférieure au seuil de significativité de .05 (pré-test) ; et une statistique $W = 0,57$ et une probabilité de dépassement $p = < .0001$, inférieure au seuil de significativité de .05 (post-test). Par conséquent, pour la suite de nos analyses sur ces variables nous devons appliquer des tests non-paramétriques.

Pour comparer les scores de cybermalaise aux différents moments d'évaluation (avant et pendant le prick test), nous avons appliqué un test de Wilcoxon pour échantillons appariés. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $S = -3,50$ et une probabilité de dépassement $p = .765$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative entre les scores aux deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes de symptômes de cybermalaise.

3.2. Faisabilité technique

La mesure de la faisabilité technique fait référence à la prise en compte des ressources, des contraintes et des exigences techniques nécessaires pour mener à bien l'étude. Dans ce mémoire, nous allons aborder la collecte de données, le matériel et l'environnement utilisés, la compatibilité avec le prick test et les retours des soignants.

Collecte des données

Rappelons que l'échantillon souhaité était de 90 participants. Au cours des 4 mois de testing (2 jours par semaine), nous avons comptabilisé 24 enfants (dont 3 qui n'ont pas terminé l'étude). Dans les mêmes conditions, nous devons estimer la période de testing à environ 15 mois afin d'atteindre l'objectif d'échantillon initial. Il est important de noter que le manque de participants n'est pas dû à des refus de participer mais bien à l'absence d'enfants de 4 à 7 ans ayant un prick test programmé.

Matériel utilisé

Le matériel utilisé lors de cette étude (Oculus Quest 2) n'était pas spécifiquement conçu pour des enfants. En effet, l'adaptation exacte de la lourdeur et de la grandeur du casque à la tranche d'âge étudiée n'a pas été faite. De ce fait, pour deux participants le casque de réalité virtuelle était trop grand et leur glissait en dessous des yeux. Les manettes, quant à elles, étaient d'un diamètre trop important pour certains enfants. Il leur était difficile d'appuyer sur le bouton se trouvant à l'arrière de la manette, or celui-ci est nécessaire pour le jeu.

Environnement utilisé

L'environnement virtuel utilisé lors de cette étude (Color Space) était un jeu de coloriage conçu pour les enfants. Cependant, 3 enfants (les plus jeunes d'entre-eux) ont exprimé ne pas comprendre comment jouer ou ne pas voir le dessin, et ce même après plusieurs explications précises et vérifications techniques de l'examineur.

Compatibilité avec le prick test

Au cours de cette étude, l'utilisation des casques de réalité virtuelle pour distraire les enfants pendant le test allergique a soulevé des questions concernant la compatibilité avec la réalisation du prick test. Le fait que les enfants portent les casques, les plongeant dans un environnement virtuel immersif, les empêche de voir leur bras ou la zone où le test allergique est effectué. Cette absence de vision directe a pu entraîner des mouvements imprévisibles, mettant parfois en péril la réalisation normale du prick test. En effet, cela s'est produit dans cinq cas sur neuf. L'un d'entre-eux a, par exemple, bougé son bras pour colorier virtuellement et a accidentellement

étalé le produit allergène du prick test, entraînant des difficultés pour évaluer précisément ses réactions allergiques. Dans les 4 autres cas, les enfants ont également risqué d'étaler le produit de test, forçant l'infirmière à interrompre le mouvement en cours.

Retours des soignants

Le retour des infirmières impliquées dans l'étude a montré qu'elles étaient satisfaites de l'initiative visant à distraire les enfants pendant le test allergique. Cependant, elles ont souligné que le casque de réalité virtuelle n'était pas toujours compatible avec la procédure du test, ce qui pourrait être un obstacle à l'adoption de cette méthode de distraction dans la pratique médicale.

4. Efficacité préliminaire

Dans l'ensemble des analyses préliminaires, nous utiliserons l'échantillon total.

Avec un échantillon total de 45 participants, le programme G*Power nous indique une puissance de .90 avec une significativité à .05 et une taille d'effet moyenne pour chaque analyse statistique. Les analyses sur le cybermalaise, quant à elles, ont une puissance observée de .86 en raison de l'échantillon réduit ($n=22$, uniquement la condition « RV »).

4.1. Normalité des variables

Avant toutes analyses statistiques, nous avons vérifié la normalité de nos variables en appliquant le test Shapiro-Wilk. Le tableau 2 reprend les statistiques W et les probabilités de dépassement pour chacune des variables.

VARIABLES	STATISTIQUES W	PROBABILITES DE DEPASSEMENT
GENRE	0,59	< .001
AGE	0,87	.001
ANXIETE PRE-TEST – ENFANT	0,91	.003
ANXIETE PRE-TEST – PARENT	0,71	< .001
DOULEUR PERÇUE	0,83	< .001
DOULEUR OBSERVEE	0,91	.002
ANXIETE POST-TEST – ENFANT	0,69	< .001
ANXIETE POST-TEST – PARENT	0,86	< .001

Tableau 2 : Normalité des variables - Statistiques W et probabilités de dépassement pour chaque variable.

Au vu des statistiques W obtenues, des probabilités de dépassement p inférieures au seuil de significativité de .05 et de la petite taille de notre échantillon, des tests non-paramétriques seront appliqués pour l'ensemble des analyses statistiques.

4.2. Comparaison des groupes : ligne de base

Préalablement, les 3 groupes ont été comparés en termes de genre, d'âge et d'anxiété (pré-test). Le tableau 3 reprend le nombre de filles et de garçons dans chaque condition. Nous pouvons observer que la condition « Réalité virtuelle » comprend plus de filles et de garçons que les deux autres. De manière générale, chaque condition comprend plus de garçons que de filles.

	FILLES (N= 14)	GARÇONS (N=31)
Contrôle (N=8)	3	5
Livre (N=15)	3	12
Réalité virtuelle (N=22)	8	14

Tableau 3 : Répartition de sujets selon leur groupe d'appartenance et leur genre.

Afin d'observer si les trois conditions diffèrent significativement ou non en ce qui concerne la variable « genre », nous avons utilisé le test non-paramétrique d'analyse de variance de Kruskal-Wallis. Dans ce cas, nous obtenons un $Khi-2 = 1,27$ et une probabilité de dépassement $p = .529 (\geq 0,05)$, supérieure au seuil de significativité de .05, avec une puissance observée de 95%. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative en termes de répartition des sexes dans les différentes conditions.

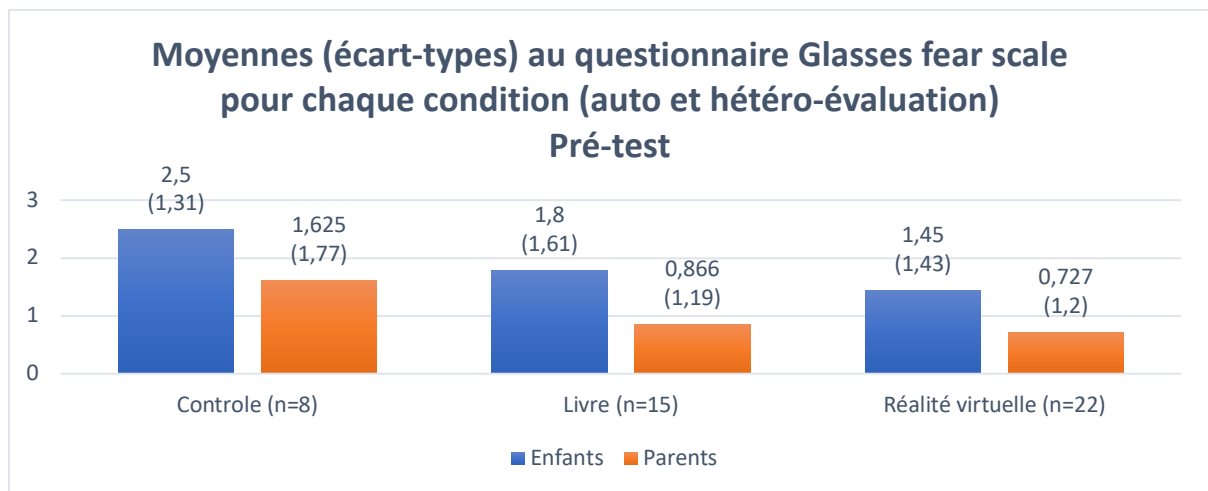
Le tableau 4 reprend la répartition des sujets dans chaque condition en fonction de l'âge. Nous pouvons observer que la tranche d'âge la plus représentée est celle de 5 ans.

CONDITION	4ANS	5ANS	6ANS	7ANS
Contrôle (N=8)	3	4	1	0
Livre (N=15)	3	2	5	5
Réalité virtuelle (N=22)	4	8	5	5

Tableau 4 : Répartition de sujets selon leur groupe d'appartenance et leur âge.

Afin d'observer si les trois conditions diffèrent significativement ou non en ce qui concerne la variable « âge », nous avons utilisé le test non-paramétrique d'analyse de variance de Kruskal-Wallis. Dans ce cas, nous obtenons un $Khi-2 = 4,99$ et une probabilité de dépassement $p = .082$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative en termes de répartition de l'âge entre dans les différentes conditions.

Le graphique 8 reprend les moyennes (écart-types) de chaque condition pour la variable « anxiété pré-test » évaluée par l'enfant et par le parent



Graphique 8 : Moyennes et écart-types des scores d'anxiété pré-test dans chaque condition, en auto et hétéro-évaluation.

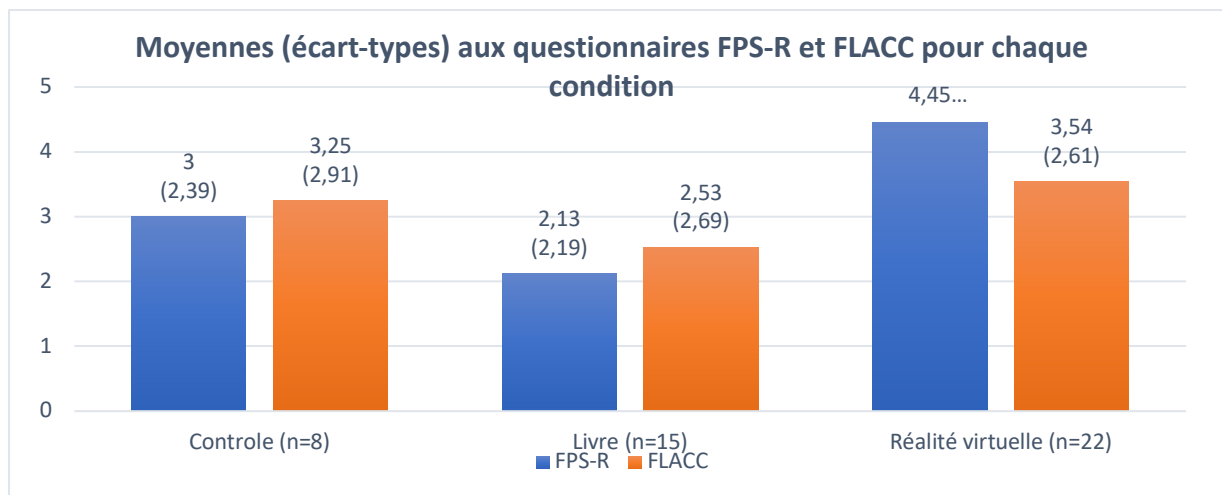
Afin d'observer si les trois conditions diffèrent significativement ou non en ce qui concerne la variable « anxiété pré-test de l'enfant », nous avons utilisé le test non-paramétrique d'analyse de variance de Kruskal-Wallis. Dans ce cas, nous obtenons un $Khi-2 = 3,39$ et une probabilité de dépassement $p = .183$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative, en termes d'anxiété chez les enfants avant le test allergique, entre les différentes conditions.

Ensuite, afin d'observer si les trois conditions diffèrent significativement ou non en ce qui concerne la variable « anxiété pré-test – parent », nous avons utilisé le test non-paramétrique d'analyse de variance de Kruskal-Wallis. Dans ce cas, nous obtenons un $Khi-2 = 2,28$ et une probabilité de dépassement $p = 0,319$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative, en termes d'évaluation de l'anxiété chez les enfants avant le test allergique par le parent, entre les différentes conditions.

4.3. Hypothèse de réduction de la douleur

4.3.1 Données descriptives

Le graphique 9 reprend la moyenne (écart-type) des données de chaque groupe au questionnaire FPS-R (douleur perçue par l'enfant pendant l'acte médical) et à la grille d'observation FLACC (douleur observée de l'enfant pendant l'acte médical).



Graphique 9 : Moyennes et écarts-types des scores de douleur perçue (FPS-R) et des scores de douleur observée (FLACC) dans les différents groupes.

Pour le questionnaire FPS-R, nous pouvons observer que toutes les moyennes sont faibles (<5). Les moyennes des groupes « contrôle » et « livre » sont relativement proches, tandis que la moyenne du groupe « RV » est plus élevée. L'écart-type du groupe « RV » est également plus élevé que ceux des deux autres conditions (± 4), ce qui indique des scores plus dispersés autour de la moyenne.

Pour le questionnaire FLACC, nous pouvons observer que toutes les moyennes sont faibles (<5). Les moyennes des groupes « contrôle » et « livre » sont relativement proches, tandis que la moyenne du groupe « RV » est plus élevée. Les écarts-types des différents groupes sont relativement proches, ce qui indique une dispersion des scores similaire autour de la moyenne.

4.3.2 Analyses statistiques des variables douleur

Nous avons utilisé un test de Kruskal-Wallis pour vérifier s'il existait une différence significative en termes de douleur ressentie pendant le prick test entre les enfants des différents groupes. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $Khi-2 = 2,14$ et une probabilité de dépassement $p = .340$, supérieure au seuil de significativité de $.05$. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois groupes d'enfants (« Contrôle », « Livre » et « RV ») en termes de douleur ressentie pendant le prick test.

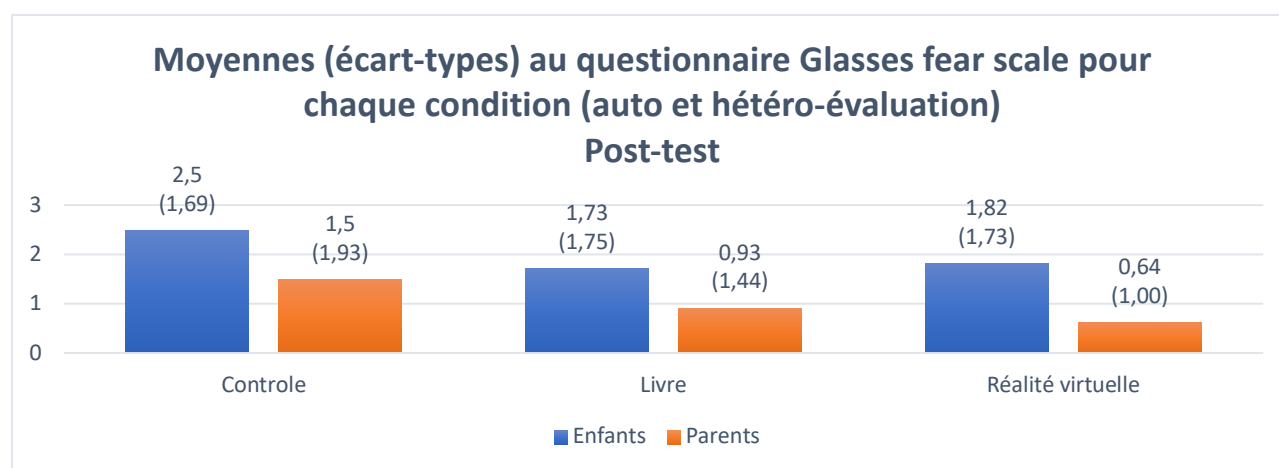
Pour vérifier s'il existe une différence significative entre les différents groupes en termes de douleur observée pendant le prick test, nous avons également utilisé un test de Kruskal-Wallis. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $Khi-2 = 1,32$ et une probabilité de dépassement $p = .516$, supérieure au seuil de significativité de $.05$. Par conséquent, nous devons tolérer

l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative entre les trois groupes d'enfants (« Contrôle », « Livre » et « RV ») en termes de douleur perçue pendant le prick test.

4.4. Hypothèse de réduction de l'anxiété

4.4.1 Données descriptives

Le graphique 10 reprend les moyennes (écart-types) de chaque condition pour la variable « anxiété post-test » évaluée par l'enfant et par le parent.



Graphique 10 : Moyennes et écart-types des scores d'anxiété post-test dans chaque condition, en auto et hétéro-évaluation.

4.4.2 Analyses statistiques des variables anxiété

4.4.2.1 Analyses intra-condition

Condition « Contrôle »

Pour comparer les scores d'anxiété aux différents moments d'évaluation (avant et pendant le prick test) au sein de la condition « Contrôle », nous avons appliqué le test de Wilcoxon pour échantillons appariés. Pour les évaluations faites par l'enfant, nous obtenons une statistique $S=0$ et une probabilité de dépassement $p=1$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant l'égalité des moyennes des scores entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes d'anxiété ressentie. Pour les évaluations faites par les parents, nous obtenons une statistique $S=0$ et une probabilité de dépassement $p=1$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant l'égalité des moyennes des scores entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes d'anxiété ressentie.

Condition « Livre »

Pour comparer les scores d'anxiété aux différents moments d'évaluation (avant et pendant le prick test) au sein de la condition « Livre », nous avons appliqué le test de Wilcoxon pour échantillons appariés. Pour les évaluations faites par l'enfant, nous obtenons une statistique $S = 2,50$ et une probabilité de dépassement $p = .820$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant l'égalité des moyennes des scores entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes d'anxiété ressentie.

Pour les évaluations faites par les parents, nous obtenons une statistique $S = -1$ et une probabilité de dépassement $p = 1$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant l'égalité des moyennes des scores entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes d'anxiété ressentie.

Condition « Réalité virtuelle »

Pour comparer les scores d'anxiété aux différents moments d'évaluation (avant et pendant le prick test) au sein de la condition « Réalité Virtuelle », nous avons appliqué le test de Wilcoxon pour échantillons appariés. Pour les évaluations faites par l'enfant, nous obtenons une statistique $S = -26,50$ et une probabilité de dépassement $p = .297$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant l'égalité des moyennes des scores entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes d'anxiété ressentie.

Pour les évaluations faites par les parents, nous obtenons une statistique $S = 2,50$ et une probabilité de dépassement $p = .781$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant l'égalité des moyennes des scores entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test) en termes d'anxiété ressentie.

4.4.2.2 Anxiété ressentie pendant le soin

Afin de mesurer s'il existe une différence significative en termes d'anxiété ressentie pendant le soin entre les différentes conditions, nous avons appliqués un test de Kruskal-Wallis. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $Khi-2 = 1,41$ et une probabilité de dépassement $p = .494$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative en termes d'anxiété ressentie pendant le soin dans les différentes conditions.

4.4.2.3 Auto-évaluation - enfant

Les analyses suivantes portent sur l'effet d'interaction entre la condition d'appartenance de l'enfant et le niveau d'anxiété de l'enfant aux différents moments d'évaluation (avant le test allergique et pendant ce test). Pour mesurer cela, nous avons utilisé un test de Friedman. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $Khi-2 = 0,12$ et une probabilité de dépassement $p = .733$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative des scores d'anxiété aux différents moments d'évaluation en fonction de la condition.

4.4.2.4 Hétéro-évaluation - parent

Pour tester l'effet d'interaction entre la condition d'appartenance de l'enfant et le niveau d'anxiété du parent aux différents moments d'évaluation (avant le test allergique et pendant ce test), nous avons utilisé un test de Friedman. Dans ce cas, nous obtenons une statistique $Khi-2 = 0,01$ et une probabilité de dépassement $p = .936$, supérieure au seuil de significativité de .05. Par conséquent, nous devons tolérer l'hypothèse nulle suggérant qu'il n'y a pas de différence significative des scores d'anxiété aux différents moments d'évaluation en fonction de la condition.

Chapitre 8 : Discussion

Notre étude a pour objectif d'évaluer l'acceptabilité, la faisabilité et l'efficacité préliminaire de l'utilisation de la réalité virtuelle pour réduire la douleur et l'anxiété chez des enfants âgés de 4 à 7 ans lors de la réalisation d'un test allergique (prick test). Nous avons également comparé l'utilisation et les effets de la réalité virtuelle avec ceux d'autres conditions, à savoir la condition « livre » et la condition « contrôle ». Dans ce chapitre, nous allons discuter et interpréter les résultats statistiques obtenus et tenter de répondre à nos questions de recherche, en se basant sur la littérature scientifique existante.

1. Hypothèse primaire 1

Notre première hypothèse primaire était que l'utilisation de la réalité virtuelle comme outil de distraction lors du prick test serait acceptée (évaluation du taux de participation et d'abandon), et considérée comme satisfaisante (questionnaire de satisfaction) par les enfants âgés entre 4 et 7 ans, ainsi que par leurs parents.

1.1. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans le taux de rétention

Le taux de rétention des participants dans notre étude de 87,5% est un élément essentiel qui permet de discuter de l'acceptabilité de la réalité virtuelle comme méthode de distraction chez les enfants lors de tests allergiques. Bien que les taux de rétention aient été élevés dans les conditions « Livre » et « Contrôle » (100%), ce qui suggère une forte acceptabilité de ces méthodes traditionnelles de distraction, nous avons observé un taux de rétention légèrement inférieur dans la condition "Réalité Virtuelle" (75%).

Cette différence de taux de rétention dans la condition « Réalité Virtuelle » peut être associée à la question de l'acceptabilité de cette méthode parmi les enfants et leurs parents. Il est possible que certains participants aient éprouvé des difficultés ou des réticences vis-à-vis de l'utilisation du casque de réalité virtuelle, ce qui aurait pu influencer leur choix de ne pas continuer leur participation. Cette observation suggère que la réalité virtuelle en tant que méthode de distraction peut ne pas être aussi universellement acceptée que les approches traditionnelles telles que la lecture de livres ou la réalisation habituelle du prick test.

Il est, tout de même, important de noter que malgré le taux de rétention légèrement inférieur dans la condition « Réalité Virtuelle » (75%), ce pourcentage reste significatif et témoigne d'une acceptabilité relativement élevée de la réalité virtuelle comme méthode de distraction

chez les enfants lors de tests allergiques. En effet, un taux de rétention de 75% indique que la majorité des participants dans cette condition ont choisi de continuer à utiliser la réalité virtuelle pendant la procédure, suggérant qu'ils ont trouvé cette approche suffisamment acceptable pour l'intégrer à leur expérience médicale. Ce résultat positif est essentiel, car il démontre que la réalité virtuelle a le potentiel de répondre aux besoins de certains enfants et de leurs parents en matière de distraction lors de tests allergiques.

1.2. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans la satisfaction de l'enfant et des parents (Échelle de satisfaction – enfant ; Échelle de satisfaction – parent)

Dans notre étude, nous avons évalué la satisfaction des enfants et de leurs parents par rapport aux deux conditions de distraction, à savoir la réalité virtuelle et la lecture d'un livre. Contrairement à ce qui était attendu, nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les niveaux de satisfaction des enfants et des parents dans ces deux conditions.

Ce résultat suggère que les enfants et les parents des deux conditions ont trouvé leur approche de distraction tout aussi satisfaisante lors du test allergique cutané. Cela va à l'encontre des informations récoltées dans la littérature scientifique indiquant que la réalité virtuelle induit une plus grande satisfaction comparativement à d'autres distractions (Dumoulin et al., 2019).

L'absence de différence significative peut être due à la nature subjective de la satisfaction. En effet, chaque participant peut avoir des préférences individuelles en matière de distraction ; certains peuvent préférer l'interaction visuelle et auditive de la réalité virtuelle, tandis que d'autres peuvent se sentir plus à l'aise avec l'approche familière et apaisante de la lecture de livres. En fin de compte, la satisfaction peut être influencée par des facteurs personnels et subjectifs, ce qui rend difficile la détection de différences significatives entre les groupes.

Cette similitude de satisfaction entre les deux conditions peut également être considérée comme une découverte positive, indiquant que la réalité virtuelle peut être perçue comme une méthode de distraction aussi satisfaisante que les approches traditionnelles.

2. Hypothèse primaire 2

Notre deuxième hypothèse primaire était que l'utilisation de la réalité virtuelle comme outil de distraction lors du prick test était réalisable auprès des enfants âgés entre 4 et 7 ans, en termes de mise en place technique, de manipulation de l'équipement et de participation active des enfants. Nous avons également émis la sous-hypothèse que l'utilisation de la réalité virtuelle

comme outil de distraction lors du prick test ne provoque pas de symptômes de cyber-malaise chez les enfants de 4 à 7 ans.

2.1. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans la faisabilité technique

Collecte des données

La collecte des données de cette étude a été confrontée à un défi majeur lié au recrutement des participants. Malgré nos efforts, nous avons seulement réussi à recruter 21 enfants sur les 90 souhaités pour l'échantillon. Ce manque de participants est dû à l'absence d'enfants âgés de 4 à 7 ans ayant un prick test programmé pendant la période de testing de 4 mois (2 jours par semaine). De ce fait, pour atteindre l'objectif initial de l'échantillon, il aurait fallu prolonger la période de testing à environ 15 mois dans les mêmes conditions.

Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer les difficultés rencontrées dans le recrutement des participants. Premièrement, la tranche d'âge ciblée (4 à 7 ans) est relativement spécifique et restreinte, ce qui peut avoir limité le nombre d'enfants éligibles et disponibles pour l'étude. Deuxièmement, la période de testing s'étendant de début février à fin mai pourrait également avoir joué un rôle. Les allergies saisonnières, qui sont plus fréquentes pendant l'été et l'automne, pourraient inciter davantage de personnes à consulter et à réaliser des tests allergiques pendant des mois différents de ceux de la période de testing de l'étude (de juin à décembre). Cette particularité temporelle peut avoir influencé la disponibilité des enfants ayant des prick tests programmés pendant la période de l'étude.

Matériel utilisé

Dans notre étude, nous avons observé que le casque de réalité virtuelle utilisé (Oculus Quest 2) était trop grand pour deux participants, entraînant qu'il glisse sous leurs yeux. De plus, le diamètre des manettes était trop important, rendant difficile l'appui sur le bouton arrière nécessaire pour le jeu. Ces observations démontrent que le matériel utilisé lors de notre étude n'était pas spécifiquement conçu et adapté pour la tranche d'âge étudiée (4-7 ans). Cela peut également avoir influencé l'expérience des enfants avec la réalité virtuelle.

Environnement utilisé

L'environnement virtuel utilisé dans cette étude (Color Space) était spécialement conçu comme un jeu de coloriage adapté aux enfants. Cependant, nous avons observé que trois enfants parmi

les plus jeunes du groupe ont exprimé des difficultés à comprendre comment jouer ou à voir le dessin même après plusieurs explications précises et vérifications techniques de la part de l'examineur. Ces observations soulèvent des préoccupations quant à l'accessibilité et à la convivialité de l'environnement virtuel pour les enfants de cette tranche d'âge spécifique.

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer les difficultés rencontrées par certains enfants avec l'environnement virtuel utilisé dans notre étude. Tout d'abord, la conception du jeu de coloriage virtuel, bien que destinée aux enfants, pourrait ne pas avoir été suffisamment intuitive pour les enfants les plus jeunes. La complexité de l'interface, les fonctionnalités du jeu ou la manière dont les actions virtuelles sont exécutées pourraient ne pas avoir été alignées avec la compréhension et les compétences cognitives des plus jeunes participants.

En outre, la familiarité des enfants avec la technologie et les environnements virtuels pourrait varier considérablement en fonction de leur exposition antérieure à de telles expériences. Les enfants qui ont moins d'expérience avec les dispositifs numériques et les jeux virtuels pourraient avoir plus de difficultés à comprendre comment interagir avec l'environnement virtuel du jeu de coloriage, même avec des explications détaillées.

Pour finir, des différences individuelles dans les compétences de coordination main-œil et dans la capacité à suivre les instructions pourraient également influencer la compréhension et l'utilisation du jeu de coloriage virtuel. Certains enfants pourraient avoir besoin de plus de temps pour s'adapter à l'interface et aux actions virtuelles, ce qui peut expliquer pourquoi ils ont éprouvé des difficultés malgré les explications et les vérifications techniques.

Compatibilité avec le prick test

Au cours de cette étude, nous avons observé que l'utilisation des casques de réalité virtuelle comme outil de distraction pendant le prick test pouvait soulever des problèmes de compatibilité avec la réalisation de la procédure médicale. Dans notre échantillon de neuf enfants, 5 enfants ont accidentellement étalé le produit allergène du prick test en bougeant leur bras pour interagir virtuellement, rendant difficile l'évaluation précise de leurs réactions allergiques. Dans les quatre autres cas, les enfants ont également risqué d'étaler le produit du test, forçant l'infirmière à interrompre le mouvement en cours.

Nous pouvons expliquer ce problème de compatibilité par le fait que les enfants portent les casques et soient plongés dans un environnement virtuel immersif qui les empêche de voir directement leur bras ou la zone où le test allergique est effectué. Cette absence de vision directe

peut entraîner des mouvements imprévisibles chez les enfants pendant la procédure du prick test, mettant parfois en péril sa réalisation normale.

Retours des soignants

Dans cette étude, nous avons obtenus des retours positifs du personnel soignant concernant l'initiative visant à distraire les enfants pendant le test allergique. Ceux-ci sont encourageants car ils démontrent que l'intégration de la réalité virtuelle dans la procédure médicale était perçue comme bénéfique pour les enfants et pouvait potentiellement améliorer leur expérience pendant le prick test. Cependant, nous avons également obtenu des commentaires concernant l'incompatibilité du casque de réalité virtuelle avec la procédure du prick-test, comme énoncé dans le paragraphe précédent.

Les observations du personnel soignant sur la faisabilité technique sont importantes car elles identifient les obstacles potentiels à surmonter pour une utilisation fluide en environnement clinique.

2.2. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans le cyber-malaise (SSQ)

Pour rappel, le cyber-malaise se réfère à l'inconfort physique ou émotionnel ressenti par certaines personnes lorsqu'elles interagissent avec des environnements virtuels ou des dispositifs de réalité virtuelle, causant des symptômes tels que nausées, vertiges et malaise général (St-Jacques, 2007 ; Kim et al., 2021).

Dans notre étude, nous avons été encouragés de constater qu'il n'y avait pas de différence significative entre les scores de cyber-malaise pré-test et post-test chez les enfants utilisant la réalité virtuelle, indiquant que celle-ci a bien été tolérée. En effet, cette absence de variation dans les niveaux de cyber-malaise confirme notre hypothèse selon laquelle la réalité virtuelle serait une approche prometteuse et faisable en tant qu'outil de distraction chez les enfants âgés de 4 à 7 ans.

Ces résultats concordent avec ceux obtenus dans les études de Loriane Stracman (2020) et de Stassart et Giebels (2022), portant sur le même sujet (chez des enfants âgés entre 7 et 17 ans).

3. Hypothèse secondaire 1

Notre première hypothèse secondaire était que l'utilisation de distractions telles que les livres ou la réalité virtuelle permettrait de réduire les scores de la douleur perçue (évaluation subjective de l'enfant) et de la douleur observée (évaluation par l'intervenant) lors de la

réalisation du prick test, par rapport à la condition contrôle. Nous avons également émis la sous-hypothèse que les enfants ayant été distraits par un jeu en réalité virtuelle lors de la réalisation du prick test présenteraient une plus grande diminution de l'anxiété entre le temps 1 et le temps 2 que les deux autres conditions.

3.1. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans la douleur ressentie (FPS-R)

Les résultats obtenus pour la douleur ressentie par l'enfant lors du prick test ne montrent aucune différence significative entre les enfants des trois différentes conditions (« Réalité virtuelle », « Livre » et « Contrôle »).

Ce constat semble contredire les conclusions de notre synthèse de la littérature, qui suggéraient que la réalité virtuelle était une méthode de distraction davantage efficace que d'autres approches non-pharmacologiques isolées ou que d'autres distractions (Hoffman et al., 2001 ; Morris et al., 2009). De plus, ces résultats sont également en contradiction avec ceux des études de Loriane Stracman (2020) et de Stassart et Giebels (2022), portant sur le même sujet (chez des enfants âgés entre 7 et 17 ans). En effet, celles-ci avaient révélé que l'utilisation de la réalité virtuelle était efficace pour réduire la douleur lors du prick-test, et que cet effet était plus prononcé avec la réalité virtuelle qu'avec un livre de type bande dessinée.

Notons que la petite taille de notre échantillon pourrait expliquer les résultats obtenus concernant la variable de la douleur ressentie. En effet, les études avec de petits échantillons peuvent être plus sensibles aux variations aléatoires et peuvent ne pas refléter pleinement la réalité de la population cible. Dans notre cas, cela peut avoir entraîné une absence de différence significative entre les groupes « Livre » et « Réalité Virtuelle » pour la perception de la douleur. Il est également important de rappeler que l'échelle FPS-R présente un effet de l'âge (Hicks et al., 2001). En effet, les enfants de l'âge de notre échantillon ont tendance à coter n'importe quelle douleur dans les niveaux les plus élevés, par manque de compétence à dissocier les différents degrés de douleurs (Tsze DS et al., 2013 ; pédiadol, 2022).

3.2. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans la douleur observée (FLACC)

Comme pour la douleur ressentie, nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les enfants des trois différentes conditions (« Réalité virtuelle », « Livre » et « Contrôle ») en ce qui concerne la douleur observée lors du prick test.

Afin d'interpréter correctement ces résultats, il est important de reconnaître que les observations réalisées par des tiers (observateur, personnel médical) peuvent ne pas toujours refléter

pleinement la réelle douleur ressentie par les enfants lors du prick test. En effet, la perception et l'expression de la douleur peuvent varier considérablement en fonction de divers facteurs environnementaux et individuels, tels que : la personnalité, les stratégies de coping, la présence des parents, etc. (Eccofey et Annequin, 2011).

Il est également important de souligner que l'observation de la douleur est quelque chose de subjectif (Birnie, McGrath & Chambers, 2012 ; Laxenaire & Bittolo, 2014). Les évaluateurs externes peuvent interpréter différemment les signaux non verbaux des enfants ainsi que leur niveau de douleur perçu. Par conséquent, il est crucial de considérer que les évaluations de la douleur par des tiers peuvent être influencées par leurs propres perceptions et interprétations, ce qui peut introduire un certain degré de biais dans les résultats.

De plus, nous pouvons également observer un effet de l'âge pour l'échelle FLACC (utilisée lors de cette étude), car les enfants ne se comportent pas de la même manière face à la douleur en fonction de leur âge (Crellin et al., 2015).

En conclusion, les résultats obtenus concernant les deux variables de la douleur ne permettent pas de valider notre première hypothèse secondaire.

4. Hypothèse secondaire 2

Notre deuxième hypothèse secondaire était que l'utilisation de distractions telles que les livres ou la réalité virtuelle permettrait de réduire les scores d'anxiété ressentie entre le temps 1 (avant le prick test) et le temps 2 (lors du prick test), par rapport à la condition contrôle. Nous avons également émis la sous-hypothèse que les enfants ayant été distraits par un jeu en réalité virtuelle lors de la réalisation du prick test présenteraient une plus grande diminution de l'anxiété entre le temps 1 et le temps 2 que les deux autres conditions.

4.1. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans l'anxiété ressentie avant le prick test (GFS – temps 1)

Tout d'abord, nous n'avons observé aucune différence significative entre les trois groupes en ce qui concerne l'anxiété ressentie avant le prick test, ce qui indique que ceux-ci étaient homogènes, à ce niveau, avant l'intervention. Cette similitude initiale renforce la fiabilité de notre étude et nous permet d'effectuer des comparaisons plus précises pour évaluer l'efficacité de la réalité virtuelle par rapport à la condition « Livre » pour réduire l'anxiété des enfants durant le test allergique cutané.

4.2. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans l'anxiété de l'enfant (GFS - Hétéro-évaluation)

Au niveau *intra-groupe*, les résultats ne nous permettent pas de démontrer notre hypothèse. En effet, les enfants des conditions « Réalité virtuelle » et « Livre » ne montrent aucune différence significative en termes d'anxiété ressentie entre les deux temps d'évaluation (avant et pendant le prick test). Nous n'observons également aucune différence significative pour les enfants du groupe « Contrôle », cependant ces résultats étaient attendus. En effet, cette condition n'ayant pas bénéficié de distraction, aucune diminution de l'anxiété n'était attendue.

Au niveau *intergroupe*, nous n'observons pas de différence significative des scores d'anxiété aux différents moments d'évaluation en fonction de la condition d'appartenance de l'enfant. Ce qui suggère que la distraction proposée à l'enfant ne permet pas une plus grande diminution de l'anxiété pendant le prick test.

Ces résultats vont à l'encontre des informations récoltées dans la littérature scientifique. En effet, de nombreuses études ont montré l'efficacité de la distraction, et plus spécifiquement de la réalité virtuelle, dans la réduction de l'anxiété lors des procédures médicales (Gold et al., 2017 ; Dumoulin et al., 2019 ; Stassart et Giebels, 2022).

Nous pouvons interpréter ces résultats à la lumière de plusieurs facteurs. Premièrement, il est important de reconnaître que l'anxiété est une émotion complexe qui peut être influencée par divers facteurs individuels et contextuels (Palazzolo, 2019). Dans notre étude, les enfants pouvaient éprouver une certaine dose d'anxiété initiale liée à la procédure du prick test, indépendamment de la méthode de distraction utilisée. En effet, la présence de l'équipe médicale, la perception de l'inconfort physique et la nouveauté de l'environnement clinique sont autant de facteurs qui peuvent contribuer à l'anxiété ressentie par les enfants, indépendamment de la distraction offerte.

Deuxièmement, la petite taille de l'échantillon peut avoir limité notre capacité à détecter de petites différences significatives entre les groupes.

Troisièmement, la variabilité individuelle dans la manière dont les enfants réagissent à la distraction peut également avoir joué un rôle. Certains enfants peuvent avoir préféré la réalité virtuelle, tandis que d'autres ont peut-être trouvé le livre ou la condition de contrôle plus apaisants. Ces préférences individuelles peuvent avoir atténué les différences observées entre les groupes. Par exemple, nous avons remarqué qu'un sous-groupe de ces enfants semblait ressentir une certaine anxiété accrue lorsqu'ils utilisaient le casque de réalité virtuelle. Cette réaction peut être attribuée au fait que, avec le casque, ils ne pouvaient pas voir directement ce

qui se passait autour d'eux pendant le test allergique cutané. Ces observations soulèvent des questions intéressantes sur l'importance de prendre en compte les préférences individuelles des enfants en matière de distraction lors de procédures médicales. Alors que la réalité virtuelle peut être une approche distrayante pour certains enfants, elle peut ne pas convenir à d'autres en raison de ce besoin de visualiser leur environnement pendant la procédure.

Dernièrement, il est possible que l'effet de la distraction sur l'anxiété varie selon le type de test médical. De ce fait, le prick test étant une procédure relativement brève, il est possible que la distraction n'ait pas eu le temps d'exercer pleinement son effet sur l'anxiété dans le contexte spécifique de notre étude.

4.3. Interprétation et discussion des résultats obtenus dans l'anxiété des parents (GFS - Auto-évaluation)

Dans notre étude, nous avons également examiné l'anxiété ressentie par les parents avant et pendant le test allergique cutané de leur enfant, en tenant compte des différentes conditions de distraction (« Réalité Virtuelle », « Livre » et « Contrôle »). Cependant, nos résultats n'ont pas révélé de différence significative, tant en intra-groupe qu'en intergroupe, en termes d'anxiété parentale.

Cette absence de différence peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Premièrement, les parents peuvent éprouver une certaine appréhension ou inquiétude naturelle concernant la santé et le bien-être de leur enfant lors de toute procédure médicale, y compris les tests allergiques. Cette anxiété parentale pourrait être relativement uniforme entre les groupes, ce qui rend difficile la détection de différences significatives.

Deuxièmement, il est possible que les parents aient réagi de manière similaire à toutes les conditions de distraction, car ils étaient conscients que leur enfant bénéficiait d'une certaine forme d'attention ou de distraction pendant la procédure. Par conséquent, l'effet de la distraction sur l'anxiété parentale pourrait avoir été mitigé, ne générant pas de différence significative entre les groupes.

Il est également important de noter que l'anxiété parentale peut également être influencée par des facteurs externes, tels que les interactions avec le personnel médical, le contexte clinique global et l'expérience passée de leur enfant avec les procédures médicales. Ces facteurs peuvent avoir un impact significatif sur l'anxiété ressentie par les parents, indépendamment de la condition de distraction utilisée.

Chapitre 9 : Limites et futures recherches

Dans ce chapitre, nous aborderons les limites de notre étude ainsi que les pistes de recherche futures qui pourraient en découler. Pour une meilleure organisation, nous examinerons tout d'abord les limites méthodologiques, puis nous nous pencherons sur les aspects spécifiques à considérer en lien avec les participants, leur expérience et le déroulement du prick test. Enfin, nous explorerons les considérations relatives aux intervenants externes (parents, personnels soignants).

Limites méthodologiques

La première limite à aborder concerne la taille de notre échantillon, qui se composait de 45 participants au total. Cette dimension peut potentiellement restreindre la généralisation des résultats et la détection de nuances entre les conditions étudiées. Afin de pallier cette limitation dans de futures recherches, il serait nécessaire de prolonger les efforts de recrutement sur une période plus étendue ou de collaborer avec plusieurs centres médicaux. Ceci permettrait d'obtenir un échantillon plus représentatif et solide, améliorant ainsi notre compréhension des effets de la réalité virtuelle en tant qu'outil de distraction lors des tests allergiques chez les enfants.

Une autre limite méthodologique majeure réside dans l'adaptation du matériel de réalité virtuelle aux enfants les plus jeunes. Les dispositifs tels que le casque Oculus Quest 2 et les manettes n'étaient pas spécifiquement conçus pour la tranche d'âge étudiée (4-7 ans). Cela peut engendrer des problèmes de confort, d'utilisation et réduire l'efficacité de l'intervention. Ces problèmes peuvent également affecter l'acceptabilité, l'engagement et la coopération des participants. Dans les futures études, il serait judicieux d'utiliser du matériel mieux adapté pour optimiser l'interaction fluide et l'immersion des enfants dans l'environnement virtuel.

Il est également important de noter que certaines limitations sont liées aux questionnaires utilisés pour évaluer la douleur chez les enfants, en particulier le FLACC et le FPS-R. En effet, ceux-ci présentaient un effet de l'âge, pour la tranche d'âge étudiée, rendant délicate l'interprétation des résultats obtenus. Ainsi, pour des recherches futures, il serait pertinent de développer ou de sélectionner des outils d'évaluation plus adaptés et sensibles aux caractéristiques développementales des enfants de 4 à 7 ans. Cela permettrait d'obtenir des mesures plus précises et fidèles de leur expérience émotionnelle et physique lors de procédures

médicales, renforçant ainsi la validité des résultats obtenus. De plus, il serait intéressant de combiner différentes méthodes d'évaluation de la douleur, afin d'obtenir une vision plus complète de l'impact de la réalité virtuelle sur la douleur et l'anxiété des enfants lors de ces procédures médicales. Cela nous permettrait d'appréhender la douleur de manière plus holistique, en tenant compte de la subjectivité inhérente à son évaluation.

Un autre aspect à considérer, en ce qui concerne les questionnaires, est la nature de la mesure de la satisfaction des parents. Le questionnaire de satisfaction utilisé pourrait avoir principalement capturé leur contentement d'avoir eu une forme de distraction pour leur enfant plutôt que d'évaluer spécifiquement l'efficacité ou la pertinence de chaque méthode de distraction. Pour une évaluation plus précise de l'efficacité des différentes méthodes de distraction, des futurs travaux pourraient développer des questionnaires de satisfaction plus ciblés, visant à évaluer spécifiquement la pertinence et l'impact de chaque méthode de distraction sur l'expérience de l'enfant et du parent.

Expérience des participants et déroulement du prick test

Tout d'abord, nous pouvons identifier une limitation concernant la diversité des niveaux de compréhension de l'environnement virtuel parmi les participants, malgré les efforts pour adapter l'interface virtuelle utilisée (Color Space) à leur tranche d'âge. Certaines difficultés d'interaction et de navigation ont été observées, même après des explications détaillées. Pour améliorer cet aspect dans les futures recherches, nous pourrions développer des environnements virtuels encore plus intuitifs et adaptés aux enfants de 4 à 7 ans. Cela optimiserait l'expérience et l'engagement des participants dans la réalité virtuelle. Une méthodologie plus approfondie pour évaluer la convivialité et la compréhension chez les enfants pourrait également aider à anticiper et résoudre les problèmes plus tôt dans la recherche.

Une autre observation majeure concerne l'incompatibilité entre l'utilisation de la réalité virtuelle comme distraction et la réalisation effective du prick test. Les mouvements imprévisibles des enfants portant le casque ont conduit à des situations où les allergènes étaient accidentellement répandus. Cette observation met en avant les défis potentiels de l'intégration de la réalité virtuelle avec des procédures médicales complexes. Pour mieux aborder ces problématiques, des protocoles et ajustements doivent être envisagés pour assurer une interaction fluide entre la réalité virtuelle et les procédures médicales, tout en maximisant les avantages de la distraction virtuelle. Il serait également intéressant, par exemple, d'explorer d'autres interventions

médicales où les enfants sont encouragés à bouger ou à interagir physiquement, ce qui pourrait potentiellement rendre la réalité virtuelle plus efficace en tant qu'outil de distraction. Cela pourrait impliquer des procédures moins contraignantes, où l'infirmière n'aurait pas à restreindre les mouvements des enfants, favorisant ainsi une meilleure intégration de la distraction virtuelle dans l'expérience médicale.

De plus, la préférence de certains enfants pour observer directement le test et maintenir un certain contrôle représente une autre limite (Karaatmaca et al., 2021). En effet, pour eux, l'utilisation de la réalité virtuelle a suscité davantage d'anxiété, car le casque limitait leur visibilité. Dans les futures recherches, il serait pertinent d'explorer davantage les préférences individuelles des enfants et leur impact sur leur anxiété lors de tests médicaux. En utilisant ces informations, nous pourrions mieux adapter les approches de distraction, dont la réalité virtuelle, pour répondre aux besoins émotionnels spécifiques des enfants.

Pour finir, la prise en compte des expériences antérieures des enfants avec le prick test est également cruciale. De fait, ces expériences passées peuvent influencer leur niveau d'anxiété et de perception de la douleur. Dans de futures recherches, inclure ces informations pourrait éclairer comment l'histoire médicale antérieure interagit avec l'efficacité de la réalité virtuelle comme outil de distraction.

Impact des intervenants externes

Tout d'abord, la diversité des infirmières en charge du prick test constitue une limitation significative. En effet, des explications variables de la procédure ont pu entraîner des interprétations différentes et des niveaux fluctuants d'anxiété chez les participants. Pour remédier à cela, un protocole d'explication standardisé et une formation pour les infirmières impliquées pourraient assurer une cohérence dans la présentation de la procédure aux enfants.

Les parents sont également des intervenants externes pouvant représenter une limite de cette étude. Bien que leur rôle ait été minimisé, leur influence sur la perception de la douleur, le niveau d'anxiété et l'efficacité de la distraction ne peut être complètement écartée. La présence des parents pourrait avoir modulé les réactions des enfants, compromettant la pureté des résultats. Les interactions parent-enfant et l'attention partagée pourraient avoir altéré l'effet de la distraction et induit des réponses différentes. Pour une compréhension plus approfondie, des

recherches futures pourraient aborder plus spécifiquement le rôle de la présence des parents et son influence sur les variables étudiées. Il serait, par exemple, pertinent de considérer des mesures plus spécifiques de l'anxiété parentale et d'explorer en détail les facteurs qui peuvent l'influencer pendant les tests allergiques, ainsi que les mécanismes par lesquels elle a un impact sur l'expérience vécue par leur enfant.

Pour conclure, en intégrant les pistes de recherche futures suggérées, nous pourrions approfondir notre compréhension et optimiser l'efficacité de la réalité virtuelle en tant qu'outil de gestion de la douleur et de l'anxiété chez les enfants lors de procédures médicales.

Chapitre 10 : Conclusion

Ce mémoire s'inscrit dans une dynamique d'humanisation des soins pédiatriques, en explorant une voie innovante de gestion de la douleur aiguë : l'utilisation de la réalité virtuelle lors de la réalisation du prick test.

Tout d'abord, la littérature scientifique nous a permis de comprendre divers concepts importants ainsi que les liens qu'ils entretiennent. Dans le premier chapitre, nous avons abordé les différents aspects susceptibles d'influencer la douleur, soulignant son caractère pluriel et unique pour chaque individu. Dans le deuxième chapitre nous avons discuté de l'évolution des soins pédiatriques humanisés, mettant en lumière les approches diversifiées, pharmacologiques et non-pharmacologiques, pour la gestion de la douleur aiguë. Nous avons ainsi mis en évidence que les méthodes non-pharmacologiques, à travers leur approche holistique, offrent une réponse plus adaptée aux enfants. Le troisième chapitre s'est penché sur l'utilisation émergente de la réalité virtuelle comme une forme novatrice de distraction non-pharmacologique. En nous appuyant sur la littérature scientifique, nous avons mis en évidence son efficacité prometteuse dans l'atténuation de la douleur aiguë chez les enfants lors de diverses procédures médicales. Le quatrième chapitre, quant à lui, a focalisé notre attention sur les tests allergiques et leur rare association avec la réalité virtuelle.

Lors de cette étude, nos objectifs étaient d'évaluer la faisabilité et l'acceptabilité de l'utilisation de la réalité virtuelle comme outil de distraction. De plus, nous avons exploré l'efficacité de celle-ci lors de tests allergiques chez les enfants. Les résultats ont démontré que cette approche novatrice est largement acceptée par le public cible. Cependant, certains défis doivent encore être relevés pour que son application soit optimale à tous points de vue. Pour finir, la petite taille de notre échantillon ne nous a pas permis d'obtenir des résultats statistiques significatifs quant à l'utilisation de cette approche.

En résumé, ce mémoire a mis en évidence les aspects clés à prendre en compte pour garantir l'efficacité maximale de la réalité virtuelle dans l'humanisation des soins pédiatriques et la gestion de la douleur aiguë. Nous espérons qu'en appliquant ces conclusions à la pratique clinique, nous pourrions améliorer l'expérience globale des enfants et ainsi renforcer la qualité et l'humanité des soins pédiatriques.

Bibliographies

Acapo, S., Seyrès, P., & Savignat, E. (2017). Définition et évaluation de la douleur. *Kinésithérapie, la Revue*, 17(186), 44-55. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2017.02.132>

Ahmadpour N, Keep M, Janssen A, et al. (2020). Design strategies for virtual reality interventions for managing pain and anxiety in children and adolescents: scoping review. *JMIR Serious Games*. 2020;8:e14565.

Ameli. (2022, March 1). Analyse médicale: Bilan allergologique. <https://www.ameli.fr/assure/sante/examen/analyse/deroulement-bilan-allergologique>

Anthonappa, R. P., Ashley, P. F., Bonetti, D. L., Lombardo, G., & Riley, P. (2017). Non pharmacological interventions for managing dental anxiety in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012676>

Arane K, Behboudi A, Goldman RD. (2017). La réalité virtuelle pour la prise en charge de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant. *Can Fam Physician*. 2017 Dec;63(12):935-937. French. PMID: 29237633; PMCID: PMC5729141.

Armengaud, J., Laffaille, C., & Arnaud, C. (2013). Utilisation de l'iPad aux urgences lors de gestes douloureux. *Real Pediatric*, 176, 1-5.

Baus, O., & Bouchard, S. (2014). Moving from Virtual Reality Exposure-Based Therapy to Augmented Reality Exposure-Based Therapy: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00112>

Berlemont, C., Conradi, S., & Piano, V. (2022). La boîte à outils de la douleur: évaluation et traitement : 62 outils clés en main.

Berquin, A. (2010). Le modèle biopsychosocial : Beaucoup plus qu'un supplément d'empathie. *Revue Médicale Suisse*, 6(258), 1511-1513.

Bioy, A. (2007). Lorsque les médecins de la douleur font de la psychologie ? *Le Journal des psychologues*, 246(3), 35. <https://doi.org/10.3917/jdp.246.0035>

Birnie, K. A., Noel, M., Chambers, C. T., Uman, L. S., & Parker, J. A. (2018). Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005179.pub4>

Blount, R., Piira, T., Cohen, L., & Cheng, P. (2006). Pediatric Procedural Pain. *Behavior Modification*, 30, 1-23.

Bolton, D., Tinland, J., Giroux, L., & Ferry-Danini, J. (2020). Le modèle biopsychosocial et le nouvel humanisme médical. *Archives de Philosophie*, Tome 83(4), 13-40. <https://doi.org/10.3917/aphi.834.0013>

Botella, C., Fernández-Álvarez, J., Guillén, V., García-Palacios, A., & Baños, R. (2017). Recent progress in virtual reality exposure therapy for phobias: A Systematic Review. *Current Psychiatry Reports*, 19(7). doi:10.1007/s11920-017-0788-4.

Bouckenaere, D. (2007). La douleur chronique et la relation médecin-malade. *Cahiers de psychologie clinique*, n°(sup> 28), 167-183. <https://doi.org/10.3917/cpc.028.0167>

Bourrain, J. L. (2009). Méthodologie des tests à lecture immédiate. In *Annales de dermatologie et de vénéréologie* (Vol. 136, No. 8-9, pp. 661-667). Elsevier Masson.

Bousquet J, Heinzerling L, Bachert C, Papadopoulos, NG, Bousquet, PJ Burney, PG et al. (2012). Practical guide to skin prick tests in allergy to aeroallergens. *Allergy*. 2012;67:18–24. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2011.02728.x>

Brussel, U. Z. (2019). *Le prick-test - Pneumologie pédiatrique - UZ Brussel*. UZ Brussel. <https://www.uzbrussel.be/fr/web/pneumologie-kidz/le-prick-test>

Burkhardt, Jean-Marie & Bardy, Benoît & Lourdeaux, Domitile. (2003). Immersion, réalisme et présence dans la conception et l'évaluation des environnements virtuels. *Psychologie Française*. 48. 35- 42.

Bytes. (2016, February 12). *Stéréoscopie 3D ou voûte immersive ?* 8 Bytes. <https://8byteslabo.wordpress.com/2016/02/12/stereoscopie-3d-ou-voute-immersive/>

Calvino, B., & Grilo, R. M. (2006). Le contrôle central de la douleur. *Revue du Rhumatisme*, 73(1), 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2004.11.012>

Cavender, K., Goff, M. D., Hollon, E. C., & Guzzetta, C. E. (2004). Parents' Positioning and Distracting Children During Venipuncture. *Journal of Holistic Nursing*, 22(1), 32-56. <https://doi.org/10.1177/0898010104263306>

Century, H. (2010). La musicothérapie. *Le Coq-héron*, 202, 94-114. <https://doi.org/10.3917/cohe.202.0094>

Chipperfield, J. G., Perry, R. P., & Stewart, T. L. (2012). Perceived control. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (2nd ed pp. 42-48). San Diego, CA: Academic Press.

Clément-Hryniewicz, N. (2007). La relaxation à inductions variables : de l'intimité de la souffrance comme soin de la douleur aiguë. *L'Information Psychiatrique*, 83(6), 471–478. <https://doi.org/10.1684/ipe.2007.0206>

Color Space on Oculus Quest. (2020, 19 mars). Oculus. <https://www.oculus.com/experiences/quest/2702419963135346>

Crellin, D. J., Harrison, D., Santamaria, N., & Babl, F. E. (2015). Systematic review of the Face, Legs, Activity, Cry and Consolability scale for assessing pain in infants and children. *Pain*, 156(11), 2132-2151. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000305>

Dahlquist, L. M., Gil, K. M., Armstrong, F. D., Ginsberg, A., & Jones, B. E. (1985).

Behavioral management of children's distress during chemotherapy. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 16(4), 325–329. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(85\)90007-2](https://doi.org/10.1016/0005-7916(85)90007-2)

Dahlquist, L., Pendley, J., Landthrip, D., Jones, C., & Steuber, C. (2002). Distraction intervention for preschoolers undergoing intramuscular injections and subcutaneous port access. *Health Psychology*, 21, 94–99.

De Clifford-Faugère, G., & Aita, M. (2021). Les perspectives théoriques en douleur pédiatrique : une revue critique. *Recherche En Soins Infirmiers*, N° 145(2), 53–64. <https://doi.org/10.3917/rsi.145.0053>

DeMore, M., & Cohen, L. L. (2005). Distraction for Pediatric Immunization Pain : A Critical Review. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 12(4), 281-291. <https://doi.org/10.1007/s10880-005-7813-1>

Deruaz, C., A., Feilitzen, A., v., Leimgruber, A., Bart, P., Spertini, F. (2005), Tests cutanés en allergologie : si simple en apparence..., *Rev Med Suisse*, -9, no. 015, 997–1002.

Dionigi, A. (2017). Clowning as a Complementary Approach for Reducing Iatrogenic Effects in Pediatrics. *AMA journal of ethics*, 19(8), 775-782. <https://doi.org/10.1001/journalofethics.2017.19.8.stas1-1708>

Droit-medical.com. (2004, July 19). *Circulaire no 83-24 du 1er août 1983 relative à l'hospitalisation des enfants* | Droit-medical.com. <http://droit-medical.com/textes/textes-divers/118-circulaire-83-24-relative-hospitalisation-des-enfants>

Dumoulin, S., Bouchard, S., Ellis, J. A., Lavoie, K. L., Vézina, M., Charbonneau, P., Tardif, J., & Hajjar, A. (2019). A Randomized Controlled Trial on the Use of Virtual Reality for Needle-Related Procedures in Children and Adolescents in the Emergency Department. *Games for Health Journal*, 8(4), 285–293. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0111>

Duparc Alégria, N. (2020). *Buzzy fait-il le buzz en pédiatrie ?* *Pediadol*. https://pediadol.org/wp-content/uploads/2021/05/ATDE20_Article_Nathalie-Duparc.pdf

Echelle FLACC (Face Legs Activity Cry Consolability) – *Pediadol*. (2022, mars). *Pediadol*. <https://pediadol.org/flacc-face-legs-activity-cry-consolability/>

Ecoffey, C., & Annequin, D. (2011). *La douleur chez l'enfant*. Lavoisier.

Eijlers, R., Utens, E. M. W. J., Staals, L. M., de Nijs, P. F. A., Berghmans, J. M., Wijnen, R. M. H., Hillegers, M. H. J., Dierckx, B., & Legerstee, J. S. (2019). Systematic Review and Meta-analysis of Virtual Reality in Pediatrics: Effects on Pain and Anxiety. *Anesthesia and analgesia*, 129(5), 1344–1353. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004165>

Engel, G. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196 (4286), 129–136. doi:10.1126/science.847460.

Équipements de réalité virtuelle – Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO. (2020). <http://w3.uqo.ca/cyberpsy/index.php/equipements-de-realite-virtuelle/>

Felluga, M., Rabach, I., Minute, M., Montico, M., Giorgi, R., Lonciari, I., Taddio, A., & Barbi, E. (2016). A quasi randomized-controlled trial to evaluate the effectiveness of clowntherapy on children's anxiety and pain levels in emergency department. *European Journal of Pediatrics*, 175(5), 645-650. <https://doi.org/10.1007/s00431-015-2688-0>

Fitzgerald, M. (2014). *Mécanismes de la douleur chez le nouveau-né et le nourrisson*. *Pediadol*. https://pediadol.org/wp-content/uploads/2015/01/U2014_MF.pdf

FPS-R (Faces Pain Scale - Revised) : l'échelle des visages – *Pediadol*. (s. d.). *Pediadol*. <https://pediadol.org/fps-r-faces-pain-scale-revised-echelle-des-visages>

Fuchs, P., Moreau, G. & Guitton, P. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*, July 2011, *CRC Press*.

Fuchs, T. (2018). La mémoire corporelle de la douleur et du traumatisme. *Phainomenon*, 28, 27-45.

Gatbois, E., & Annequin, D. (2008). Prise en charge de la douleur chez l'enfant d'un mois à 15 ans. *Journal de pédiatrie et de puériculture*, 21(1), 20-36.

Gillard. (2022). Efficacité d'un jeu de réalité virtuelle dans la réduction de la douleur et de l'anxiété durant la réalisation du prick test dans une population pédiatrique entre 4 et 7 ans.

Gineste, Y., Marescotti, R., & Pellissier, J. (2008). L'humanité dans les soins. *Recherche En Soins Infirmiers*, N° 94(3), 42–55. <https://doi.org/10.3917/rsi.094.0042>

Gold, J. I., Belmont, K. A., & Thomas, D. A. (2007). The Neurobiology of Virtual Reality Pain Attenuation. *CyberPsychology & ; Behavior*, 10(4), 536-544. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9993>

Goldberg, A., Stauber, T., Peleg, O., Hanuka, P., Eshayek, L., & Confino-Cohen, R. (2014). Medical clowns ease anxiety and pain perceived by children undergoing allergy prick skin tests. *Allergy*, 69(10), 1372-1379. <https://doi.org/10.1111/all.12463>

Hallen, B., Carlsson, P., & Uppfeldt, A. (1985). Clinical study of a Lignocaine-prilocaine cream to relieve the pain of venepuncture. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 57(3), 326–328. <https://doi.org/10.1093/bja/57.3.326>

Harbeck-Weber, C., & McKee, D. H. (1995). Prevention of emotional and behavioral distress in children experiencing hospitalization and chronic illness. In M. C. Roberts (Ed.), *Handbook of pediatric psychology* (2nd ed., pp. 167-184). New York: Guilford Press.

Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford P, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale – Revised : Toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001 ; 93 : 173-83.

Hoffman, H. G., Doctor, J. N., Patterson, D. R., Carrougher, G. J., & Furness, T. A.

(2000). Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain*, 85(1), 305-309. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(99\)00275-4](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(99)00275-4)

Hoffman, H., Patterson, D., Carrouger, G., & Sharar, S. (2001). Effectiveness of virtual reality-based control with multiple treatments. *The Clinical Journal of Pain*, 17, 229-235.

Hoffman, H. G., Sharar, S. R., Coda, B. A., Everett, J., Ciol, M. A., Richards, T. L., & Patterson, D. A. (2004). Manipulating presence influences the magnitude of virtual reality analgesia. *Pain*, 111(1), 162–168. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.06.013>

Iannicelli, A. M., Vito, D., Dodaro, C. A., De Matteo, P., Nocerino, R., Sepe, A., & Raia, V. (2019). Does virtual reality reduce pain in pediatric patients? A systematic review. *Italian Journal of Pediatrics*, 45(1). <https://doi.org/10.1186/s13052-019-0757-0>

Idvall, E., Holm, C., & Runeson, I. (2005). Pain experiences and non-pharmacological strategies for pain management after tonsillectomy: a qualitative interview study of children and parents. *Journal of Child Health Care*, 9(3), 196–207. <https://doi.org/10.1177/1367493505054417>

Inès Villa. Efficacité de la réalité virtuelle dans la prise en charge de la douleur chez l'enfant et l'adolescent brûlé. Médecine humaine et pathologie. 2021. ffdumas-03359293

International Association for the Study of Pain. *International Association for the Study of Pain | IASP*. International Association for the Study of Pain (IASP). <https://www.iasp-pain.org/>

Janssen, S. (2002). Negative affect and sensitization to pain. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43, 131-137.

Jay SM, Elliott CH, Katz E, Siegel SE. Cognitive-behavioral and pharmacologic interventions for childrens' distress during painful medical procedures. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1987 Dec;55(6):860-865. DOI: 10.1037//0022-006x.55.6.860. PMID: 3693651.

Jeffs, D. A. (2007). A Pilot Study of Distraction for Adolescents During Allergy Testing. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 12(3), 170-185. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2007.00110.x>

Julie St-Jacques. (2007, juin). La réalité virtuelle : une solution thérapeutique visant à augmenter l'intérêt et la motivation envers le traitement des phobies spécifiques chez l'enfant? Université du Québec à Montréal. <https://archipel.uqam.ca/9611/1/D1555.pdf>

Karaatmaca, B., Murat Sahiner, U., Soyer, O., & Sekerel, B. E. (2021). The impact of skin prick testing on pain perception and anxiety in children and parents. *Allergologia et Immunopathologia*, 49(2), 72-79. <https://doi.org/10.15586/aei.v49i2.68>

Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator

Sickness Questionnaire : An Enhanced Method for Quantifying Simulator Sickness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(3), 203-220.

https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3

Khadra, C., Ballard, A., Déry, J., Paquin, D., Fortin, J., Perreault, I., Labbe, D. R., Hoffman, H. G., Bouchard, S., & May, S. L. (2018). Projector-based virtual reality dome environment for procedural pain and anxiety in young children with burn injuries: a pilot study. *Journal of Pain Research*, Volume 11, 343–353. <https://doi.org/10.2147/jpr.s151084>

Kim, H. W., Kim, D., Chung, W., Park, K. W., Kim, J., Kim, D., Kim, K., & Jeon, H. J. (2021). Clinical predictors of cybersickness in virtual reality (VR) among highly stressed people. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91573-w>

Klein, N., & Borelle, C. (2019). Réalité virtuelle et santé mentale. *Revue D'anthropologie Des Connaissances*, 13(2). <https://doi.org/10.3917/rac.043.0613>

Larrea, L. G., Laurent, B., Convers, P., & Peyron, R. (2001). Douleur, attention et émotions. *Douleur et Analgésie*, 14(1), 79-87. <https://doi.org/10.1007/bf03007514>

Laurent, B. (2011). Mémoire de la douleur. *Douleur et Analgésie*, 24(S1), 2-13. <https://doi.org/10.1007/s11724-011-0249-5>

Laxenaire, M., & Bittolo, C. (2014). Observer un groupe : motifs, intérêts et observables. *Revue De Psychothérapie Psychanalytique De Groupe*, 63(2), 39. <https://doi.org/10.3917/rppg.063.0039>

le Bars, D., & Willer, J. C. (2004). Physiologie de la douleur. *EMC – Anesthésie Réanimation*, 1(4), 227-266. <https://doi.org/10.1016/j.emcar.2004.08.001>

le May, S., Ballard, A., Khadra, C., Gouin, S., Plint, A. C., Villeneuve, E., Mâsse, B., Tsze, D. S., Neto, G., Drendel, A. L., Auclair, M. C., McGrath, P. J., & Ali, S. (2018). Comparison of the psychometric properties of 3 pain scales used in the pediatric emergency department : Visual Analogue Scale, Faces Pain Scale-Revised, and Colour Analogue Scale. *Pain*, 159(8), 1508-1517. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001236>

L'information, alliée indispensable du soin | Sparadrap. (n.d.). Sparadrap. <https://sparadrap.org/professionnels/informer-lenfant-et-ses-proches/linformation-alliee-indispensable-du-soin>

Li, J., Zhou, L., & Wang, Y. (2017). The effects of music intervention on burn patients during treatment procedures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1669-4>

Litt, M. (1988). Self-efficacy and perceived control: Cognitive mediators of pain tolerance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(1), 149–160. doi:10.1037/0022-3514.54.1.149.

Loriane Stracman. (2020). Efficacité d'un jeu de réalité virtuelle dans la réduction de

la douleur et de l'anxiété durant la réalisation du prick test dans une population pédiatrique entre 7 et 17 ans. <https://matheo.uliege.be>

MacLaren, J. E., & Cohen, L. L. (2005). A Comparison of Distraction Strategies for Venipuncture Distress in Children. *Journal of Pediatric Psychology*, 30(5), 387-396. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsi062>

Magny, J.F., Pichon, C., Tasseau, A., & Gonzales, P. (2006) Evaluation et prise en charge de la douleur chez le nouveau-né. *Journal de pédiatrie et de puériculture*, 18, 144-149.

Malbos, E., Boyer, L., & Lançon, C. (2013). L'utilisation de la réalité virtuelle dans le traitement des troubles mentaux. *Presse Medicale*, 42(11), 1442–1452. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2013.01.065>

Ma thèse en 180 secondes 2022 - Juliette Gelebart - 3e prix du jury. (2022, 25 mars). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=k77DEAmalg&list=PLleLO21NXvotYus4w9yvg8FUVR33qrD44&index=6>

Mebarki, Abdelkrim. (2016). Polycopié de cours :Réalité Virtuelle et Simulation. 10.13140/RG.2.2.33120.17928.

Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain Mechanisms : A New Theory. *Science*, 150(3699), 971-979. <https://doi.org/10.1126/science.150.3699.971>

Mémoire : comment la douleur laisse sa trace. Mélanie Noel « 1 – Pédadol. (2020). Pédadol. <https://pedadol.org/memoire-comment-la-douleur-laisse-sa-trace-melanie-noel/>

Merkel SI, Shayevitz JR, Voepel-Lewis T, Malviya S. Le FLACC : une échelle comportementale pour noter la douleur postopératoire chez les jeunes enfants. *Ped Nurs* 1997;23:293–297.

Morris, L. D., Louw, Q. A., & Grimmer-Somers, K. (2009). The Effectiveness of Virtual Reality on Reducing Pain and Anxiety in Burn Injury Patients. *The Clinical Journal of Pain*, 25(9), 815-826. <https://doi.org/10.1097/ajp.0b013e3181aaa909>

Mubiri M-A, et al. Place de l'autohypnose dans la prise en charge de la douleur. Douleurs (Paris) (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.douleur.2015.03.003>

Nicchi, S., & Scanff, C. L. (2005). Les stratégies de faire face. *Bulletin De Psychologie*, Numéro 475(1), 97–100. <https://doi.org/10.3917/bupsy.475.0097>

Nordgård, R. K., & Låg, T. (2021). The Effects of Virtual Reality on Procedural Pain and Anxiety in Pediatrics: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Virtual Reality*, 2. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.699383>

Oliveira, N., Santos, J., & Linhares, M. (2016). Audiovisual distraction for pain relief in pediatric inpatients: A crossover study. *European Journal Of Pain*, 21(1), 178–187. doi:10.1002/ejp.915.

Palazzolo, J. (2019). De l'anxiété normale à l'anxiété pathologique. [Le Journal Des Psychologues], n° 369(7), 72–77. <https://doi.org/10.3917/jdp.369.0072>

Pratt, D., Zyda, M., & Kelleher, K. (1995). Virtual reality: In the mind of the beholder. *IEEE Computer*, 28(7), 17-19.

Pediadol – Pediadol. (2022). *Pediadol*. <https://pediadol.org/>

Pegliasco, C. (2015). La musicothérapie : présentation d'une thérapie complémentaire et d'une technique innovante face à la douleur. *Hegel*, 4, 264-267. <https://doi.org/10.3917/heg.054.0264>

Pourquoi et comment parler à l'enfant ? – Pediadol.
(n.d.). <https://pediadol.org/pourquoi-parler-a-lenfant/>

Powers, S. K. (1999). Empirically supported treatments in pediatric psychology: procedure- related pain. *Journal of Pediatric Psychology*, 24(2), 131–145. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/24.2.131>

Pizzinato, A., Liguoro, I., Pusiol, A., Cogo, P., Palese, A., & Vidal, E. (2022). ` Detection and assessment of postoperative pain in children with cognitive impairment : A systematic literature review and meta-analysis. *European Journal of Pain*, 26(5), 965-979. <https://doi.org/10.1002/ejp.1936>

Quelles sont les différents tests d'allergie ? (2022). *Livi*.
<https://www.livi.fr/en-bonne-sante/test-allergie/>

Rainville, P., Duncan, G., Bushnell, M. (2000) Représentation cérébrale de l'expérience subjective de la douleur chez l'homme. *Med Sci*, 16, 519–27.

Rizzo, A. « Skip », & Shilling, R. (2017). Clinical Virtual Reality tools to advance the prevention, assessment, and treatment of PTSD. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(5), 1414560. doi: 10.1080/20008198.2017.1414560.

Rondier, M. (2004). A. Bandura. Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle. *L'Orientation Scolaire Et Professionnelle*, 33/3, 475–476. <https://doi.org/10.4000/osp.741>

Rousseau, L., & Bacelon, M. (2017). Facteurs psychosociaux, douleur et kinésithérapie. *Kinésithérapie, La Revue*, 17(186), 33
43. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2017.01.009>

Ruda, M., Ling, Q., Hohmann, A. G., Peng, Y. B., & Tachibana, T. (2000). Altered Nociceptive Neuronal Circuits After Neonatal Peripheral Inflammation. *Science*, 289(5479), 628–630. <https://doi.org/10.1126/science.289.5479.628>

Sagnier, C., Loup-Escande, E., & Valléry, G. (2019). Acceptabilité de la réalité

virtuelle : une revue de la littérature. *Travail Humain*, Vol. 82(3), 183–212.
<https://doi.org/10.3917/th.823.0183>

Serra, E. (2009). Douleur, psychiatrie et morphine. *L'information psychiatrique*, 85(329-34).

Service de Dermatologie de Saint-Luc. (n.d.). Bilan allergologique (patch tests ou prick tests). Cliniques universitaires Saint-Luc. <https://www.saintluc.be/sites/default/files/2020-09/commu-dsq-170-bilan-allergologique.pdf>

SFP. (2020, 3 novembre). *Code d'éthique des chercheurs*. SFP.
<https://www.sfpsy.org/2020/11/03/deontologie/code-ethique-de-la-recherche-sfp-02deontologie/code-dethique-des-chercheurs/>

Stassart, C., & Giebels, K. (2022). Effectiveness of Virtual Reality for Pediatric Pain and Anxiety Management during Skin Prick Testing. *Open Journal of Medical Psychology*, 11(03), 89–102. <https://doi.org/10.4236/ojmp.2022.113007>

Suls, J., & Rothman, A. (2004). Evolution of the biopsychosocial model: Prospects and challenges for health psychology. *Health Psychology*, 23, 119-125.

Tisseyre, L., Sakiroglu, C., Dugué, S., Zabalia, M., & Wood, C. (2017). Evaluation de la douleur chez l'enfant. *EMC-Pédiatrie*, 0(0), 1-22. doi : 10.1016/S1637-5017(18)79412-X.

Tsze DS, von Baeyer CL et al. Validation of self-report pain scales in children. *Pediatrics* 2013, 132 : e971-9.

Van Broeck, N., & Van Rillaer, J. (2012). *L'accompagnement psychologique des enfants*. Paris : Odile Jacob.

Veldhuijzen, D. S., Kenemans, J. L., De Bruin, C. M., Olivier, B., & Volkerts, E. R. (2006). Pain and Attention: Attentional Disruption or Distraction? *The Journal of Pain*, 7(1), 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2005.06.003>

Watson, J. C. (2023, May 25). *Revue générale de la douleur*. Édition Professionnelle Du Manuel MSD. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-neurologiques/douleur/revue-g%C3%A9n%C3%A9rale-de-la-douleur>

Witmer, B., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225–240. doi:10.1162/105474698565686.

Whitehead-Pleaux, A. M., Baryza, M. J., & Sheridan, R. L. (2006). The Effects of Music Therapy on Pediatric Patients' Pain and Anxiety During Donor Site Dressing Change. *Journal of Music Therapy*, 43(2), 136-153. <https://doi.org/10.1093/jmt/43.2.136>

White, M., & Wolf, A. (2004). Pain and stress in the human fetus. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 18 (2), 205-220.

Wood, C. M., & Bioy, A. (2008). Pratiques de l'hypnose chez l'enfant douloureux. *Douleur Et Analgesie*, 21(1), 20–26. <https://doi.org/10.1007/s11724-008-0078-3>

Wood, C., Bioy, A., & Cunin-Roy, C. (2005). L'hypnose chez l'enfant douloureux. *Perspectives Psy*, 44(5), 371-377. <https://doi.org/10.1051/pps/2005445371>

Wong DL, Baker CM. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatr Nurs*. 1988 Jan-Feb;14(1):9-17. PMID: 3344163.

Yildirim, M., Koroglu, E., Yucel, Kirlak, S., & Sen, S. (2018). The effect of hospital clown nurse on children's compliance to burn dressing change. *Burns*. doi:10.1016/j.burns.2018.08.033

Zabalía, M. (2006). Pour une psychologie de l'enfant face à la douleur. *Enfance*, 58(1), 5. doi: 10.3917/enf.581.0005.

Liste des tableaux, des figures et des graphiques

Tableaux

Tableau 1 : Compréhension de la douleur, de la maladie et de ses répercussions sur les soins en fonction des stades cognitifs de Piaget et Twycross

Tableau 2 : Normalité des variables - Statistiques W et probabilités de dépassement pour chaque variable.

Tableau 3 : Répartition de sujets selon leur groupe d'appartenance et leur genre.

Tableau 4 : Répartition de sujets selon leur groupe d'appartenance et leur âge.

Figures

Figure 1 : Représentation des processus multidimensionnels impactant la perception de la douleur chez l'enfant.

Figure 2 : Représentation du prick test.

Figure 3 : Représentation du livre « Cherche, trouve et compte les animaux »

Figure 4 : Représentation du casque de réalité virtuelle Oculus Quest 2

Figure 5 : Représentation de l'environnement virtuel du jeu « Color Space »

Figure 6 : Représentation des différents outils d'évaluation utilisés en fonction de la condition et du moment

Graphiques

Graphique 1 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) des différents âges au sein de notre échantillon

Graphique 2 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) des différents âges au sein de l'échantillon total

Graphique 3 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) de la variable sexe au sein de notre échantillon

Graphique 4 : Représentation de la répartition en pourcentage (%) de la variable sexe au sein de l'échantillon total

Graphique 5 : Moyenne et écart-type de chaque groupe de la satisfaction à propos de la distraction proposée – enfants

Graphique 6 : Moyenne et écart-type de chaque groupe de la satisfaction à propos de la distraction proposée – parents

Graphique 7 : Moyennes et écart-types des scores de cybermalaise avant et durant le test allergique.

Graphique 8 : Moyennes et écart-types des scores d'anxiété pré-test dans chaque condition, en auto et hétéro-évaluation.

Graphique 9 : Moyennes et écarts-types des scores de douleur perçue (FPS-R) et des scores de douleur observée (FLACC) dans les différents groupes.

Graphique 10 : Moyennes et écart-types des scores d'anxiété post-test dans chaque condition, en auto et hétéro-évaluation.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire sociodémographique

Questionnaire sociodémographique

Code:

Date de naissance :

Sexe :

Année de scolarité:

Redoublement :

Antécédents médicaux (préciser le genre et la date) :

- ☐ Maladie chronique
- ☐ Maladie sévère
- ☐ Problème respiratoire
- ☐ Problème cardiaque
- ☐ Accident
- ☐ Opération
- ☐ Hospitalisation
- ☐ Suivi de logopédie

Si oui pour quelle(s) raison(s) :

.....

- ☐ Suivi psychologique

Si oui pour quelle(s) raison(s) :

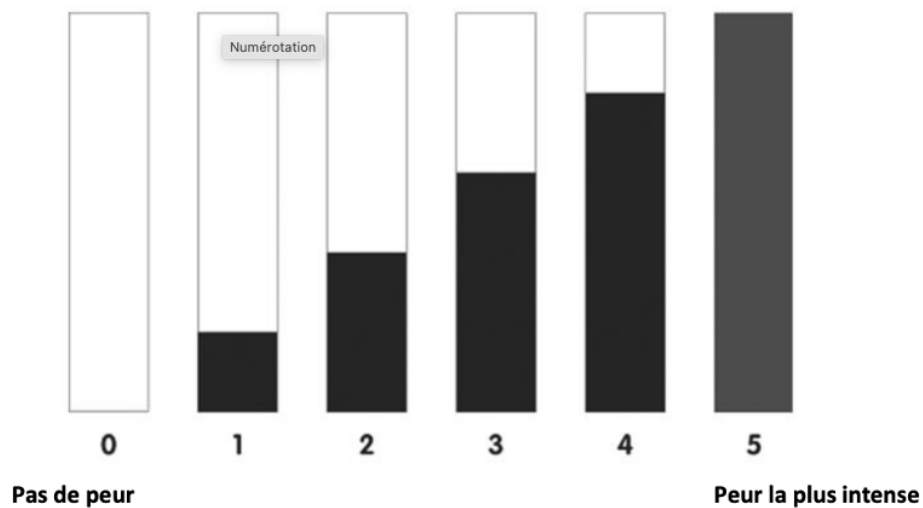
.....

.....

Annexe 2 : Glasses Fear Scale (GFS / parent et enfant)

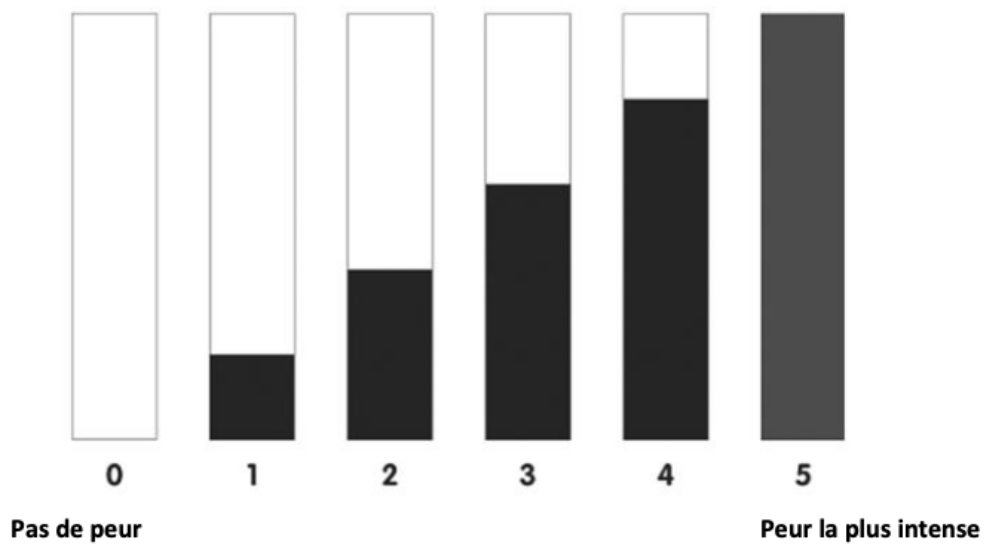
Glasses fear scale

A combien est votre peur ?



Glasses fear scale

A combien estimez-vous la peur de votre enfant ?



Annexe 3 : Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)

Numéro du participant : _ _ _ _ _ Date: _ _ _ _ _

Mesure sur les cybermalaises pour enfants

Consigne : Je vais maintenant de te poser quelques questions et je voudrais que tu y répondes en me disant comment tu te sens maintenant.

Liste des symptômes	Non	Un peu	Beaucoup
1) Est-ce que tu te sens malade ?			
2) Est-ce que tu te sens fatigué ?			
3) Est-ce que tu as mal à la tête ?			
4) Est-ce que tu as mal aux yeux ?			
5) Est-ce que tu as mal au ventre ?			
6) Est-ce que tu salives plus ?			
7) Est-ce que tu as mal au coeur ?			
8) Te sens-tu étourdi lorsque tes yeux sont ouverts ?			
9) Te sens-tu étourdi lorsque tes yeux sont fermés ?			
10) Ressens-tu le besoin de faire des rots ?			

11) Ressens-tu d'autres symptômes que je n'ai pas nommés ? Si oui, peux-tu me les dire?

Annexe 4 : Face Legs Activity Cry Consolability (FLACC)

ÉCHELLE FLACC : Face Legs Activity Cry Consolability

Élaborée pour évaluer la douleur postopératoire chez l'enfant de 2 mois à 7 ans

Validée pour mesurer la douleur des soins de 5 à 16 ans – Utilisable pour mesurer la douleur des soins de la naissance à 18 ans

Chaque item est coté de 0 à 2 – Score de 0 à 10

		Date						
		Heure	Avant le soin	Pendant le soin	Après le soin	Avant le soin	Pendant le soin	Après le soin
VISAGE	0 Pas d'expression particulière ou sourire 1 Grimace ou froncement occasionnel des sourcils, retrait, désintéressé 2 Froncements fréquents à permanents des sourcils, mâchoires serrées, tremblement du menton							
JAMBES	0 Position habituelle ou détendue 1 Généré, agité, tendu 2 Coups de pieds ou jambes recroquevillées							
ACTIVITÉ	0 Allongé calmement, en position habituelle, bouge facilement 1 Se tortille, se balance d'avant en arrière, est tendu 2 Arc-bouté, figé, ou sursaute							
CRIS	0 Pas de cris (éveillé ou endormi) 1 Gémissements ou pleurs, plainte occasionnelle 2 Pleurs ou cris constants, hurlements ou sanglots, plaintes fréquentes							
CONSOLABILITÉ	0 Content, détendu 1 Rassuré occasionnellement par le toucher, l'étreinte ou la parole. Peut être distrait 2 Difficile à consoler ou à réconforter							
SCORE TOTAL								
OBSERVATIONS								

Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malviya S. The FLACC : a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nursing* 1997 ; 23 : 293-7.

Annexe 5 : Face Pain Scale – Revised (FPS-R)

FPS-R - Canada/French - Version of 03 Mar 14 - MapL
ID7858 / FPS-R_AL22_0_fra-CA.doc

Échelle des visages pour évaluer la douleur – révisée (FPS-R)

Dans les instructions qui suivent, dites « mal » ou « douleur », selon ce qui semble convenir à un enfant en particulier.

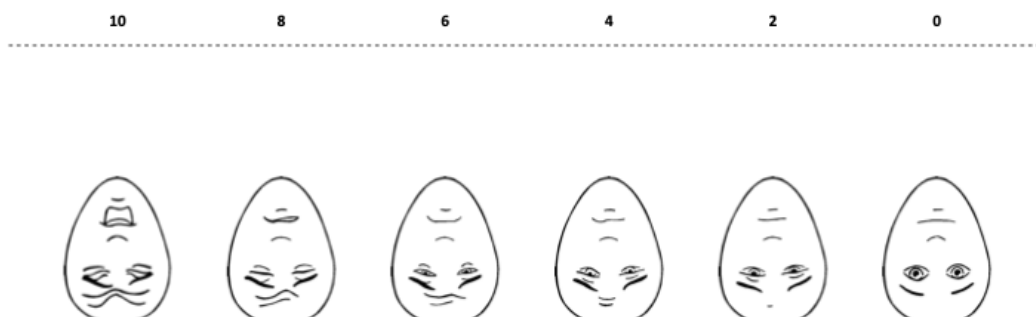
« Ces visages montrent combien on peut avoir mal. Ce visage [montrer celui de gauche] montre quelqu'un qui n'a pas mal du tout. Ces visages [les montrer un à un, de gauche à droite] montrent quelqu'un qui a de plus en plus mal, jusqu'à celui-ci [montrer celui de droite] qui montre quelqu'un qui a très très mal. Montre-moi le visage qui montre combien tu as mal [en ce moment]. »

Veillez attribuer une des notes suivantes au visage choisi : 0, 2, 4, 6, 8 ou 10, en notant de gauche à droite, sachant que 0 correspond à « pas mal du tout » et 10 correspond à « très très mal ». N'utilisez pas les mots « heureux » ou « triste ». Précisez bien qu'il s'agit de comment l'enfant se sent, pas de l'apparence de son visage.

Permission d'utilisation. Les droits d'auteur du FPS-R appartiennent à l'International Association for the Study of Pain (IASP) © 2001. Ce matériel peut être photocopié pour une utilisation non commerciale à des fins cliniques, éducatives et pour la recherche. Pour reproduire le FPS-R dans un journal, un livre ou sur une page Web, ou pour tout usage commercial de l'échelle, veuillez demander la permission à l'IASP en ligne au www.iasp-pain.org/FPS-R.

Sources. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford P, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale – Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001;93:173-183. Bieri D, Reeve R, Champion GD, Addicoat L, Ziegler J. The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Development, initial validation and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain* 1990;41:139-150.

(Pliez le long de la ligne pointillée)



Annexe 6 : Niveau de satisfaction du parent et de l'enfant de la distraction proposée à l'enfant durant le test allergique

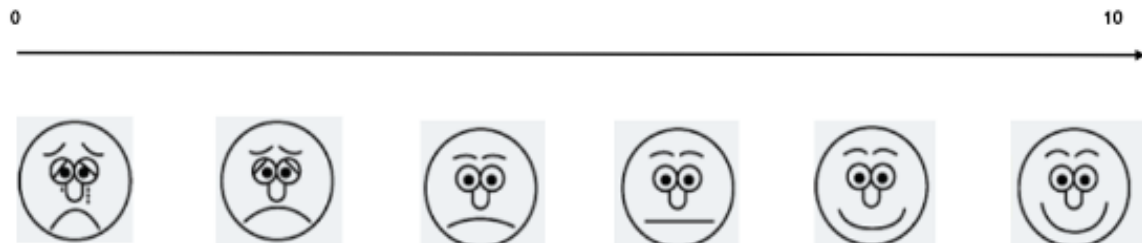
Niveau de satisfaction du parent de la distraction proposée à l'enfant durant le test allergique

A combien êtes-vous satisfait de la distraction proposée à votre enfant durant le test allergique ? Placez une croix sur la ligne allant de 0 (très insatisfait) à 100 (très satisfait).



Niveau de satisfaction de l'enfant de la distraction qui lui est proposée durant le test allergique

A combien es-tu content de la distraction que l'on t'a proposée durant le test allergique ? Place une croix sur la ligne allant de 0 (Très insatisfait) à 10 (Très satisfait).



Formulaire d'information et de consentement de l'enfant

Titre de l'étude : « Efficacité d'un jeu de réalité virtuel dans la réduction de la douleur et de l'anxiété durant la réalisation du prick test (test allergique) dans une population pédiatrique entre 4 et 7 ans »

Promoteur de l'étude : STASSART Céline

Les responsables du projet : STASSART Céline, docteur en sciences psychologiques ; GIEBELS Karin, pneumo-pédiatre allergologue

Etudiant chercheur responsable : MOINEAU Luna **Tél :** 04/71.26.41.20

Département : Département de Psychologie, Unité de Psychologie de la santé Adresse postale : Boulevard du Rectorat 3, Bât. B33, 4000 Liège

Adresse courriel : cstassart@ulg.ac.be **Tél :** 04/366.35.69

Comités d'Ethique :

- Comité d'éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège
- Comité d'éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'Université de Liège

1. Information

Tu es invité à participer à une étude qui mesure s'il est utile ou non de distraire les enfants lors d'un test allergique. Ce test allergique que tu dois passer peut parfois être désagréable pour les enfants, je fais cette étude pour savoir comment il est possible de rendre ce test allergique plus agréable. Nous nous verrons une seule fois.

Avant que tu choisisses de participer ou non à cette étude, je t'invite à bien écouter ce qui te serait demandé. Je vais te l'expliquer à l'aide de ces images. Quand tu sauras exactement ce que l'étude te propose, tu pourras décider d'y participer ou non. Ceci s'appelle donner un « consentement éclairé ».

Je vais lire lentement les informations pour que tu comprennes bien. Tu peux me poser toutes les questions que tu veux et me signaler quand tu ne comprends pas quelque chose.

But et procédures du projet

Certains actes médicaux comme le test allergique que tu vas passer peuvent provoquer de la douleur et de la peur pour les enfants. Mon étude va me permettre de comprendre si occuper les enfants avec un jeu ou une bande dessinée peut aider à ce que le test allergique soit plus agréable.

Il te sera demandé de répondre à quelques questions que je te poserai pendant et après le test allergique. Ces questions m'aideront à savoir si tout va bien pour toi. Un adulte que tu connais restera avec nous. Lui aussi répondra à quelques questions.

Regardons ensemble les images. Pendant que tu vas faire le test allergique, tu pourras

- Soit jouer en regardant dans le casque et puis répondre à quelques questions. Dans ce jeu, je te demanderai de regarder un coloriage et tu pourras, si tu le souhaites, y ajouter des couleurs en visant avec la manette ;
 - Soit tu pourras regarder un livre et puis répondre à quelques questions ;
 - Soit tu pourras simplement répondre à quelques questions. Je te dirai ce qu'il te sera proposé avant de commencer le test allergique.
- Ce sera une des trois propositions au hasard, cela veut dire qu'on ne peut pas choisir.



+

Allergie			
Question	Reponse	Score	Commentaire
Quel est le symptôme principal ?			
Quel est le symptôme principal ?			
Quel est le symptôme principal ?			



+

Allergie			
Question	Reponse	Score	Commentaire
Quel est le symptôme principal ?			
Quel est le symptôme principal ?			
Quel est le symptôme principal ?			

Allergie			
Question	Reponse	Score	Commentaire
Quel est le symptôme principal ?			
Quel est le symptôme principal ?			
Quel est le symptôme principal ?			

Avantages et risques:

Ta participation permettra de mieux comprendre si une distraction telle qu'un jeu ou une BD peut rendre un test allergique plus agréable. Je serai très attentive à ce que tu te sentes bien durant le test. Si, à un moment donné, tu n'as plus envie de répondre aux questions ou si tu n'as plus envie de regarder la vidéo ou la BD, dis-le-moi et nous arrêterons immédiatement. Tu peux arrêter à tout moment sans devoir me dire pourquoi.

2. Consentement

Si tu es d'accord de participer à cette étude, tu seras invité à signer en faisant une croix ou autre symbole sur ce formulaire de consentement. Si tu le signes, cela veut dire que tu es d'accord de participer à mon étude. Je signerai aussi ce formulaire pour confirmer que je t'ai lu toutes les informations sur l'étude et que je m'engage à répondre à toutes tes questions.

Nom, prénom, date et signature du participant :

Nom et prénom , date et signature de l'étudiant chercheur responsable (investigateur) :

Je soussignée, Moineau Luna étudiante chercheuse responsable, confirme avoir fourni oralement les informations nécessaires sur l'étude et avoir fourni un exemplaire du document d'information au participant.

Je confirme qu'aucune pression n'a été exercée pour que le participant accepte de participer à l'étude et que je suis prêt à répondre à toutes les questions supplémentaires, le cas échéant.

Je confirme travailler en accord avec les principes éthiques énoncés dans la « Déclaration d'Helsinki », dans les « Bonnes pratiques Cliniques » et dans la loi belge du 7 mai 2004, relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Formulaire d'information et de consentement du parent

Titre de l'étude : « Efficacité d'un jeu de réalité virtuel dans la réduction de la douleur et de l'anxiété durant la réalisation du prick test (test allergique) dans une population pédiatrique entre 4 et 7 ans »

Promoteur de l'étude : STASSART Céline

Les responsables du projet : STASSART Céline, docteur en sciences psychologiques ; GIEBELS Karin, pneumo-pédiatre allergologue

Etudiant chercheur responsable : MOINEAU Luna **Tél :** 04/71.26.41.20

Département : Département de Psychologie, Unité de Psychologie de la santé Adresse postale : Boulevard du Rectorat 3, Bât. B33, 4000 Liège

Adresse courriel : cstassart@ulg.ac.be **Tél :** 04/366.35.69

Comités d'éthique :

- Comité d'éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège
- Comité d'éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'Université de Liège

1. Information essentielle à votre décision de participer

Introduction

Votre enfant est invité à participer à une étude clinique observationnelle. Cela signifie que l'intervention (test allergique) qu'on lui a proposé a été prescrite de manière habituelle, conformément aux conditions de bonne pratique médicale et indépendamment de l'éventuelle participation de votre enfant à cette étude.

Dans le cas où vous acceptez que votre enfant participe à cette étude, seuls un outil de distraction (jeu dans un casque de réalité virtuelle ou bande dessinée) et quelques questionnaires lui seront proposés. Aucune procédure supplémentaire de diagnostic ou de surveillance ne sera réalisée.

Avant que vous n'acceptiez que votre enfant participe à cette étude, nous vous invitons à prendre connaissance de ses implications en termes d'organisation, avantages et risques éventuels, afin que vous puissiez prendre une décision en toute connaissance de cause. Ceci s'appelle donner un « consentement éclairé ».

Veuillez lire attentivement ces quelques pages d'informations et poser toutes les questions que vous souhaitez à l'investigateur (étudiant chercheur responsable) ou à la personne qui le représente.

Ce document comprend 3 parties : l'information essentielle à votre prise de décision, votre consentement écrit et des informations complémentaires (annexes) qui détaillent certaines parties de l'information de base.

Si vous participez à cette étude, vous devez savoir que :

- L'intervention que propose l'investigateur en conformité avec les recommandations actuelles ne sera pas modifiée du fait de la participation de votre enfant à l'étude.
- Cette étude clinique est mise en œuvre après évaluation de deux comité(s) d'éthique.
- La participation de votre enfant est volontaire et doit rester libre de toute contrainte. Elle nécessite la signature d'un document exprimant votre consentement. Même après l'avoir signé, vous pouvez ou votre enfant peut arrêter de participer en informant l'investigateur.
- Les données recueillies à cette occasion sont confidentielles et votre anonymat ainsi que celui de votre enfant est garanti lors de la publication des résultats.
- Une assurance a été souscrite au cas où votre enfant ou vous subiriez un dommage lié à la participation de cette recherche.
- Vous pouvez toujours contacter l'investigateur ou un membre de son équipe si vous avez besoin d'informations complémentaires.

Un complément d'informations sur les « Droits de participant à une étude clinique » sont fournis en annexe II

Objectifs et déroulement de l'étude

Cette étude clinique est organisée afin d'évaluer l'efficacité d'un distracteur de type réalité virtuelle (RV) ou bande dessinée (BD) dans la réduction de la douleur ou de l'anxiété durant un prick test (test allergique) chez les enfants.

En effet, certains actes médicaux peuvent provoquer de la douleur et de l'anxiété pour les enfants. Certains facteurs, tels que le sentiment de contrôle, le stress, la manière de réagir, déterminent en grande partie la gestion de cette douleur. Des études récentes montrent que l'utilisation de la distraction durant un acte médical a un impact positif sur la gestion des douleurs durant celui-ci.

Dans le cadre de cette recherche, votre enfant est invité à participer à cette étude clinique qui porte sur l'effet de plusieurs types de distracteurs dans la gestion de la douleur et l'anxiété durant un acte médical. Il sera demandé à votre enfant de répondre à quelques questions avant et après l'intervention de l'acte médical. Ces questionnaires adaptés à son âge porteront sur la douleur ressentie, l'anxiété et la peur de la douleur. Quatre courts questionnaires destinés aux parents vous seront également proposés afin de mesurer les réactions que vous percevrez de votre enfant ainsi que votre satisfaction de l'outil de distraction proposé. La durée totale de la rencontre durera environ 20 minutes. Un professionnel sera chargé d'observer les réactions de votre enfant durant l'intervention médicale afin d'évaluer son anxiété et la douleur perçue.

Les participants seront répartis au hasard (suite à un tirage au sort) en 3 groupes. Le premier groupe aura un distracteur de type réalité virtuelle, le deuxième de type livre, BD et enfin le troisième groupe bénéficiera juste des soins standards (test allergique).

La réalité virtuelle est une application informatique qui permet d'immerger une personne, à l'aide d'un casque, dans un monde artificiel, non réel (appelé environnement virtuel) créé numériquement. Les enfants seront invités à porter un casque de réalité virtuelle avant le

début du test allergique et à le garder tout au long de l'intervention médicale. Le jeu de réalité virtuel utilisé est « Color Space ». Dans cet environnement, votre enfant sera face à un coloriage qu'il pourra remplir avec des couleurs à l'aide d'une manette.

Cette étude observationnelle devrait inclure 90 patients recrutés dans la clinique CHC MontLégia de Liège (Belgique).

Pour pouvoir participer à l'étude, votre enfant doit passer un prick test (test allergique) et être âgé de 4 à 7 ans.

La participation à l'étude durera le temps d'une seule consultation durant laquelle l'étudiant chercheur responsable questionnera votre enfant pour rassembler l'ensemble des données et informations nécessaires à l'étude comme ses données démographiques (âge, année de scolarité, sexe) ainsi que des données concernant ses antécédents médicaux.

Les questions posées à votre enfant concerneront son niveau de douleur perçue, son anxiété et son confort durant et après l'intervention du test allergique. Compléter l'ensemble des questionnaires à l'aide de l'étudiant chercheur lui prendra entre 10 et 15 minutes.

Description des risques et bénéfices

Comme mentionné plus haut, ni l'intervention qui a été proposée à votre enfant, ni les procédures de diagnostic et de surveillance de sa situation clinique ne diffèrent de la pratique médicale habituelle. Aucun risque, en termes de santé, n'existe suite à la participation de votre enfant à cette étude.

De même, vous ne devez pas vous attendre à des bénéfices personnels liés à la participation de votre enfant à l'étude. Sa participation nous permettra de mieux comprendre l'impact de la douleur et de l'anxiété durant un test allergique et d'éventuellement proposer de meilleurs outils de distraction à l'avenir afin de diminuer ces aspects négatifs.

A la fin de l'étude, nous pourrions si vous le désirez, vous transmettre les résultats de votre enfant aux questionnaires et/ou un résumé des résultats globaux de l'étude.

Soyez assuré que les responsables du projet demeureront attentifs à toutes manifestations d'inconfort psychologique chez votre enfant durant sa participation. Dans ce cas, l'intervention sera interrompue immédiatement.

Retrait de consentement

La participation de votre enfant est volontaire et vous avez le droit de retirer son consentement à participer à l'étude pour quelque raison que ce soit et sans devoir vous justifier.

Si votre enfant ou vous-même retirez votre consentement, nous conserverons les données codées jusqu'au moment de votre désistement. Cette mesure est prise afin de garantir la validité de la recherche. Aucune nouvelle donnée ne pourra être transmise au promoteur.

Si votre enfant participe à cette recherche, nous vous demandons :

- De collaborer pleinement au bon déroulement de cette recherche.
- De ne rien masquer comme information au sujet de l'état de santé ou de médicaments que votre enfant prend.

Contact

Si vous avez besoin d'informations complémentaires, mais aussi en cas de problème ou d'inquiétude, vous pouvez contacter l'étudiant chercheur responsable (Moineau Luna) ou un membre de son équipe de recherche (Stassart Céline) au numéro de téléphone suivant :

- 0471/26.41.20 (Moineau Luna)
- 04/366.35.69 (Stassart Céline)

Si vous avez des questions relatives aux droits de participant de votre enfant à une étude clinique, vous pouvez contacter la médiatrice des droits du patient de votre institution via le numéro de téléphone : Mme Caroline Doppagne, CHU de Liège, 0498/31 11 12 (entre 8h30 et 16h30). Si nécessaire, cette dernière peut vous mettre en contact avec le comité d'éthique.

2. Informations complémentaires

Complément d'informations sur la protection et les droits du participant à une étude clinique :

Comité d'Ethique

Cette étude a été évaluée par deux Comités d'Ethique indépendants, à savoir le Comité d'Ethique Hospitalo Facultaire Universitaire de Liège et le Comité d'Ethique Facultaire de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'Université de Liège, qui ont émis un avis favorable. Les Comités d'Ethique ont pour tâche de protéger les personnes qui participent à un essai clinique. Ils s'assurent que les droits de votre enfant en tant que patient et en tant que participant à une étude clinique sont respectés, qu'au vu des connaissances actuelles, l'étude est scientifiquement pertinente et éthique.

En aucun cas vous ne devez prendre l'avis favorable du Comité d'Ethique comme une incitation à ce que votre enfant participe à cette étude.

Participation volontaire

Avant de signer, n'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugez utiles. Prenez le temps d'en parler à une personne de confiance si vous le souhaitez.

La participation de votre enfant à l'étude est volontaire et doit rester libre de toute contrainte : ceci signifie que vous avez le droit à ce que votre enfant ne participe pas ou de retirer sa participation sans justification même si vous aviez accepté préalablement. Votre décision ne modifiera en rien vos relations avec l'équipe médicale et la qualité de votre prise en charge thérapeutique future.

Si vous acceptez que votre enfant participe à cette étude, vous signerez le formulaire de consentement éclairé. L'investigateur (l'étudiant chercheur responsable) signera également ce formulaire et confirmera ainsi qu'il vous a fourni les informations nécessaires sur l'étude. Vous recevrez l'exemplaire qui vous est destiné.

Protection de de votre identité

Votre participation à l'étude signifie que vous acceptez que l'investigateur (l'étudiant chercheur responsable) recueille des données concernant votre enfant et que le promoteur

de l'étude les utilise dans un objectif de recherche et dans le cadre de publications scientifiques et médicales.

L'investigateur possède un devoir de confidentialité vis-à-vis des données recueillies. Cela signifie qu'il s'engage non seulement à ne jamais révéler votre nom ainsi que celui de votre enfant dans le contexte d'une publication ou d'une conférence, mais aussi qu'il codera ses données (dans l'étude, l'identité de votre enfant sera remplacée par un code d'identification) avant de les envoyer au promoteur.

Les données personnelles transmises ne comporteront aucune association d'éléments permettant de vous identifier.

Protection des données à caractère personnel

1. Qui est le responsable du traitement des données ?

Le promoteur qui est Céline STASSART, docteur en sciences psychologiques, prendra toutes les mesures nécessaires pour protéger la confidentialité et la sécurité des données codées de votre enfant, conformément aux législations en vigueur¹.

2. Qui est le délégué à la protection des données ?

François Pirlet, jfpirlet@uliege.be (Université de Liège)

3. Sur quelle base légale vos données sont-elles collectées ?

La collecte et l'utilisation des informations de votre enfant reposent sur votre consentement écrit. En consentant à participer à l'étude, vous acceptez que certaines données personnelles de votre enfant puissent être recueillies et traitées électroniquement à des fins de recherche en rapport avec cette étude.

4. A quelle fin vos données sont-elles traitées ?

Les données personnelles de votre enfant seront examinées afin de voir si l'étude est réalisée de façon précise. Elles seront examinées avec les données personnelles de tous les autres dans l'objectif de recherche de cette étude.

Toute utilisation de ses données en dehors du contexte décrit dans le présent document ne pourrait être menée qu'avec votre accord et après approbation du comité d'éthique.

5. Quelles sont les données collectées ?

L'investigateur (l'étudiant chercheur responsable) s'engage à ne collecter que les données strictement nécessaires et pertinentes au regard des objectifs poursuivis dans cette étude à savoir le nom de votre enfant, ses initiales, son sexe, son âge/date de naissance partielle. Il est le seul à pouvoir faire le lien entre son identité et le code qui lui aura été attribué.

6. Comment mes données sont-elles récoltées ?

Par l'étudiant chercheur responsable.

7. Qui peut voir mes données ?

- L'étudiant chercheur responsable
- Le promoteur et ses représentants
- Le comité d'éthique ayant examiné l'étude

Ces personnes sont tenues par une obligation de confidentialité.

¹ Ces droits vous sont garantis par le Règlement Européen du 27 avril 2016 (RGPD) relatif à la protection des données à caractère personnel et à la libre circulation des données et la loi belge du 30 juillet 2018 relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel

8. Par qui mes données seront-elles conservées et sécurisées et pendant combien de temps ?

Vos données sont conservées par le promoteur le temps requis par les réglementations.
A l'issue de cette période, les données seront détruites

9. Mes données seront-elles transférées vers d'autres pays hors Union Européenne/espace économique européen/Suisse ?

Non

10. Quels sont mes droits sur mes données ?

Vous avez le droit de consulter toutes les informations de l'étude concernant votre enfant et d'en demander, si nécessaire, la rectification.

Vous avez le droit de retirer votre consentement conformément à la rubrique « retrait du consentement » reprise ci-avant.

Vous disposez de droits supplémentaires pour vous opposer à la manière dont les données de l'étude de votre enfant sont traitées, pour demander leur suppression, pour limiter des aspects de leur utilisation ou pour demander à ce qu'un exemplaire de ces données vous soit fourni.

Cependant, pour garantir une évaluation correcte des résultats de l'étude, il se peut que certains de ces droits ne puissent être exercés qu'après la fin de l'étude. L'exercice de vos droits se fait via l'investigateur (l'étudiant chercheur responsable).

En outre, si vous estimez que les données de l'étude de votre enfant sont utilisées en violation des lois en vigueur sur la protection des données, vous avez le droit de formuler une plainte à l'adresse contact@apd-gba.be

Assurance

Dans une étude observationnelle, le seul risque éventuel serait une faille dans les mesures prises pour protéger la confidentialité des renseignements à caractère privé vous concernant. Le promoteur assume, même sans faute, la responsabilité du dommage causé au participant (ou à ses ayants droits) et lié de manière directe ou indirecte à la participation à cette étude. Dans cette optique, le promoteur a souscrit un contrat d'assurance (nom de la compagnie d'assurance, nr de police, données de contact) ².

3. Consentement éclairé

Parent du participant

Je déclare que j'ai été informé sur la nature de l'étude, son but, sa durée et ce que l'on attend de mon enfant. J'ai pris connaissance du document d'information et des annexes à ce document.

J'ai eu suffisamment de temps pour y réfléchir et en parler avec une personne de mon choix (médecin généraliste, parent).

J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions qui me sont venues à l'esprit et j'ai obtenu une réponse favorable à mes questions.

J'ai compris que des données concernant mon enfant seront récoltées pendant toute ma participation à cette étude et que l'étudiant chercheur responsable (l'investigateur) et le promoteur de l'étude se portent garants de la confidentialité de ces données.

² Conformément à l'article 29 de la loi belge relative aux expérimentations sur la personne humaine (7 mai 2004)

Je consens au traitement des données personnelles de mon enfant selon les modalités décrites dans la rubrique traitant de garanties de confidentialité (page 4/9).

J'accepte / n'accepte pas (biffer la mention inutile) que les données de recherche récoltées pour les objectifs de la présente étude puissent être traitées ultérieurement pour autant que ce traitement soit limité au contexte de la présente étude.

J'ai reçu une copie de l'information au participant et du consentement éclairé.

Nom, prénom, date et signature du parent du participant :

Nom et prénom , date et signature de l'étudiant chercheur responsable (investigateur) :

Je soussignée, Moineau Luna étudiante chercheuse responsable, confirme avoir fourni oralement les informations nécessaires sur l'étude et avoir fourni un exemplaire du document d'information au parent du participant.

Je confirme qu'aucune pression n'a été exercée pour que le parent du patient accepte que son enfant participe à l'étude et que je suis prêt à répondre à toutes les questions supplémentaires, le cas échéant.

Je confirme travailler en accord avec les principes éthiques énoncés dans la « Déclaration d'Helsinki », dans les « Bonnes pratiques Cliniques » et dans la loi belge du 7 mai 2004, relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Résumé

Objectifs : Notre étude a pour objectif d'évaluer l'acceptabilité, la faisabilité et l'efficacité préliminaire de l'utilisation de la réalité virtuelle pour réduire la douleur et l'anxiété chez des enfants âgés de 4 à 7 ans lors de la réalisation d'un test allergique (prick test).

Participants : Notre étude est composée de 21 enfants âgés entre 4 et 7 ans ayant un test allergique (prick test) à réaliser.

Méthodologie : Les participants ont été répartis aléatoirement dans 3 conditions : une condition expérimentale utilisant un livre comme distraction (n= 4), une autre condition expérimentale utilisant la réalité virtuelle comme distraction (n= 9) et une condition contrôle (n= 8). Dans chaque condition nous avons évalué l'anxiété de l'enfant et de son parent avant et pendant le prick test (Glasses Fear Scale), ainsi que la douleur ressentie (FPS-R) et observée (FLACC) pendant le soin. Pour les deux conditions expérimentales, nous avons mesuré le niveau de satisfaction de l'enfant et de son parent à propos de la distraction utilisée. Pour finir, nous avons évalué la présence de symptômes de cyber-malaise (SSQ) avant et après le prick test chez les enfants de la condition « Réalité Virtuelle ».

Résultats : Les analyses statistiques de cette étude montrent une bonne acceptabilité et faisabilité de la réalité virtuelle comme outil de distraction, bien qu'il reste certains défis à relever pour obtenir une application optimale. Concernant l'efficacité de la réalité virtuelle comme outil de distraction, les résultats ne montrent aucune différence significative entre les différentes conditions en termes d'anxiété et de douleur ressentie et observée.

Conclusion : Ce mémoire a mis en évidence les aspects clés à prendre en compte pour garantir l'efficacité maximale de la réalité virtuelle dans l'humanisation des soins pédiatriques et la gestion de la douleur aiguë. Nous espérons qu'en appliquant ces conclusions à la pratique clinique, nous pourrions améliorer l'expérience globale des enfants et ainsi renforcer la qualité et l'humanité des soins pédiatriques.