

## **Apprentissage de la relaxation en néonatalogie : quel est l'impact de la réalité virtuelle et de la respiration diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé ? Étude pilote**

**Auteur :** Jaminet, Julie

**Promoteur(s) :** Wagener, Aurélie

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

**Diplôme :** Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée

**Année académique :** 2024-2025

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/24665>

---

### *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.*

---

**Apprentissage de la relaxation en néonatalogie :**

**Quel est l'impact de la réalité virtuelle et de la respiration**  
**diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé ?**

**Étude pilote**

---

**Promotrice :** Aurélie WAGENER

**Lectrices :** Marion GARDIER et Jessica SIMON

Mémoire présenté par **Julie JAMINET**

En vue de l'obtention du grade de Master en Sciences Psychologiques, à finalité  
spécialisée en psychologie clinique

Année académique 2024-2025

## **Remerciements**

*Au terme de nombreuses heures de travail, je tiens avant tout à exprimer ma gratitude envers ma promotrice, Madame Aurélie Wagener, sans qui ce mémoire n'aurait pas vu le jour. Elle a accepté ce projet dans le prolongement de mon stage en néonatalogie, en me faisant confiance. Durant plusieurs mois, son accompagnement constant avec de nombreuses relectures et des conseils avisés ont contribué à enrichir cette recherche.*

*Mes remerciements vont aussi à mes deux lectrices, Mesdames Marion Gardier et Jessica Simon, pour l'intérêt porté à ce mémoire et le temps qu'elles lui consacreront.*

*Je tiens aussi à remercier les 17 participantes volontaires à mon étude pour la confiance accordée, leur disponibilité et leur coopération tout au long des entretiens.*

*Je souhaite également remercier le Dr Sophie Smeets ainsi que les psychologues Cécile Verlaine et Margaux Piette, du service de néonatalogie du CHC MontLégia, pour avoir accepté la réalisation de cette recherche au sein de leur institution. Mesdames Verlaine et Piette, mes anciennes encadrantes de stage, m'ont apporté une aide précieuse et se sont toujours rendues disponibles pour répondre à mes questions, afin que ce mémoire se déroule dans de bonnes conditions. Je remercie aussi les infirmières, qui ont pris le temps de m'orienter vers de potentielles participantes.*

*Enfin, sur un plan plus personnel, je remercie chaleureusement mes proches pour leur soutien tout au long de ces années passées à l'université. Je pense d'abord à mes parents, qui ont toujours été présents et m'ont offert un cadre de vie serein ; grâce à eux, j'ai pu réaliser mon rêve d'étudier la psychologie. Un grand merci pour leurs nombreuses relectures. Je pense également à Arthur, mon partenaire, qui a toujours cru en moi, m'a écoutée et m'a apporté de la joie, rendant ce chemin plus doux. Enfin, merci à mes grands frères, Valentin et Alexandre, mes belles-sœurs, mes amies et mes grands-parents pour leurs encouragements, leurs conseils et leur disponibilité. Ils ont célébré à mes côtés chaque étape franchie.*

# Tables des matières

Préambule	- 1 -
Partie théorique	- 3 -
<b>Chapitre 1 : La prématurité et l'impact sur la santé mentale maternelle</b>	<b>- 3 -</b>
1. L'hospitalisation d'un nouveau-né en unité de soins néonataux	- 3 -
1.1 Contexte épidémiologique de la prématurité	- 3 -
1.2 Profil des nouveau-nés prématurés	- 3 -
1.3 Déterminants modernes de la prématurité	- 4 -
2. La santé mentale des mères d'enfants prématurés	- 5 -
2.1 Vécu des parents en néonatalogie	- 5 -
2.2 Conséquences sur la relation mère-enfant	- 6 -
2.3 Anxiété et stress maternel	- 8 -
2.4 La dépression post-partum	- 9 -
2.5 Le trouble de stress post-traumatique lié à la périnatalité	- 11 -
<b>Chapitre 2 : Comment proposer un accompagnement psychologique aux mères en néonatalogie ?</b>	<b>- 13 -</b>
1. NIDCAP et les soins de développement modernes	- 13 -
1.1 Programme NIDCAP	- 13 -
1.2 Les soins de développements modernes	- 14 -
2. La relaxation	- 15 -
2.1 Définition et techniques de relaxation	- 15 -
2.2 La relaxation en néonatalogie	- 16 -
3. La respiration diaphragmatique	- 17 -
3.1 Définition et caractéristiques de la respiration diaphragmatique	- 17 -
3.2 Résultats d'études sur la respiration profonde	- 18 -
4. Qu'est-ce que la réalité virtuelle ?	- 19 -
4.1 Définition et caractéristiques de la réalité virtuelle	- 19 -
4.2 Le sentiment de présence	- 19 -
4.3 Le cybermalaise	- 20 -
5. Utilisation de la réalité virtuelle pour la prise en charge de l'anxiété et de la dépression	- 21 -
5.1 Développement de l'utilisation de la réalité virtuelle dans les soins de santé	- 21 -
5.2 Exposition à la nature via la réalité virtuelle	- 22 -
5.3 La réalité virtuelle auprès de la population féminine	- 24 -
5.4 Recherche sur la réalité virtuelle relaxante en néonatalogie	- 24 -
6. La réalité virtuelle comme amplificateur cognitif de l'imagerie mentale	- 25 -
6.1 Concept de l'imagerie mentale	- 25 -
6.2 La réalité virtuelle pour le support de l'imagerie mentale	- 26 -
7. Intégration de la respiration diaphragmatique lors de séances en RV	- 27 -
8. Conclusion	- 28 -

<b>Chapitre 3 : Objectifs et hypothèses</b>	<b>- 30 -</b>
1. Objectifs	- 30 -
2. Hypothèses	- 30 -
Partie empirique	- 31 -
<b>Chapitre 4 : Méthodologie</b>	<b>- 31 -</b>
1. Participantes	- 31 -
1.1 Composition de l'échantillon	- 31 -
1.2 Critères d'inclusion et de non-inclusion	- 31 -
1.3 Procédure de recrutement	- 31 -
2. Composantes éthiques	- 32 -
3. Matériels	- 33 -
3.1 Casque de réalité virtuelle	- 33 -
3.2 Vidéo psycho-éducative	- 33 -
3.3 Cardiofréquencemètre	- 34 -
4. Questionnaires	- 34 -
4.1 Données relatives au bébé et données sociodémographiques	- 34 -
4.2 Edinburgh Postpartum Depression Scale (EPDS)	- 35 -
4.3 Perinatal Post-traumatic Stress Disorder Questionnaire (PPQ)	- 35 -
4.4 Inventaire d'Anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y)	- 36 -
4.5 Questionnaire de Cybermalaises (QC)	- 37 -
4.6 Questionnaire de présence : Four Dimensions of Presence	- 38 -
5. Design expérimental	- 38 -
6. Procédures statistiques	- 39 -
<b>Chapitre 5 : Résultats</b>	<b>- 40 -</b>
1. Statistiques descriptives	- 40 -
1.1 Données relatives aux bébés	- 40 -
1.2 Données sociodémographiques	- 41 -
1.3 Données relatives au profil psychologique	- 42 -
1.4 Données relatives à l'expérience en réalité virtuelle	- 43 -
1.5 Données relatives au cardiofréquencemètre	- 43 -
1.6 Equivalence entre les groupes	- 44 -
1.6.1 Variables relatives aux bébés et variables sociodémographiques	- 44 -
1.6.2 Variables d'intérêts au T0	- 45 -
2. Analyse statistique des variables d'intérêt	- 45 -
2.1 Evolution de l'état de relaxation	- 45 -
2.1.1 Première hypothèse	- 46 -
2.1.2 Deuxième hypothèse	- 47 -
2.2 Evolution de la santé mentale : troisième hypothèse	- 49 -
2.2.1 Echelle de dépression post-partum	- 49 -
2.2.2 Inventaire d'anxiété état-trait	- 50 -

2.2.3	Questionnaire de stress post-traumatique périnatal	- 50 -
Partie réflexive		- 51 -
<b>Chapitre 6 : Discussion</b>		<b>- 51 -</b>
1.	Interprétation des statistiques descriptives	- 51 -
1.1	Données relatives aux bébés et données sociodémographiques	- 51 -
1.2	Données relatives au profil psychologique	- 52 -
1.3	Données relatives à l'expérience en réalité virtuelle	- 53 -
1.4	Données relatives au cardiofréquencemètre	- 55 -
2.	Interprétation de l'analyse statistique des variables d'intérêt	- 56 -
2.1	Première hypothèse	- 56 -
2.2	Deuxième hypothèse	- 57 -
2.3	Troisième hypothèse	- 57 -
<b>Chapitre 7 : Limites et perspectives de l'étude</b>		<b>- 59 -</b>
<b>Chapitre 8 : Conclusion</b>		<b>- 61 -</b>
Bibliographie		- 62 -
Annexes		- 76 -
Annexe 1 : Affiche de recrutement		- 76 -
Annexe 2 : Formulaire d'information et de consentement		- 77 -
Annexe 3 : Questionnaire socio-démographique		- 84 -
Annexe 4 : Edimburgh Postpartum Depression Scale (EPDS)		- 87 -
Annexe 5 : Inventaire d'anxiété état-trait (STAI-Y)		- 88 -
Annexe 6 : Perinatal Post-traumatic stress disorder Questionnaire (PPQ)		- 90 -
Annexe 7 : Questionnaire sur le cybermalaise (QC)		- 91 -
Annexe 8 : Questionnaire de présence		- 92 -
Résumé		- 93 -

## Liste des figures

Figure 1 : Environnement virtuel « île paradisiaque » + Figure 2 : Environnement virtuel « plage »	- 33 -
Figure 3 : Environnement virtuel « forêt »	- 33 -
Figure 4 : Vidéo psychoéducative	- 34 -

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Illustration du design expérimental selon les temps d'intervention et les groupes \_\_\_\_\_ - 38 -

Tableau 2 : Nombre de semaines d'aménorrhée à la naissance de l'enfant et nombre de jours depuis la naissance de l'enfant lors du premier entretien \_\_\_\_\_ - 40 -

Tableau 3 : Cause de l'hospitalisation et de la naissance prématurée \_\_\_\_\_ - 40 -

Tableau 4 : Âge des mères et leur nombre d'enfants \_\_\_\_\_ - 41 -

Tableau 5 : Variables sociodémographiques catégorielles \_\_\_\_\_ - 41 -

Tableau 6 : Questionnaires EPDS, STAI-YA et Y-B, PPQ \_\_\_\_\_ - 42 -

Tableau 7 : Questionnaire sur le sentiment de présence \_\_\_\_\_ - 43 -

Tableau 8 : Questionnaire sur le cybermalaise \_\_\_\_\_ - 43 -

Tableau 9 : Fréquence cardiaque lors des différents temps \_\_\_\_\_ - 43 -

Tableau 10 : Equivalence entre les groupes sur les variables relatives aux bébés et les variables socio-démographiques \_\_\_\_\_ - 44 -

Tableau 11 : Equivalence entre les groupes sur les variables d'intérêts au T0 \_\_\_\_\_ - 45 -



## **Abréviations**

- EPDS : Edimburgh Postpartum Depression Scale
- ET : écart-type
- FC : fréquence cardiaque
- FPLSE : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education
- M : moyenne
- NIC : unité de soins intensifs néonataux (Néonatal Intensive Care)
- NIDCAP : Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program
- PMA : Procréation Médicalement Assistée
- PPQ : Perinatal Post Traumatic Stress Disorder Questionnaire
- QC : questionnaire de cybermalaise
- RV : réalité virtuelle
- Service N : service de néonatalogie
- STAI-Y : Inventaire d'anxiété état-trait
- TSPT : trouble de stress post-traumatique
- VFC : variabilité de la fréquence cardiaque

---

## *Préambule*

---

En première année de master en sciences psychologiques, dans le cadre de mon option de psychologie clinique de l'adulte approche transversale, j'ai effectué un stage de quatre mois à la Clinique CHC MontLégia, dans les services de néonatalogie, MIC (Maternal Intensive Care) et maternité. J'avais à cœur de réaliser un mémoire en lien avec les problématiques rencontrées lors de cette expérience. Parmi celles-ci, la détresse et l'anxiété de certaines mères face à la prématurité de leur enfant m'ont particulièrement sensibilisée. Avec ma promotrice, Madame Aurélie Wagener, nous avons eu l'idée de proposer des séances de relaxation pour cette population à risque accru de développer de la détresse psychologique.

La prématurité (i.e., naissance avant 37 semaines d'aménorrhée), concerne aujourd'hui environ 10 % des naissances dans le monde, soit 13,4 millions d'enfants selon une analyse systématique de Ohuma et ses collaborateurs (2023) visant à actualiser les estimations nationales, régionales et mondiales de prématurité.

Une naissance prématurée nécessite une hospitalisation en néonatalogie, ce qui n'est pas insignifiant, d'autant plus que cela n'affecte pas seulement les bébés. Des recherches ont montré de façon répétée que les mères d'enfants nés prématurément présentent des niveaux de détresse psychologique plus élevés dans la période postnatale que les mères d'enfants nés à terme (Pisoni et al., 2019). Plus concrètement, une méta-revue récente (Van Wyk et al., 2024), intégrant des données issues de 54 études réalisées entre 2000 et 2024, rapporte que l'incidence de la détresse psychologique maternelle après une naissance prématurée varie de 13 % à 93 % pour l'anxiété, de 18 % à 52 % pour la dépression et de 23 % à 76 % pour le stress. Ces taux sont supérieurs à ceux observés chez les mères d'enfants nés à terme (Van Wyk et al., 2024). Ainsi, une naissance prématurée constitue un facteur de risque significatif pour l'apparition de troubles post-partum chez les mères (Ndjomo et al., 2024).

Face à ce risque, il semble nécessaire et important d'accompagner les mères pendant cette hospitalisation. Notre projet vise à favoriser l'apaisement de ces femmes par un apprentissage de la relaxation, associant la réalité virtuelle et une vidéo psycho-éducative sur la respiration diaphragmatique.

Concernant la réalité virtuelle immersive, plusieurs études ont démontré qu'elle peut aider à réduire le stress et à améliorer le bien-être émotionnel des patients, en fournissant une

distraction cognitive et émotionnelle qui facilite la relaxation et la diminution des symptômes (Jimenez-Barragan et al., 2025). La réalité virtuelle a déjà été testée auprès de femmes enceintes, pendant le travail et l'accouchement, mais aussi pour la réparation de l'épisiotomie et la santé mentale postnatale (Fallon et al., 2024). Cependant, l'utilisation de la réalité virtuelle en dehors du contexte intrapartum reste très limitée (Fallon et al., 2024).

Au sujet de la respiration profonde, des études ont révélé que cette technique est une intervention non pharmacologique efficace pour la régulation émotionnelle, notamment la réduction de l'anxiété, de la dépression et du stress (Ma et al., 2017).

Tester ces outils cliniques auprès d'une population de mères en néonatalogie est tout à fait novateur et permet d'obtenir des données supplémentaires sur l'efficacité de ces pratiques dans les soins de santé mentale.

---

## *Partie théorique*

---

### ***Chapitre 1 : La prématurité et l'impact sur la santé mentale maternelle***

#### **1. L'hospitalisation d'un nouveau-né en unité de soins néonataux**

##### **1.1 Contexte épidémiologique de la prématurité**

Dans le monde, l'Organisation mondiale de la santé estimait en 2015 que 91 % des naissances prématurées avaient lieu dans des pays à faibles revenus ou intermédiaires, dont plus de la moitié en Asie du Sud, et plus d'un quart en Afrique subsaharienne (Ohuma et al., 2023).

Selon Detollenaere et ses collègues (2022), on compte environ 120 000 naissances par an en Belgique ; parmi elles, près de 12 % nécessitent une hospitalisation dans des services de néonatalogie (services N). Au sein de ce pourcentage, environ un tiers des bébés sont admis dans des unités de néonatalogie intensive (NIC) (Detollenaere et al., 2022).

##### **1.2 Profil des nouveau-nés prématurés**

Parmi les nouveau-nés prématurés hospitalisés dans les services N et dans les services NIC, 83,59 % sont dans la catégorie de prématurité modérée à tardive (32 semaines à <37 semaines), environ 10 % sont très prématurés (28 semaines à <32 semaines), et 4 à 5 % sont extrêmement prématurés (<28 semaines) (Detollenaere et al., 2022 ; Ohuma et al., 2023). Entre 2010 et 2020, environ 15 % de toutes les naissances prématurées ont eu lieu à moins de 32 semaines de gestation, nécessitant davantage de soins néonataux (Ohuma et al., 2023).

Les motifs d'admission au NIC peuvent être multiples. L'une des causes les plus fréquentes est l'insuffisance respiratoire du nouveau-né, un trouble pulmonaire aigu qui est présent chez au moins 40% de l'ensemble des entrées (Vanhaesebrouck et al., 2008). Une autre cause fréquente est le sepsis néonatal précoce, qui est une infection à traiter via une antibiothérapie (Carpentier et al., 2022). Notons également les crises convulsives chez un nouveau-né à terme (Malfilâtre et al., 2022) et l'hypoglycémie qui peut être liée à de l'hypertension ou du diabète gestationnel (Conti-Ramsden et al., 2023).

Malheureusement, plus le degré de prématurité est important, plus les risques de mortalité et de morbidité augmentent également (Ohuma et al., 2023). Les prématurés sont plus vulnérables aux maladies potentiellement mortelles affectant les systèmes gastro-intestinal, respiratoire, neurologique et cardiovasculaire. Ils sont souvent confrontés à un faible tonus musculaire, à un contrôle moteur immature et à des difficultés de coordination alimentaire (Samane et al., 2022).

Chez les nouveau-nés prématurés, la durée médiane de séjour varie selon le type d'hospitalisation : 24 jours pour un séjour dans un service NIC, 10 jours pour une hospitalisation en service N, et 28 jours lorsque le parcours combine services N et NIC (Detollenaere et al., 2022).

### **1.3 Déterminants modernes de la prématurité**

Les chiffres concernant la prématurité peuvent notamment s'expliquer par le recul de l'âge de la première grossesse et la proportion croissante de mères plus âgées (Abergel & Blicharski, 2013 ; Statistics Canada, 2024). D'après les statistiques canadiennes de l'année 2023, 26,5 % des mères avaient 35 ans ou plus, contre 10,7 % en 1993.

Selon une étude de Kraus et ses collaborateurs (2025) réalisée en Autriche, les mères âgées de 35 ans ou plus présentent un risque significativement plus élevé d'accoucher prématurément ou d'avoir un bébé de faible poids. De fait, ce risque est multiplié par 1,32 chez les femmes de 35 à 39 ans, parmi lesquelles 9 % des naissances sont concernées, et par 2,35 chez les femmes de 40 ans et plus, où cette proportion atteint 11,9 % des naissances (Kraus et al., 2025 ; Statistics Canada, 2024). Ce phénomène est parfois causé par des maladies chroniques de la mère, comme l'hypertension, le diabète ou une maladie rénale, mais également par des maladies chromosomiques, des infections ou un placenta prævia (Kraus et al., 2025).

Une autre cause de la prématurité s'explique par la procréation médicalement assistée (PMA) (Abergel & Blicharski, 2013). Une étude transversale réalisée aux États-Unis montre que, parmi les patientes présentant un décollement placentaire, celles ayant conçu grâce à la PMA présentent un risque plus élevé d'accouchement prématuré que celles ayant conçu spontanément (Zhang et al., 2024). De plus, une étude de cohorte populationnelle menée au Danemark, en Norvège et en Suède par Petersen et ses collègues (2025) suggère que, dans certains cas, le risque accru de troubles hypertensifs après un transfert d'embryon peut expliquer

certain accouchements prématurés ; les grossesses issues de la PMA présentent ainsi un taux d'accouchement prématuré plus élevé (6,6 à 8,1 %), que celles conçues naturellement (5 %).

## **2. La santé mentale des mères d'enfants prématurés**

Diverses émotions négatives peuvent être ressenties par les parents durant une hospitalisation, telles que : la tristesse, la peur, le désespoir, la colère, et l'insécurité (Hendy et al., 2024). Les effets de la prématurité sur la santé mentale peuvent s'expliquer par maints facteurs que nous allons aborder dans les points suivants.

### **2.1 Vécu des parents en néonatalogie**

Plusieurs éléments peuvent participer à la diminution du bien-être parental durant l'hospitalisation.

D'abord, la situation clinique de l'enfant - aspect fragile du nouveau-né, incertitude quant à sa survie, inquiétude sur son état de santé - (Khemakhem et al., 2020 ; Hendy et al., 2024), ainsi que les traitements, l'invasion médicale et le poids de naissance peuvent s'avérer très perturbants pour les parents (Abergel & Blicharski, 2013). Ceux-ci doivent être confrontés à des situations inattendues (Hendy et al., 2024), tout en étant témoins d'interventions médicales pénibles effectuées sur leur nourrisson (Ginsberg et al., 2022).

L'environnement du NIC peut également renforcer le stress parental (Ginsberg et al., 2022). Celui-ci est étranger pour la plupart des parents, composé par des lumières inhabituelles, des périodes de faible éclairage, des bruits inconnus tels que ceux des monitorings, ainsi que des perturbations répétées liées à des procédures qui interfèrent avec l'interaction parent-enfant (Hendy et al., 2024 ; Van Wyk et al., 2024).

Les parents doivent passer beaucoup de temps à l'hôpital (Hendy et al., 2024), ce qui entraîne divers défis logistiques - tels que la gestion des finances, la garde des frères et sœurs plus âgés ou la gestion du temps - pouvant détériorer leur santé mentale (Ginsberg et al., 2022). Ces difficultés s'accroissent en cas de revenus insuffisants, d'éloignement important entre le domicile et l'hôpital et d'un manque de soutien familial, ce qui accroît le stress parental (Hendy et al., 2024 ; Khemakhem et al., 2020).

Cependant, l'allaitement, le contact peau à peau, les visites quotidiennes au bébé, la présence d'autres enfants ainsi que la cohabitation - c'est-à-dire la possibilité de rester auprès

de son enfant, en dormant dans sa chambre ou à proximité - sont identifiés comme des facteurs protecteurs (Hendy et al., 2024).

## **2.2 Conséquences sur la relation mère-enfant**

Les mères traversent un processus de développement de l'attachement maman-bébé pendant la grossesse, en lien avec les mouvements physiques du bébé (Lahouel-Zaier, 2017). La durée de la grossesse à terme permet le temps nécessaire pour une adaptation émotionnelle face aux changements dynamiques qui jalonnent cette période et préparent à la parentalité (Pisoni et al., 2019). Selon Senapati et ses associés (2023), l'attachement prénatal se forme de trois composantes essentielles : cognitive, émotionnelle et comportementale. Ainsi, lorsque la mère touche son ventre pour sentir les mouvements de son bébé ou tente de communiquer avec lui, elle intensifie le contact physique et psychologique avec son enfant. Ce dernier peut ainsi être accepté par sa mère en tant qu'individu, renforçant alors le lien d'attachement (Senapati et al., 2023).

Or, lorsque la grossesse s'arrête prématurément, le travail psychique anténatal de la mère - avec la construction graduelle d'images, d'attentes liées à son enfant - se trouve brusquement interrompu (Lahouel-Zaier, 2017). Lors de cette interruption, la naissance se transforme d'un événement préparé à une situation d'urgence imprévue, marquée par l'anxiété et la peur pour la survie de l'enfant (Karkani, 2019).

Par ailleurs, l'hospitalisation néonatale s'accompagne souvent d'une hospitalisation anténatale pour grossesse à risque ou pour découverte d'une pathologie fœtale (Lahouel-Zaier, 2017). Ces situations peuvent altérer les représentations maternelles de l'enfant à naître et présager un mode d'interaction mère-enfant perturbé avec un attachement désorganisé (Lahouel-Zaier, 2017).

Après la naissance, la séparation précoce de la dyade mère-bébé (Khemakhem et al., 2020) peut causer du stress maternel, de l'anxiété et de la dépression sur le long terme (Lahouel-Zaier, 2017). Une altération de l'humeur peut réduire la sécrétion d'ocytocine, hormone clé des prémices de la relation mère-enfant, ce qui fragilise l'installation du lien d'attachement avec le bébé mais aussi l'allaitement maternel, qui est reconnu comme un facteur protecteur réduisant le stress parental (Coulibaly, 2019 ; Hendy et al., 2024).

Durant l'hospitalisation en néonatalogie, la sévérité des complications médicales est associée à un risque accru d'attachement insécure. Les enfants prématurés, plus dépendants du

fait de leur fragilité physique, présentent un attachement moins sûr que les enfants nés à terme, particulièrement lorsque la prématurité s'accompagne d'un risque néonatal élevé (Abergel & Blicharski, 2013). À l'inverse, un âge gestationnel plus avancé s'accompagne de perceptions maternelles plus positives, elles-mêmes corrélées à une meilleure sécurité d'attachement (Abergel & Blicharski, 2013).

Cette relation est soumise à d'autres éléments provenant de la mère comme son style d'attachement, la dépression du post-partum ou d'autres pathologies psychiatriques (Cambonie et al., 2010). La santé mentale maternelle est d'ailleurs connue pour affecter le développement physique et mental des enfants tout au long de leur vie (Pisoni et al., 2019), l'état émotionnel du parent ayant un impact sur la qualité des relations dyadiques (Borghini & Müller-Nix, 2015). En effet, la disponibilité psychologique de la mère est très importante pour la relation mère-enfant (Karkani, 2019). Un bon accordage mère-bébé favorise l'ajustement du système nerveux autonome de l'enfant face au stress. Cette synchronie physiologique risque d'être perturbée lorsque les parents rencontrent des difficultés à réguler leurs propres émotions (Borghini & Müller-Nix, 2015).

Avoir un enfant de manière prématurée augmente également le sentiment maternel d'incompétence et d'insécurité (Lahouel-Zaier, 2017). En néonatalogie, les mères peuvent ressentir un sentiment angoissant de ne pas comprendre leur enfant, de ne pas savoir comment l'aider et souffrir de le voir aussi fragile (Borghini & Müller-Nix, 2015). Elles peuvent avoir l'impression que l'enfant est indifférent à leur présence, qu'il est plus attaché aux infirmières qu'à elles-mêmes (Borghini & Müller-Nix, 2015).

Concernant le sentiment d'incompétence, une méta-analyse (Benzies et al., 2013) montre que, dans les interventions précoces, l'élément central est le soutien des difficultés émotionnelles des parents, en lien avec l'amélioration de leurs compétences face aux besoins développementaux spécifiques de l'enfant (Borghini & Müller-Nix, 2015). Il est en effet primordial que les parents participent activement aux soins pour éviter des conséquences sur le développement du bébé (Hendy et al., 2024), pouvant également être dégradé par l'anxiété maternelle ou les symptômes de stress post-traumatique (Borghini & Müller-Nix, 2015).

Dans certains cas, les mères peuvent aussi éviter de venir voir leur enfant à l'hôpital, ce qui peut faire l'objet de lectures erronées par l'équipe soignante (Borghini & Müller-Nix, 2015), alors que le sentiment d'impuissance et les perturbations dans le rôle parental sont rapportés



comme étant de grandes sources de détresse (Ginsberg et al., 2022 ; Borghini & Müller-Nix, 2015).

### **2.3 Anxiété et stress maternel**

Selon le DSM-V-TR (American Psychiatric Association, 2022), l'anxiété est l'anticipation d'une menace future, et est associée à une tension musculaire et une vigilance dans la préparation au danger futur et à des conduites de prudence ou d'évitement. Le manuel MSD (Barnhill, 2024) considère que l'anxiété est un trouble lorsqu'elle survient à des moments inappropriés, qu'elle est si fréquente, intense et longue qu'elle perturbe les activités normales d'une personne. Les troubles anxieux constituent le groupe diagnostique le plus répandu en psychiatrie ; environ un tiers de la population répondra aux critères à un moment de sa vie (Barnhill, 2024).

Associé à l'anxiété, le stress correspond à un état d'inquiétude ou de tension mentale provoqué par une situation difficile (Organisation mondiale de la santé, 2023). Un contexte stressant peut provoquer ou aggraver des problèmes de santé mentale, en particulier l'anxiété et la dépression (Organisation mondiale de la santé, 2023).

Depuis la pandémie de COVID-19, les troubles anxieux ont augmenté d'environ 25,6 % à l'échelle mondiale (Bentley et al., 2023). Que cela soit au-dessus ou en dessous du seuil clinique, l'anxiété et le stress chronique ont un impact sur la santé physique, mentale et cognitive, augmentant le risque de troubles cardiométaboliques, de cancer, de maladie mentale, de maladie neurodégénérative et de mortalité (Bentley et al., 2023). L'activation prolongée de la réponse au stress accroît la charge allostatique, une usure cumulative du cerveau et du corps qui altère la résilience et la santé (Bentley et al., 2023).

L'anxiété post-partum se caractérise par des sentiments excessifs et graves d'inquiétude et d'agitation après l'accouchement. Elle est associée au stress résultant du NIC (Worrall et al., 2024) et peut être une réaction à l'expérience traumatisante autour de la naissance (Sandnes et al., 2024).

Chez toutes mères venant d'accoucher, il y a un risque accru de développer une importante détresse émotionnelle (Goutaudier et al., 2014). Des recherches ont mis en évidence que les troubles anxieux sont parmi les plus fréquents dans la période du post-partum (Goutaudier et al., 2014). Cependant ces risques semblent plus élevés chez la population de mères d'enfants nés prématurés.

En effet, une étude de Lotterman et ses collaborateurs (2019), estime que 24,7 % des mères au NIC ressentait de l'anxiété, contre 7,4 à 8,7 % dans la population maternelle générale (Ginsberg et al., 2022). Dans une revue systématique récente, Nguyen et ses collègues (2022) rapportent qu'entre l'accouchement et les 12 mois post-partum, 37,7 % des mères ayant accouché prématurément présentent des symptômes anxieux. Ces manifestations prédominent sur les symptômes dépressifs, rapportés à 29,2 %. D'autres résultats affirment qu'au-delà de deux ans, l'anxiété semble se stabiliser à un niveau normal, bien que des symptômes plus élevés puissent perdurer 13 ans après la naissance (Sandnes et al., 2024).

Lors d'une naissance prématurée, de nombreux autres facteurs de stress peuvent apparaître, augmentant l'anxiété maternelle. Comme cités précédemment, ils peuvent concerner l'apparence du bébé - petite taille, coupures et ecchymoses - (Worrall et al., 2024), les changements dans le rôle parental, l'état de santé fragile du nourrisson, les complications médicales ou la séparation mère-enfant après la naissance. Les préoccupations quotidiennes liées à l'hospitalisation - durée, contraintes quotidiennes - et l'appréhension du retour à domicile s'ajoutent à ces sources de tension (Ndjomo et al., 2024 ; Worrall et al., 2024). À cela s'ajoute souvent de l'inquiétude concernant la sécurité du nourrisson, pouvant générer une anxiété importante quant à sa survie, et mener à de l'hypervigilance autour de la sortie de l'hôpital (Worrall et al., 2024).

Les mères sont plus exposées que les pères à ces situations et à leurs conséquences, et sont donc potentiellement plus à risque que les pères de développer des troubles liés à ces expériences (Ndjomo et al., 2024). L'anxiété maternelle est associée au trouble de stress post-traumatique (TSPT) (Ndjomo et al., 2024 ; Sandnes et al., 2024).

Cette anxiété n'est pas sans conséquences pour l'enfant. Elle peut nuire aux interactions, au tempérament et au sommeil du nourrisson, ainsi qu'à sa santé et à son développement mental (Ndjomo et al., 2024). Elle est également liée à des comportements intériorisés et des troubles comportementaux à l'adolescence (Ndjomo et al., 2024).

## **2.4 La dépression post-partum**

Le manuel MSD (Moldenhauer, 2024) décrit la dépression post-partum comme des symptômes dépressifs répondant aux critères de la dépression majeure, survenant pendant la première année après l'accouchement, avec 7 % des femmes touchées. Cette dépression est à différencier du baby-blues, qui sont des symptômes dépressifs transitoires très fréquents

pendant la première semaine après l'accouchement. Ceux-ci durent généralement deux à trois jours et sont relativement modérés. On parle de dépression post-partum lorsque les manifestations durent au-delà de deux semaines et entravent les activités de la vie quotidienne (Moldenhauer, 2024).

D'après Pisoni et ses associés (2019), le risque de développer une dépression postnatale chez les mères dont les bébés sont hospitalisés en néonatalogie se situe entre 30 et 40 %, contre 6 à 12 % chez les mères d'enfants nés à terme et en bonne santé. Ces chiffres concordent avec une étude de Lefkowitz et ses collègues (2010), relevant que 39 % des femmes au NIC souffraient de dépression post-partum, contre 10 à 15 % des mères en dehors de cette unité (Ginsberg et al., 2022). De plus, une revue systématique (Vigod et al., 2010) a examiné la prévalence de la dépression. Elle incluait 26 études et rapportait que 40 % des mères de nourrissons prématurés présentaient des symptômes dépressifs entre l'accouchement et jusqu'à 52 semaines post-partum (Ndjomo et al., 2024).

Il est important de noter que le taux d'idées suicidaires augmente de 14 à 33 % chez les mères au NIC, par rapport aux femmes en post-partum dans la population générale (Özdil, 2023). Certains facteurs de risque, comme un faible soutien social, peuvent être associés à une augmentation du comportement suicidaire à long terme (Yu et al., 2024). Les femmes atteintes de dépression post-partum pourraient présenter un risque six fois plus élevé que celles qui n'en souffrent pas, ce risque étant surtout accru dans l'année suivant la dépression, bien qu'il puisse être constaté durant plusieurs années (Yu et al., 2024).

Une mère préoccupée par autre chose, angoissée ou déprimée, rencontre des difficultés à être présente pour son enfant. Elle pourra s'en occuper, faire tous les gestes nécessaires, mais il lui sera difficile de lui témoigner le plaisir qu'elle ressent (Karkani, 2019). Les mères déprimées ou anxieuses sont plus intrusives, voire hostiles avec leur bébé (Borghini & Müller-Nix, 2015). La dépression est également associée à un risque accru de maladies infantiles courantes, de malnutrition, d'une réduction de l'allaitement, et de déficits parentaux (Ndjomo et al., 2024).

De nombreuses études associent les symptômes dépressifs maternels et le tempérament du nourrisson. Selon Kmita et ses collaborateurs (2022), de plus en plus d'études indiquent que la naissance prématurée ou les complications neurologiques sont liées à un profil tempéramental infantile moins optimal, voire à un tempérament « difficile ». Plusieurs mécanismes de risques peuvent altérer le fonctionnement neurocomportemental d'un enfant, tels que l'immaturité biologique, les complications médicales, l'exposition à la douleur et le stress associé (Kmita et

al., 2022). Ces éléments sont liés à des altérations de l'architecture et de la fonction cérébrale, qui peuvent être jointes à des compétences de régulation plus faibles dans des périodes de développement ultérieurs chez l'enfant. Le stress précoce lié à l'environnement néonatal pourrait ainsi être associé à des difficultés de tempérament à l'âge de trois mois qui peuvent être prédictives de problèmes comportementaux sur le long terme (Kmita et al., 2022). De fait, une étude de cohorte britannique réalisée par Nandakumar et ses collègues (2025) montre que les enfants admis en néonatalogie sont plus susceptibles de connaître des difficultés émotionnelles et des problèmes avec leurs pairs durant l'enfance. Cela se manifesterait dès la petite enfance et jusqu'à l'adolescence (Nandakumar et al., 2025).

En outre, d'après des résultats de Quist et ses associés (2019), l'âge gestationnel est prédictif des symptômes dépressifs maternels, s'ils sont en interaction avec l'irritabilité (Kmita et al., 2022). Une étude réalisée par Kmita et ses collègues (2022) souligne qu'une attention particulière doit être accordée aux mères de prématurés dont la dépression à trois mois post-partum s'accompagne d'une perception de l'enfant comme difficile à apaiser, d'un manque de plaisir à être tenu dans les bras et des difficultés à interagir avec d'autres personnes pendant une période prolongée. Offrir un soutien précoce à ces mères permettrait d'éviter l'apparition d'autres troubles de l'humeur (Kmita et al., 2022).

## **2.5 Le trouble de stress post-traumatique lié à la périnatalité**

D'après le manuel MSD (Barnhill, 2023), le trouble de stress post-traumatique (TSPT) se manifeste par des réactions intenses, pénibles et dysfonctionnelles après un événement traumatique. Chez les personnes atteintes de TSPT, on observe le plus souvent des symptômes d'intrusion, des conduites d'évitement des stimuli liés à l'événement, des modifications défavorables sur les pensées et l'humeur, ainsi qu'une perturbation de l'éveil et de la réactivité (Barnhill, 2023). Le DSM-V-TR stipule que la perturbation doit durer plus d'un mois (American Psychiatric Association, 2022).

L'état de stress post-traumatique en périnatalité survient chez environ 3 % des femmes. Cette prévalence varie selon les études (Coulibaly, 2019). Selon Goutaudier et ses collègues (2014), environ 30 % des mères ayant accouché prématurément présentent des symptômes compatibles avec un état de stress post-traumatique dès le premier mois post-partum. Une étude réalisée en 2016 par Yildiz et ses associés, rapporte que 18,5 % des parents au NIC répondent aux critères du TSPT, contre 4 % dans la population adulte plus large (Ginsberg et al., 2022).

Deux revues systématiques ont étudié la prévalence des symptômes post-traumatiques. La première, publiée par Gondwe et Holditch-Davis (2015), inclut 23 études et rapporte une prévalence des symptômes tels que les reviviscences intrusives, l'évitement, et l'hyperactivation neurovégétative, allant de 23,8 % à 77,8 %, entre l'accouchement et jusqu'à 24 mois (Ndjomo et al., 2024). La deuxième étude, de Beck et Harrison (2017), inclut 30 études et rapporte une prévalence de symptômes allant de 14 % à 79 %, entre l'accouchement et jusqu'à 16 ans post-partum. Cependant, celle-ci couvre une période trop longue, rendant difficile l'évaluation des symptômes traumatiques durant les premières années de vie de l'enfant (Ndjomo et al., 2024).

L'hospitalisation en néonatalogie peut produire, chez des parents, des sentiments intenses de peur et d'impuissance, ainsi que des angoisses de mort et de séparation à caractère traumatique (Borghini & Müller-Nix, 2015). Les mères vivent la naissance prématurée comme un phénomène corporel. La complication périnatale peut présenter des risques vitaux pour elles-mêmes, ainsi que pour leur bébé. Cette expérience peut alors devenir traumatisante et anxiogène (Ndjomo, 2024). On constate d'ailleurs qu'une réanimation néonatale, où l'intégrité physique du nouveau-né est menacée, peut être à l'origine d'un état de stress post-traumatique (Coulibaly, 2019). Selon Borghini et Müller-Nix (2015), l'expérience de la prématurité peut s'accompagner de symptômes de stress aigu et de stress post-traumatique dont la diminution rapide n'est pas systématique, en particulier chez les mères de bébés à haut risque périnatal ; une détresse émotionnelle importante peut encore être observée deux ans plus tard, les parents ayant été longtemps laissés dans une incertitude éprouvante sur le futur de leur enfant (Borghini & Müller-Nix, 2015).

Alsallum et ses associés (2025) identifient plusieurs facteurs associés à un risque accru de TSPT chez les parents : le sexe féminin - les mères présentent généralement des taux plus élevés que les pères -, la gravité de l'état de santé du nourrisson, ainsi que des antécédents obstétricaux tels que des fausses couches antérieures, qui sont associées à un stress parental plus important. Enfin, l'absence de soutien psychologique au NIC aggrave la pression parentale avec du désengagement mental (Alsallum et al., 2025).

Le TSPT peut aussi gravement perturber les interactions entre le nourrisson et ses parents (Alsallum et al., 2025). En somme, les symptômes d'évitement de l'état de stress post-traumatique se traduiront par un éloignement de la mère et de son nouveau-né, celui-ci étant source de reviviscence du traumatisme (Coulibaly, 2019), les mères seraient moins sensibles et moins efficaces pour structurer les interactions avec leur nourrisson (Alsallum et al., 2025).

## ***Chapitre 2 : Comment proposer un accompagnement psychologique aux mères en néonatalogie ?***

### **1. NIDCAP et les soins de développement modernes**

#### **1.1 Programme NIDCAP**

Le NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program), est un programme complet individualisé d'évaluation et de soins de développement (Lescure, 2018), reconnu internationalement (Detollenaere et al., 2022). Il s'appuie sur les connaissances issues de plusieurs domaines scientifiques, en particulier la psychologie développementale (concept de l'attachement), les neurosciences et l'éthologie (Sizun et al., 2017). Créé en 1984 par Heidelise Als, le NIDCAP est une approche globale, centrée sur la famille et fondée sur des données probantes. La fédération NIDCAP International (NFI), fondée en 2001 dans le Massachusetts, encourage sa mise en œuvre dans les unités de néonatalogie à travers le monde (NIDCAP, 2020). C'est un des seuls programmes à avoir été étudié abondamment dans la littérature médicale, il reconnaît de nombreux impacts positifs sur la santé et le devenir du bébé prématuré, sur le ressenti des soignants et des parents (Lescure, 2018).

En Belgique, il existe actuellement deux centres de formation NIDCAP reconnus : le CHU de Saint-Pierre et l'UZ Leuven (Detollenaere et al., 2022). Le personnel du service de néonatalogie de la Clinique CHC MontLégia est formé au programme NIDCAP.

L'objectif de ce projet est d'ajuster l'ensemble des soins dispensés dans les NIC au comportement du nouveau-né, afin de soutenir son développement et favoriser son attachement (Detollenaere et al., 2022). Le NIDCAP considère le comportement du prématuré comme la clé pour évaluer le niveau de maturation neurocomportementale (Sannino et al., 2016). Le bébé est observé avant, pendant et après l'interaction avec ses parents et les soignants (Sannino et al., 2016). Ce dispositif favorise donc les stratégies environnementales et comportementales. Surtout, il replace les parents au cœur de l'accompagnement de leur bébé, en tant que principaux corégulateurs de son développement (Lescure, 2018).

Selon Sannino et ses collègues (2016), la qualité de la relation précoce entre la mère et l'enfant est considérée comme facilitatrice et protectrice durant le processus de soins. Elle favorise aussi l'émergence des compétences du nourrisson (Sannino et al., 2016). Pour faciliter

ce processus, il est important de soutenir les parents dans leur rôle actif lors des soins prodigués à leur enfant, par la création d'une alliance thérapeutique qui repose sur une collaboration professionnelle empathique entre les parents et le personnel du NIC (Sannino et al., 2016). Les professionnels constituent en effet une source importante de soutien pour les familles, qui ont un besoin constant d'information. La communication se doit d'être cohérente, bienveillante et empathique, adaptée à la compréhension des parents. Leurs croyances personnelles, leurs valeurs et leurs exigences culturelles doivent également être respectées (Van Wyk et al., 2024).

Concernant l'impact sur les parents, plusieurs études ont montré divers bénéfices, tels qu'une diminution du stress parental, une meilleure connaissance de leur bébé et une amélioration du lien parents-enfants (Lescure, 2018). Une étude monocentrique réalisée au CHU de Strasbourg par Klein et ses associés (2021) a d'ailleurs démontré que le programme NIDCAP a conduit à une présence et une implication significativement plus importante des parents dans les soins de leur nourrisson, leur confiance ayant augmenté (Klein et al., 2021). De même, Sannino et ses collègues (2016) ont mené un essai contrôlé non randomisé sur 43 nourrissons de 32 semaines de gestation. Ces enfants ont bénéficié soit d'une évaluation de soins standard, soit du programme NIDCAP. Ils ont constaté que les mères ayant bénéficié du NIDCAP se sont senties davantage soutenues par le personnel soignant dans la prise en compte des besoins de leur bébé. Elles se sentaient également plus confiantes, aptes à exprimer leurs inquiétudes et à répondre aux besoins de leur nourrisson grâce à une meilleure compréhension de celui-ci.

## **1.2 Les soins de développements modernes**

Selon Van Wyk et ses collaborateurs (2024), les soins centrés sur la famille ou les soins intégrés à la famille (partageant la philosophie du NIDCAP) sont des méthodes visant à impliquer activement les parents dans les soins prodigués à leur enfant. Ils reposent sur plusieurs valeurs fondamentales : la dignité et le respect, le partage d'informations, l'implication de la famille dans les soins et la collaboration familiale. L'objectif est d'intégrer les familles à toutes les étapes - planification, mise en œuvre, évaluation des soins - en reconnaissant que leur point de vue est aussi précieux que ceux des professionnels de la santé. Cette approche contribue à réduire le stress, l'anxiété et la dépression des parents (Van Wyk et al., 2024).

Nous avons vu précédemment que la santé mentale maternelle pouvait avoir un impact sur le désengagement et l'évitement. Cependant, une étude réalisée par Dubner et ses associés (2023) évoque des résultats contradictoires, où le nombre d'activités de soins de développement réalisées par les mères ne différerait pas selon qu'elles présentaient ou non des symptômes cliniques élevés de dépression, d'anxiété ou de TSPT. Leur hypothèse suggère que dans certains NIC, les parents sont plus étroitement encadrés par les politiques de soins de développement de l'unité. Ils reçoivent donc plus d'incitations quotidiennes de l'équipe soignante à s'engager dans des pratiques spécifiques. En conséquence, ils seraient moins à même d'ajuster leurs niveaux d'activité en fonction de leur santé mentale (Dubner et al., 2023).

À propos de la santé mentale maternelle, Montirosso et ses collègues (2017) ont constaté que les soins centrés sur le nourrisson et les procédures de gestion de la douleur pouvaient réduire la dépression chez les mères. Les soins de développement modernes pourraient ainsi améliorer l'expérience des parents pendant l'hospitalisation (Sandnes et al., 2024).

## **2. La relaxation**

### **2.1 Définition et techniques de relaxation**

Selon le Larousse (s.d.), la relaxation est « une détente physique et mentale résultant d'une diminution du tonus musculaire et de la tension nerveuse » ; c'est aussi « une méthode visant à obtenir cette détente par le contrôle conscient du tonus physique et mental afin d'apaiser les tensions internes et de consolider l'équilibre mental du sujet » (Larousse, s.d.).

Les techniques de relaxation sont des exercices thérapeutiques conçus pour aider les personnes à réduire leur tension et leur anxiété, tant sur le plan physique que psychologique (Norelli et al., 2025). Ces techniques peuvent contribuer à atténuer les réactions désagréables dues au stress, telles qu'une accélération du rythme cardiaque, des palpitations, de la transpiration, de l'essoufflement et des tensions musculaires (Norelli et al., 2025). Les interventions basées sur la relaxation sont utilisées pour réduire l'activation du système nerveux sympathique et augmenter la réponse du système nerveux parasympathique (Ma et al., 2017).

La littérature existante démontre l'efficacité de plusieurs techniques de relaxation, comme la respiration profonde, l'imagerie guidée, la méditation, la relaxation musculaire progressive, etc. (Toussaint et al., 2021).



Au regard de Landry et ses collègues (2024), la pleine conscience peut constituer une intervention efficace pour améliorer la santé mentale. Les interventions basées sur cette technique consistent à focaliser son attention sur des stimuli spécifiques, tels que la respiration ou des parties du corps. Ces stratégies cognitives permettent de se concentrer sur le moment présent en détournant l'esprit de certains facteurs de stress, permettant de réduire ce sentiment (Landry et al., 2024).

## **2.2 La relaxation en néonatalogie**

En unité de soins intensifs néonataux, une revue systématique réalisée par Ginsberg et ses associés (2022) a évalué l'efficacité des interventions de pleine conscience et de relaxation pour réduire le stress, l'anxiété et les symptômes dépressifs chez les parents de nourrissons. Les données probantes suggèrent que ces interventions pourraient être efficaces pour réduire les symptômes d'anxiété chez cette population avec des effets modérés à importants. Les résultats sont plus mitigés concernant le stress et la dépression.

Un essai clinique randomisé de Fotiou et ses collègues (2015) a notamment été mené au sein d'un NIC auprès de 59 parents répartis en groupe intervention et en groupe témoin. Ceux du groupe intervention ont pratiqué trois techniques de relaxation différentes. Ces participants ont montré une réduction significative de l'anxiété-trait, par rapport au groupe témoin, trois mois après la sortie de l'hôpital. Cependant, chez certains sujets présentant un stress initial élevé, un stress parental important persistait en fin d'étude.

Une recherche plus récente a été menée par Landry et ses collaborateurs (2024) auprès de 72 mères de bébés prématurés, réparties entre deux groupes. L'étude conclut que les mères ayant été placées dans le groupe intervention, ayant bénéficié de huit séances de formation à la pleine conscience (en présentiel et en réalité virtuelle), ont réduit significativement leur stress par rapport au groupe témoin, avec une taille d'effet importante.

La pleine conscience semble ainsi être une intervention efficace pour réduire le stress des mères. Cependant, la littérature scientifique ne permet pas encore de tirer des conclusions fermes à ce sujet (Landry et al., 2024). En effet, une étude réalisée par Marshall et ses collègues (2019) ne montre pas de résultats significatifs pour réduire le stress des mères ayant un enfant prématuré. En revanche, une autre étude de Mendelson et ses associés (2018) montre que ce type d'exercice est efficace pour réduire le stress, l'anxiété et la dépression des mères. Des recherches sur ce sujet doivent ainsi être poursuivies (Landry et al., 2024).

Les interventions basées sur la relaxation pourraient également augmenter la production de lait maternel, qui peut être entravée lorsque la mère ressent de la détresse psychologique (Ginsberg et al., 2022). C'est un élément important car les nourrissons prématurés qui reçoivent du lait humain présentent des risques plus faibles d'effets indésirables à court et à long terme, notamment de retards de développement et neurocognitifs, de maladies pulmonaires chroniques et de ré-hospitalisation après la sortie de l'hôpital (Ginsberg et al., 2022).

### **3. La respiration diaphragmatique**

#### **3.1 Définition et caractéristiques de la respiration diaphragmatique**

La respiration diaphragmatique, ou respiration profonde, est définie comme un entraînement intégratif corps-esprit efficace pour gérer le stress et les troubles psychosomatiques (Ma et al., 2017). Cette respiration implique la contraction du diaphragme, l'expansion du ventre et l'approfondissement de l'inspiration et de l'expiration, ce qui diminue la fréquence respiratoire et maximise la quantité de gaz sanguins (Ma et al., 2017). Plus concrètement, cela consiste à respirer profondément par le nez en gonflant les poumons dans le diaphragme, plutôt qu'à utiliser uniquement l'abdomen ou la cage thoracique, puis à marquer une pause en contractant l'abdomen et en expirant lentement par la bouche. Ce schéma permet ainsi de diminuer la fréquence cardiaque (FC) (Hopper et al., 2019).

La respiration profonde cible le système nerveux autonome pour activer la réponse de relaxation du corps : le système nerveux parasympathique prend le relais sur le système nerveux sympathique (Sheikh et al., 2024). Ce relais s'explique par des interventions respiratoires efficaces qui favorisent un tonus parasympathique accru, ce qui peut contrebalancer l'activité sympathique élevée intrinsèque au stress et à l'anxiété (Bentley et al., 2023).

L'effet physiologique est multiforme, en augmentant l'apport en oxygène et en améliorant l'oxygénation du cerveau, la respiration profonde contribue à accroître la clarté mentale, la concentration et la vigilance (Sheikh et al., 2024). De plus, une expiration prolongée stimule le nerf vague, provoquant une plus grande relaxation et la libération de neurotransmetteurs comme la sérotonine et les endorphines, qui améliorent l'humeur et combattent les symptômes de la dépression (Sheikh et al., 2024). Ce changement contribue à réduire le niveau d'hormones du stress, comme le cortisol, et entraîne une diminution des symptômes d'anxiété (Sheikh et al., 2024).

Cette technique entraîne donc une réduction de l'anxiété, du stress, des symptômes du TSPT (Ginsberg et al., 2022) et de la dépression grâce à ces mécanismes physiologiques (Sheikh et al., 2024). La respiration entretient une relation réciproque avec le stress et l'anxiété, ces derniers pouvant tous deux affecter et être affectés par des schémas respiratoires altérés (Bentley et al., 2023).

### **3.2 Résultats d'études sur la respiration profonde**

Le simple fait de s'engager dans une pratique respiratoire procurerait des bénéfices ; des séances courtes d'au moins 5 minutes produiraient des effets comparables à des séances plus longues (Bentley et al., 2023). Cependant, Toussaint et ses collaborateurs (2021) constatent des résultats contraires dans l'apprentissage de la respiration profonde : leurs sujets ont une augmentation de l'éveil physiologique, suivie d'un retour aux niveaux de base. Cette tendance pourrait être due au fait que cette technique nécessite une période plus longue pour exercer ses bienfaits. Ils concluent tout de même que la respiration profonde améliore significativement la relaxation, bien que des études supplémentaires soient nécessaires pour en établir les bénéfices (Toussaint et al., 2021).

Plusieurs études ont examiné cet outil. Dans une expérience de Ma et ses associés (2017) réalisée sur 40 participants sains, les chercheurs ont constaté que le groupe expérimental qui avait effectué durant 8 semaines de la respiration profonde menée durant 30 minutes tous les deux jours, avait augmenté leur attention soutenue, diminué leurs émotions négatives et leurs niveaux de cortisol (Toussaint et al., 2021). Une autre étude a été réalisée par Sheikh et ses collègues (2024) auprès de patients atteints de COVID-19. Ceux-ci avaient suivi des exercices de respiration guidée. Une réduction considérable des scores d'anxiété et de stress chez ces patients a été démontrée, prouvant une amélioration de leur bien-être psychologique pendant l'épidémie. Cependant, aucune diminution significative des scores de dépression n'a été observée.

## **4. Qu'est-ce que la réalité virtuelle ?**

### **4.1 Définition et caractéristiques de la réalité virtuelle**

La réalité virtuelle (RV) est un terme qui a été formalisé pour la première fois par Jaron Lanier en 1989, date à laquelle la RV gagnait en importance dans la recherche et le traitement psychiatrique (Maples-Keller et al., 2017).

C'est une interface de communication technologique dans laquelle l'utilisateur participe activement à un monde virtuel tridimensionnel (3D) généré par un ordinateur (Maples-Keller et al., 2017). L'équipement se compose généralement d'un casque et d'un suivi de position et d'orientation (Niehorster et al., 2017) : il y a une capture continue de la position et de l'orientation de la tête du participant, qui sont fournies dans un système de coordonnées incliné par rapport au plan physique du sol (Freeman et al., 2017 ; Niehorster et al., 2017). La RV remplace les perceptions sensorielles du monde réel par des perceptions générées numériquement, produisant la sensation d'être réellement dans de nouveaux environnements (Freeman et al., 2017).

Hameed et ses collègues (2024) évoquent cinq qualités essentielles pour une expérience en RV, à savoir l'immersion, l'interactivité, l'explorabilité, la plausibilité et la crédibilité. Ces auteurs définissent l'immersion comme le sentiment subjectif de présence et « *d'être-là* », transporté dans un environnement virtuel. L'interactivité désigne quant à elle la capacité des utilisateurs à interagir avec des objets virtuels et à influencer leur expérience, favorisant ainsi l'engagement de manière dynamique et le sentiment de contrôle. Concernant l'explorabilité, elle indique la facilité et la liberté des utilisateurs de naviguer et de découvrir de nouveaux éléments au sein de l'environnement virtuel. Ensuite, la plausibilité fait référence à la congruence de l'environnement virtuel, de ses règles et de ses interactions, en adéquation avec les attentes des utilisateurs et les modèles cognitifs. Enfin, la crédibilité se rapporte à la construction et à la cohérence interne de l'univers de réalité virtuelle : le réalisme donne un sentiment d'authenticité et d'acceptation (Hameed et al., 2024).

### **4.2 Le sentiment de présence**

Un phénomène fondamental lors de l'expérience en RV est la sensation subjective du sujet d'être présent dans l'environnement virtuel. Il s'agit de l'immersion, ou autrement dit du sentiment de présence (Lévy et al., 2017). Certains auteurs définissent ce sentiment comme un

état psychologique dans lequel les objets virtuels sont expérimentés comme des objets réels (Lévy et al., 2017).

Le sentiment de présence repose sur différentes illusions. Premièrement, il y a une illusion de lieu (Freeman et al., 2017) ou autrement dit, l'illusion spatiale (Slater, 2009). C'est-à-dire le sentiment d'être dans l'environnement virtuel. La RV doit être perçue à travers des contingences sensorimotrices naturelles, basées sur le paradigme de la vision active. Si ce que nous voyons correspond à nos mouvements, alors le cerveau conclut qu'il s'agit de notre environnement (Freeman et al., 2017). Deuxièmement, il y a l'illusion de plausibilité (Slater, 2009). C'est le sentiment que les événements vécus dans la RV se produisent. L'environnement doit donc répondre aux actions des participants, générer des actions spontanées et doit être écologiquement valide lorsque des événements de vie réelle sont représentés (Freeman et al., 2017). Troisièmement, l'illusion de coprésence est décrite comme la sensation que les personnages virtuels sont perçus à proximité, comme dans le monde réel (Slater, 2009). Quatrièmement, il y a également l'illusion sociale, qui correspond au fait que les personnages virtuels usent de conventions sociales, afin de percevoir des interactions réalistes aux actions que l'utilisateur entreprend (Slater, 2009).

### **4.3 Le cybermalaise**

Les capacités mentales et physiques de l'utilisateur sont importantes à prendre en compte lors de l'utilisation d'appareils RV. Le cybermalaise est la complication la plus souvent mentionnée (White et al., 2018). Ce sont des symptômes similaires à ceux évoqués lors du mal de transport (Rebenitsch & Owen, 2020). Différents types de malaises tels que des maux de tête, ou des nausées peuvent survenir (Mousavi et al., 2013), ainsi que de la pâleur, de la transpiration, de la salivation, des vertiges et de la difficulté à communiquer (Kennedy et al., 2010).

Plusieurs théories principales expliquent le cybermalaise. La première est la théorie du conflit sensoriel (Mousavi et al., 2013). Les casques de RV éliminent en partie les indices visuels du monde réel et impliquent un haut niveau d'immersion stéréoscopique et stéréophonique dans le monde virtuel. Cela peut donner lieu à un décalage entre les systèmes visuels et vestibulaires et ainsi déclencher un cybermalaise (White et al., 2018). La seconde théorie, développée par Riccio et Stoffregen, est celle de l'instabilité posturale. Elle repose sur l'idée que nous avons besoin d'un maintien de la stabilité posturale dans l'environnement. Or,

en RV, des mouvements incontrôlés des systèmes de perception et d'action sont réduits au minimum (Mousavi et al., 2013). La dernière théorie est celle du poison, elle suggère que l'ingestion de poison provoque des effets physiologiques impliquant la coordination du système visuel, vestibulaire et d'autres systèmes d'entrée sensorielle. L'organisme peut se méprendre lors d'une stimulation défavorable et croire qu'il a ingéré une substance toxique, provoquant ainsi des symptômes (Mousavi et al., 2013).

Plusieurs chercheurs ont souhaité investiguer cette problématique. Un essai contrôlé randomisé auprès d'une population hospitalisée en oncologie, recevant une perfusion de chimiothérapie, a constaté que sur les 45 participants du groupe de réalité virtuelle, 35 sujets n'ont signalé aucun cybermalaise (Stansel et al., 2025). Une autre étude réalisée par Wilson et Scorsone (2021) auprès de 22 patients recevant également une chimiothérapie, ne rapporte aucun symptôme inhabituel (étourdissements, nausées, vomissements, maux de tête ou troubles visuels) chez leurs participants.

## **5. Utilisation de la réalité virtuelle pour la prise en charge de l'anxiété et de la dépression**

### **5.1 Développement de l'utilisation de la réalité virtuelle dans les soins de santé**

Depuis les années 1990, le potentiel de la RV dans la prévention et le traitement de problèmes de santé mentale et physiologique suscite un intérêt croissant (White et al., 2018). L'utilisation de la RV dans les soins de santé a été lancée par Hoffman et ses associés au début des années 2000, avec le jeu virtuel « SnowWorld » qui a permis de réduire la perception de la douleur pendant des soins de brûlures chez des patients (Baghaei et al., 2021). Au cours des années 1990 et 2000, les psychologues ont commencé à utiliser la RV avec la thérapie par exposition prolongée, en se concentrant premièrement sur le traitement de l'acrophobie, développant par la suite des études supplémentaires sur l'utilisation de cet outil pour le traitement des troubles anxieux et psychiatriques (Maples-Keller et al., 2017).

Selon Ioannou et ses collaborateurs (2020), l'utilisation de la RV à des fins cliniques sur l'anxiété et la dépression fait l'objet d'études empiriques depuis de nombreuses années. Des études ont montré que la RV immersive peut induire des états de relaxation, faciliter la régulation émotionnelle et réduire le stress grâce à l'immersion dans des environnements contrôlés conçus pour favoriser le bien-être psychologique (Jimenez-Barragan et al., 2025). En

effet, la réalité virtuelle immersive induit une réponse de relaxation physiologique, favorisant la régulation du système nerveux autonome et réduisant l'activation de l'amygdale, structure clé dans la réponse au stress et à l'anxiété (Jimenez-Barragan et al., 2025).

Une étude très récente menée par Stanford University (Jimenez et al., 2025) sur des parents d'enfants hospitalisés, a mis en évidence qu'une méditation guidée de 6 minutes en RV, combinée à des approches de pleine conscience, permet une réduction plus importante de l'anxiété des parents dans le groupe intervention que ceux du groupe témoin. Les participants ont également manifesté une grande satisfaction, la plupart exprimant un fort désir d'utilisation de cette technique de relaxation à l'avenir.

En unité de soins intensifs, une étude sur la RV réalisée à l'hôpital Shands de l'Université de Floride (Ong et al., 2019) auprès de 59 patients révèle une réduction des niveaux d'anxiété et de dépression. Cependant, aucun effet significatif sur la physiologie (rythme cardiaque, etc.), la douleur ou le sommeil n'a été trouvé. Selon les chercheurs, une exposition brève de 5 à 20 minutes n'a probablement pas permis de produire de grands effets dans un environnement de soins critiques comme celui-ci.

Au sujet de l'alliance thérapeutique, quelques études ont mis en évidence que la thérapie en RV n'a pas d'effet négatif sur la relation thérapeutique, malgré les craintes de nombreux cliniciens (Emmelkamp et al., 2021). Aucune différence n'a été trouvée dans le niveau de l'alliance thérapeutique entre la thérapie par RV et la thérapie de groupe par exposition (Emmelkamp et al., 2021).

## **5.2 Exposition à la nature via la réalité virtuelle**

Dans notre monde, nous sommes souvent bombardés de centaines de stimuli et de sources de stress, il peut alors être difficile de trouver des moments de détente (Pancini et al., 2025). La théorie de restauration de l'attention (ART), suggère que l'exposition à la nature peut réduire le stress, améliorer l'humeur et restaurer la productivité au travail (Anderson et al., 2017).

Les effets réparateurs des environnements de nature virtuelle ont été largement démontrés, et les environnements immersifs en RV permettent de se sentir immergé dans des scénarios évoquant un sentiment de paix et de sérénité (Pancini et al., 2025).

Plusieurs recherches ont étudié l'effet de la relaxation en RV sur les niveaux de stress, tant chez des sujets sains que chez des sujets atteints de problèmes psychiatriques, en utilisant

l'exposition à des environnements naturels (Veling et al., 2021). Cette immersion démontre une amélioration du stress perçu, des réponses affectives et des mesures de stress physiologique (Veling et al., 2021). On constate aussi un soutien et une favorisation de la relaxation, ainsi qu'une récupération de l'humeur positive plus élevée dans les immersions virtuelles en espaces verts (Riches et al., 2021 ; Gao et al., 2019) que dans les environnements neutres ou urbains (Veling et al., 2021 ; Gerber et al., 2019). Il y a également une forte corrélation positive entre la préférence pour un environnement et l'amélioration de l'humeur positive (Gao et al., 2019).

De plus, les environnements naturels révèlent la réduction de fréquence respiratoire la plus élevée ainsi que le plus grand effet sur l'activation du système nerveux parasympathique (Gerber et al., 2019). Il est plausible que cela affecte le cerveau et le corps via des mécanismes psycho-endocriniens, y compris la fonction de l'axe hypothalamo-hypophysaire-surrénalien (HHS) qui régule la sécrétion de l'hormone du stress et le cortisol (White et al., 2018).

Cette technique a un potentiel d'intervention précoce dans les unités de soins intensifs afin de réduire la surcharge sensorielle et la privation (Gerber et al., 2019). En effet, la RV dans des environnements naturels est une alternative prometteuse pour obtenir les effets restaurateurs du contact avec la nature du monde réel, pour les personnes ne pouvant pas y accéder (Riches et al., 2021). Bien que le contact avec la nature réelle soit évidemment préféré et recommandé, l'utilisation de la RV peut être une alternative dans les cas où ce contact n'est pas possible (White et al., 2018). Le traitement de la nature par RV peut être bénéfique pour la réduction des symptômes dépressifs, associés par exemple à une hospitalisation, car les environnements verts et bleus peuvent aider à la récupération de situations exigeantes (White et al., 2018).

Par ailleurs, en oncologie, une étude réalisée par Wilson et Scorsone (2021) auprès de 22 patients recevant un traitement de chimiothérapie, conclut que les sujets ont constaté une augmentation de leur sentiment de calme, de détente et de satisfaction après l'expérience en réalité virtuelle dans un environnement naturel. La RV leur a également permis d'être distraits durant le traitement, contribuant parfois à diminuer les démangeaisons ou favorisant la somnolence. La RV utilise de fait des techniques de distraction, en créant un plus grand sentiment de présence dans l'environnement virtuel, détournant l'attention du patient des facteurs de stress et des stimuli négatifs associés au traitement (Wilson & Scorsone, 2021).



### **5.3 La réalité virtuelle auprès de la population féminine**

Chez les femmes présentant des symptômes légers à modérés d'anxiété et de dépression, les interventions de faible intensité sont particulièrement recommandées car elles constituent une première étape de prise en charge avant d'envisager des traitements plus lourds, celles-ci pouvant apporter un soutien efficace avec moins d'effets indésirables (Jimenez-Barragan et al., 2025).

Concernant les femmes enceintes, un essai contrôlé randomisé réalisé par Jimenez-Barragan et ses collègues (2025) en Espagne, portant sur l'intervention en réalité virtuelle pour réduire l'anxiété et la dépression dans cette population, démontre que cette intervention a contribué à une réduction significative des scores d'anxiété et de dépression chez les participantes du groupe intervention, par rapport au groupe témoin. Plus précisément, le groupe intervention a connu une diminution de ses scores dans le questionnaire sur l'évaluation de la dépression post-partum (EPDS) et dans le questionnaire sur l'anxiété (STAI-Y), tandis que le groupe témoin a affiché une augmentation de ses résultats.

Ces résultats concordent avec une revue de littérature réalisée par Fallon et ses associés (2024), qui révèle que la RV était efficace sur les plans physiologiques et psychologiques chez des mères durant un accouchement et durant la période postnatale pour traiter des problématiques de douleur, d'anxiété, de stress durant le travail, et pour gérer les symptômes de dépression postnatale (Fallon et al., 2024). De plus, les mères ont rapporté des expériences positives concernant l'utilisation de la RV, ce qui témoigne de son acceptabilité auprès de cette population (Fallon et al., 2024).

Nous pouvons mettre en lien ces informations avec celles de quatre méta-analyses indépendantes, qui ont permis de conclure que la RV entraîne une diminution significative des symptômes liés à l'anxiété et à la dépression (Ioannou et al., 2020). De plus, la majorité des patients étaient aussi très satisfaits et déclaraient, dans la plupart des cas, que l'expérience était amusante, immersive et agréable, avec peu d'effets secondaires (Ioannou et al., 2020).

### **5.4 Recherche sur la réalité virtuelle relaxante en néonatalogie**

À notre connaissance, seule une étude très récente a été publiée sur l'utilisation de la réalité virtuelle relaxante dans un contexte de néonatalogie.

Elle a été menée en Turquie par Eker, Karadeniz et Aşkan (2025) au NIC du Van Yuzuncu Yil University Dursun Odabas Medical Center. Cette recherche avait pour objectif d'évaluer l'effet du casque de RV sur la production de lait maternel et les niveaux d'anxiété chez 30 mères de nourrissons prématurés.

Dans cette étude quasi-expérimentale, les participantes ont complété un questionnaire sur l'anxiété (STAI-Y), puis durant les trois premiers jours (J1 à J3), leur volume de lait a été enregistré grâce à un tire-lait. Les trois jours suivants (J4 à J6), elles ont bénéficié chaque matin d'une séance de relaxation immersive de 10 minutes via le casque Oculus Quest 2, pouvant choisir entre des scènes de nature ou sous-marines. Ensuite, le tirage du lait et l'enregistrement du volume étaient réalisés directement après la séance de RV. Le STAI-Y a été administré de nouveau à l'issue du protocole. Les résultats ont montré que l'utilisation de la RV a réduit significativement l'anxiété maternelle ( $p < 0.001$ ) et a augmenté significativement le volume de lait maternel ( $p < 0.001$ ).

## **6. La réalité virtuelle comme amplificateur cognitif de l'imagerie mentale**

### **6.1 Concept de l'imagerie mentale**

L'imagerie mentale est un processus utilisant certains mécanismes relevant de la perception pour produire des images mentales (Behrend, 2022). Elle s'actualise dans un processus top-down, désignant en sciences cognitives un sens du flux d'information, allant de l'information déjà mémorisée et conceptualisée vers le traitement des stimuli (Behrend, 2022).

Elle se produit lorsque l'on accède à des informations perceptives issues de la mémoire, donnant lieu à l'expérience de « *voir avec l'œil de l'esprit* » (Hales et al., 2015). Par exemple, lorsque l'on demande à une personne d'imaginer un éléphant, la majorité des individus parviendront à générer une image mentale vive et précise, leur permettant de « *voir mentalement* » cet élément en l'absence de toute perception directe (Wright et al., 2024).

D'après Koivisto et Grassini (2024), la perception et l'imagerie partagent des ressources cognitives et des schémas d'activation neuronale communs, suggérant des mécanismes qui se chevauchent. Bien qu'étant similaire à la perception, l'imagerie mentale en diffère fondamentalement par son absence de stimuli sensoriels externes. Néanmoins, l'imagerie mentale n'est pas purement indépendante des processus ascendants car elle s'appuie sur des souvenirs d'expériences passées (Koivisto & Grassini, 2024).

Par ailleurs, l'imagerie mentale de la nature peut produire des effets psychologiques bénéfiques. Par exemple, une étude réalisée par Koivisto et Grassini (2024), a observé que l'imagerie de la nature favorise une restauration plus forte sur le stress que l'imagerie de contenus urbains. Les auteurs ont également constaté une diminution plus importante de la fréquence cardiaque, ce qui suggère que les participants étaient plus détendus lors de l'imagerie de la nature. Leurs résultats préconisent que lorsque l'accès à l'extérieur n'est pas possible, l'intégration d'imagerie de la nature au lieu de visites réelles pourrait constituer une alternative potentiellement valable. Ainsi, nos pensées et nos images mentales ont le pouvoir d'influencer directement nos émotions (Koivisto & Grassini, 2024).

## **6.2 La réalité virtuelle pour le support de l'imagerie mentale**

Certaines personnes présentent des difficultés à former des images mentales. Dans une vaste étude internationale menée auprès de 9 063 participants, Wright et ses associés (2024) ont estimé la prévalence des différentes capacités d'imagerie visuelle. Les résultats montrent que 0,9 % des individus présentent une aphantasie, c'est-à-dire une incapacité totale à générer des images visuelles, et 3,3 % une hypophantasie, caractérisée par des images mentales vagues et faibles. La majorité de la population (89,7 %) possède une imagerie visuelle typique (phantasie), avec des représentations modérément claires à claires. À l'autre extrême, 6,1 % présentent une hyperphantasie, qui est une capacité à produire des images mentales d'une vivacité comparable à la perception réelle.

La RV peut ainsi servir de support pour faciliter la visualisation et le rappel en mémoire. Kisker et ses collaborateurs (2021) ont observé que les expériences en RV sont remémorées plus spontanément et sans effort que les expériences de laboratoire conventionnelles sur écran. Plus précisément, le rappel des images perçues en RV pourrait se rapprocher davantage de la mémoire autobiographique. Les processus mnésiques sous-jacents aux expériences en RV seraient ainsi qualitativement différents de ceux des expériences conventionnelles en laboratoire (Kisker et al., 2021).

Une autre étude récente de Pardini et ses collègues (2024), comparant une séance de relaxation en RV et une séance d'imagerie guidée sans support visuel, montre que la séance en RV induit une réduction plus marquée de l'anxiété-état, ainsi qu'une expérience sensorielle jugée plus réaliste pour faire de l'imagerie mentale. Ces résultats sont cohérents, étant donné que la manière dont nous créons et rappelons les constructions mentales est influencée par la

perception et l'action dans l'environnement. De fait, la présence, l'immersion et l'engagement dans les scénarios en RV rappellent ceux du monde réel (Pardini et al., 2024).

Ces résultats soutiennent ainsi que la RV aurait donc un impact important sur la capacité de rappel en mémoire, c'est un facilitateur cognitif qui permet d'amplifier l'imagerie mentale, notamment pour les personnes ayant plus de difficultés à se remémorer des images.

## **7. Intégration de la respiration diaphragmatique lors de séances en RV**

Ces dernières années, l'utilisation de la RV pour soutenir les techniques de respiration a augmenté (Pancini et al., 2025). La RV a le potentiel de rendre les exercices de respiration plus efficaces, grâce à des scénarios immersifs qui augmentent le sentiment de présence des utilisateurs dans des environnements apaisants. La combinaison de la respiration et de la RV offre une expérience unique et immersive, qui favorise la pleine conscience ainsi que la concentration (Pancini et al., 2025).

Une revue de littérature a été réalisée par Pancini et ses collègues (2025) afin de recenser les recherches menées dans ce domaine. Différentes techniques de respiration, telles que la respiration diaphragmatique, peuvent être utilisées lors des expériences en RV pour guider et synchroniser la respiration des utilisateurs. Les participants peuvent recevoir des instructions avant ou pendant la séance, leur permettant de se familiariser avec la technique, pour ainsi la transférer dans l'immersion en RV. Plusieurs types de recherches ont été menés.

Premièrement, certaines expériences en RV offraient aux participants des retours d'informations immédiats et personnalisés sur leurs schémas respiratoires, leur donnant ainsi la possibilité d'ajuster leur respiration si nécessaire. Ce retour en temps réel a aidé les utilisateurs à mieux prendre conscience de leur respiration (Pancini et al., 2025).

Ensuite, d'autres environnements virtuels ont été conçus pour créer une sensation de calme, offrant un environnement idéal pour la relaxation (plages, jardins, etc.). La RV immersive peut aider à bloquer les distractions du monde extérieur, permettant ainsi aux participants de s'engager pleinement dans des exercices respiratoires pour atteindre un état de relaxation (Pancini et al., 2025). En effet, l'expérience immersive peut minimiser les distractions externes, telles que le bruit ambiant ou les interruptions visuelles, mais également les distracteurs internes comme les interprétations des sensations corporelles ou le vagabondage d'esprit (Cortez-Vázquez et al., 2024). En conséquence, la concentration accrue et le sentiment de présence dans

l'environnement virtuel peuvent contribuer à maximiser l'entraînement des techniques respiratoires (Cortez-Vázquez et al., 2024).

L'analyse de Pancini et ses associés (2025) a révélé que la RV offre des expériences qui renforcent l'engagement des participants, rendant les exercices de respiration plus agréables et moins ennuyeux.

Cette revue de littérature constate aussi des effets positifs sur la santé physique et mentale. La respiration diaphragmatique, intégrée à la RV, s'est avérée efficace pour ralentir la fréquence cardiaque, augmenter le système nerveux parasympathique et diminuer la sensation de douleur (Pancini et al., 2025). Cette approche combinée semble donc avoir des effets positifs sur la santé mentale, notamment en réduisant l'anxiété, en favorisant la relaxation, et en améliorant la conscience respiratoire. Des recherches supplémentaires sont cependant nécessaires pour comprendre l'impact et les effets à long terme (Pancini et al., 2025).

Néanmoins, une méta-analyse réalisée par Cortez-Vázquez et ses collaborateurs (2024) a examiné les effets des interventions respiratoires en RV par rapport aux interventions respiratoires sans RV sur le stress, l'humeur, l'anxiété, la FC et la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC). Cette recherche n'a trouvé aucune preuve que la RV soit plus efficace pour améliorer la santé mentale globale. De plus, ils n'obtiennent aucune différence significative sur la FC et la VFC en comparant les interventions en RV et sans RV. Ils concluent donc qu'il n'y a aucune preuve que les interventions en RV soient plus efficaces.

## **8. Conclusion**

Le vécu des mères en néonatalogie est souvent marqué par une charge émotionnelle intense. L'incertitude médicale, alimentée par la crainte des complications et par la fragilité de l'enfant, ainsi que la séparation précoce – liée à l'interruption prématurée de la grossesse et à la nécessité de laisser son nourrisson à l'hôpital – viennent fragiliser la construction du lien d'attachement maman-bébé. Ces éléments peuvent affecter la santé mentale maternelle et entraîner des répercussions sur le développement de l'enfant.

Proposer des outils de relaxation à cette population spécifique s'inscrit dans une démarche de soutien psychologique, visant à réduire le risque de dépression post-partum, d'anxiété élevée et de développement d'un trouble de stress post-traumatique. Qu'il s'agisse d'immersions en RV dans des environnements naturels ou de la pratique de la respiration diaphragmatique, ces

techniques stimulent l'activation du système nerveux parasympathique, induisant ainsi un état de calme et un apaisement émotionnel.

Un atout majeur de ces méthodes réside dans le développement de compétences d'autorelaxation : la respiration diaphragmatique, une fois acquise, peut être pratiquée de manière autonome au quotidien, tandis que les scènes reposantes d'environnements naturels peuvent être réactivées par l'imagerie mentale, en l'absence du casque de RV.

Ainsi, ces interventions ne se limitent pas à un effet ponctuel durant l'hospitalisation, mais peuvent avoir un impact plus durable sur la régulation émotionnelle. L'intégration conjointe de la réalité virtuelle et de la respiration diaphragmatique apparaît dès lors comme une approche prometteuse pour soutenir le bien-être psychologique. C'est dans cette perspective que s'inscrit notre travail, visant à évaluer l'impact de cette combinaison sur l'état psychologique et physiologique des mères ayant un bébé hospitalisé en unité de néonatalogie.

## ***Chapitre 3 : Objectifs et hypothèses***

### **1. Objectifs**

Ce mémoire questionne la combinaison de la réalité virtuelle relaxante avec une technique de respiration diaphragmatique chez une population de mères ayant un bébé hospitalisé dans l'unité de néonatalogie de la Clinique CHC MontLégia.

Dès lors, notre question de recherche est la suivante : « *Quel est l'impact des environnements de réalité virtuelle relaxants et de la respiration diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé en néonatalogie ?* ».

Afin de répondre à cette question, une recherche a été élaborée afin de comparer deux groupes répartis aléatoirement, chaque participante était rencontrée à trois reprises.

Groupe 1 : immersion en réalité virtuelle, suivie d'un visionnage d'une vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique, puis d'une seconde immersion en réalité virtuelle.

Groupe 2 : visionnage de la vidéo en premier, suivi de deux immersions en réalité virtuelle.

### **2. Hypothèses**

Nous avons trois hypothèses pour cette étude pilote.

Premièrement, nous pensons que les participantes seront significativement plus relaxées lors du dernier entretien que lors du premier entretien, grâce aux effets bénéfiques de la réalité virtuelle et de l'apprentissage de la respiration relaxante.

Deuxièmement, il existe une différence significative du taux de relaxation entre les deux groupes. Nous pensons hypothétiquement que le deuxième groupe aura un taux de relaxation significativement plus élevé que le premier groupe, car les mères auront visionné la vidéo psychoéducative lors du premier entretien et auront donc eu plus de temps pour apprendre la technique de respiration profonde.

Troisièmement, nous envisageons que les scores aux questionnaires psychologiques diminueront significativement entre le premier et le dernier entretien dans l'ensemble de l'échantillon, reflétant une amélioration de leur santé mentale. Cette baisse devrait toutefois être plus marquée dans le deuxième groupe.

---

## *Partie empirique*

---

### ***Chapitre 4 : Méthodologie***

#### **1. Participantes**

##### **1.1 Composition de l'échantillon**

Les participantes qui ont été recrutées sont des mères majeures qui avaient leur.s bébé.s hospitalisé.s dans le service de néonatalogie de la Clinique CHC MontLégia.

Afin de définir le nombre nécessaire de participantes, un test de puissance statistique a été réalisé avec le programme G\*POWER (Faul et al., n.d.). Pour être dans le cadre d'une ANOVA à mesures répétées, avec une taille de l'effet égale à 0.5 (d de Cohen), une puissance de 0.8, avec 2 groupes et 3 mesures, un minimum de 28 sujets était nécessaire. Cependant, à la suite de contraintes pratiques et de temps, nous avons finalement recruté 17 personnes. Nous obtenons ainsi une puissance de 0.566.

##### **1.2 Critères d'inclusion et de non-inclusion**

Les critères d'inclusion étaient d'être une mère ayant son bébé hospitalisé dans l'unité kangourou (accueil de la maman et de son enfant), et dans l'unité 820 (soins intensifs ciblés ou de longue durée pour le nouveau-né). Il n'y avait pas de limite d'âge. Le nouveau-né devait encore être hospitalisé pour une semaine minimum à dater du premier entretien et être né au minimum 7 jours plus tôt.

Les critères de non-inclusion étaient le fait de ne pas parler et comprendre la langue française, être à risque de crises d'épilepsie et être mineure.

##### **1.3 Procédure de recrutement**

Une affiche informative concernant l'étude a été accrochée dans l'espace-parent du service de néonatalogie. Les participantes ont été recrutées en présentiel. Nous nous sommes rendues au sein du service afin de rencontrer les mères éligibles à la participation à l'étude.



Les participantes potentielles ont été contactées lors de moments opportuns, afin de ne pas les déranger durant des périodes de soins, d'allaitement ou de peau à peau. Une explication de l'objectif de la démarche et ce que la participation à l'étude impliquait ont été présentés. La participation était sur base volontaire et éclairée. Les mères ayant accepté de participer à l'étude ont été rencontrées entre le 17 avril 2025 et le 8 juillet 2025.

## **2. Composantes éthiques**

Ce mémoire a reçu une approbation favorable de la part du Comité d'Éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation de l'Université de Liège (FPLSE), du Comité d'Éthique du CHU de Liège, ainsi que du Comité d'Éthique de la Clinique CHC MontLégia.

Avant d'avoir les accords des comités d'éthique, une rencontre avait été établie avec le docteur Sophie Smeets, cheffe de service, et les psychologues Cécile Verlaine et Margaux Piette, attachées au service de néonatalogie. Nous y avons obtenu leur soutien.

Les participantes ont reçu un document d'information sur l'objectif de l'étude, ainsi qu'un document de consentement. Ceux-ci ont été lus et signés par les deux parties afin de garantir une participation libre et éclairée. Les participantes pouvaient arrêter l'étude à tout instant, sans avoir à se justifier. Aucune rémunération n'a été perçue.

Concernant les résultats aux tests psychologiques, les informations permettant d'identifier des participantes étaient transmises aux psychologues du service lorsqu'elles avaient obtenu des résultats pathologiques. Elles devaient avoir marqué leur accord dans le document de consentement éclairé.

Les données ont été récoltées au format informatique, via le système d'enquête en ligne développé en FPLSE. Un système de codage et d'anonymisation a été mis en place. La clé de décodage se trouve sur l'ordinateur de la chercheuse responsable et sera supprimée lorsque le mémoire sera validé. Les fichiers de réponse informatisés seront conservés pendant une période de dix ans sur le Cloud de l'institution de la FPLSE. Les consentements éclairés seront conservés à part et archivés dans une armoire verrouillée de la faculté. Les coordonnées de contact seront conservées pendant deux ans, elles seront ensuite supprimées des ordinateurs professionnels de la chercheuse responsable et du Cloud de l'institution.

### 3. Matériels

#### 3.1 Casque de réalité virtuelle

L'expérience en réalité virtuelle s'est déroulée grâce au casque Oculus Quest 2. Le programme, construit et élaboré par Aurélie Wagener (FPLSE) et Michaël Schyns (HEC Liège), permet de choisir entre trois environnements naturels relaxants, à savoir la forêt, la plage ou l'île paradisiaque. Un accompagnement sonore diffuse de la musique douce et des sons de la nature tels que le bruit des vagues, le chant des oiseaux, etc. Il y a également des animaux en mouvement.

L'immersion en RV durait 8 minutes. Les participantes étaient assises confortablement et pouvaient explorer l'environnement à 360°. Le casque a été désinfecté avant et après chaque usage.

*Figure 1 : Environnement virtuel « île paradisiaque »*



*Figure 2 : Environnement virtuel « plage »*



*Figure 3 : Environnement virtuel « forêt »*

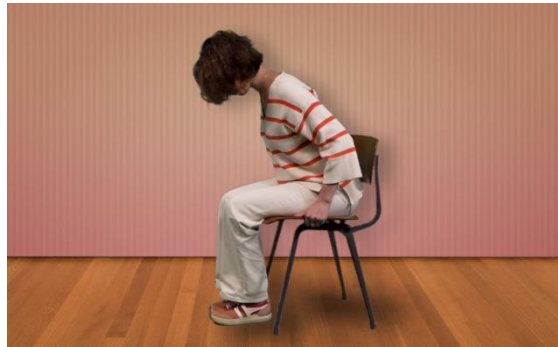


#### 3.2 Vidéo psycho-éducative

Une vidéo psychoéducative intitulée « *Apprendre à se relaxer* », élaborée par Aurélie Wagener (FPLSE) en 2024, présente la technique de respiration diaphragmatique. Les participantes étaient invitées à la pratiquer pendant le visionnage.

La vidéo se divise en deux capsules et dure au total 18 minutes. La première capsule explique ce qu'est la relaxation et l'autorelaxation. Elle aborde également les bienfaits de cette pratique. Ensuite, elle aborde les mécanismes de la respiration diaphragmatique, ainsi que des techniques de respiration avec un exercice pour bien les appliquer. La deuxième capsule se concentre sur la mise en place d'un état de relaxation chez l'apprenant, via un exercice guidé.

*Figure 4 : Vidéo psychoéducative*



### **3.3 Cardiofréquencemètre**

Afin de mesurer la fréquence cardiaque (FC) des participantes lors de chaque entretien, un cardiofréquencemètre « *Polar Verity Sense* » a été utilisé. Il était placé sur la partie supérieure du bras. Une application créée par l'équipe d'HEC VR Lab (ULiège) nous a permis d'observer et d'enregistrer la FC à différents moments.

## **4. Questionnaires**

### **4.1 Données relatives au bébé et données sociodémographiques**

Nous avons recueilli plusieurs informations personnelles auprès des participantes : la cause de la naissance prématurée ou de l'hospitalisation en néonatalogie, le nombre de semaines d'aménorrhée lors de l'accouchement, ainsi que le nombre de jours écoulés depuis la naissance du bébé lors du premier entretien. Nous avons également relevé des données socio-démographiques, telles que l'âge, l'état civil, le nombre d'enfants, le niveau d'études, le statut socioprofessionnel, la prise de médicaments, les troubles physiques et psychologiques, ainsi que la familiarité avec la RV et la pratique de techniques de relaxation.

## **4.2 Edinburgh Postpartum Depression Scale (EPDS)**

Afin de mesurer le risque de développer une dépression post-partum chez nos participantes, nous avons utilisé l'EPDS. Ce questionnaire, développé par Cox, Holden et Sagovsky (1987), est une échelle d'auto-évaluation en 10 items pour le dépistage de la dépression postnatale. L'échelle peut être complétée en environ 5 minutes (Cox et al., 1987). Elle est actuellement largement utilisée dans le monde et a été traduite en plus de 60 langues (Cox, 2019).

Quatre réponses sont proposées pour chaque item, cotées de 0 à 3 par ordre croissant ou décroissant, pour un score final sur 30 (Meunier, 2012). L'item 10 doit être attentivement remarqué, même en cas de résultat inférieur au score-seuil, car il évoque les idées suicidaires. Sa positivité doit amener à un approfondissement du questionnaire et à une prise en charge spécifique du risque suicidaire (Meunier, 2012).

Le seuil recommandé par Cox est de 13, seuil avec lequel il obtient une sensibilité de 86 % et une spécificité de 78 % pour la dépression majeure ; le seuil pouvant être abaissé à 9 dans une optique de dépistage de cas potentiels (Meunier, 2012). En France, un score seuil de 10,5 est recommandé, pour une sensibilité de 80 % et une spécificité de 92 % (Meunier, 2012).

Une revue systématique et méta-analyse récente (Park & Kim, 2022) a comparé l'EPDS avec d'autres outils de dépistage chez les femmes enceintes et en post-partum. Chez les femmes enceintes, l'EPDS obtient une sensibilité de 0,81 et une spécificité de 0,87. En post-partum, ces valeurs obtiennent 0,79 et 0,92. Ces résultats confirment ses excellentes performances et soutiennent son utilisation préférentielle par rapport à d'autres outils (Park & Kim, 2022).

Plusieurs auteurs soulignent la nécessité d'un dépistage et d'une prise en charge précoces de la dépression post-partum chez les mères de nouveau-nés hospitalisés dans les NIC (Berns & Drake, 2021 ; Mari et al., 2025). En effet, un repérage précoce facilite la mise en place d'un traitement efficace, mais ce trouble demeure encore largement sous-dépisté en néonatalogie (Berns & Drake, 2021 ; Vaughn & Hooper, 2020).

## **4.3 Perinatal Post-traumatic Stress Disorder Questionnaire (PPQ)**

Nous avons utilisé le PPQ, qui est un auto-questionnaire permettant de détecter des symptômes du TSPT lié à la périnatalité (Abergel & Blicharski, 2013), conçu par DeMier et ses associés (1996). L'étude de validation francophone de l'outil fait état de qualités psychométriques tout à fait valables et fidèles à la version originale (Pierrehumbert et al., 2004).

Il se compose de 14 items couvrant les trois dimensions du TSPT décrites par le DSM - évitement, reviviscence, hypervigilance - auxquelles s'ajoute un item sur le sentiment de culpabilité (Abergel & Blicharski, 2013). Pour présenter un indice de TSPT, le score obtenu au PPQ doit être au minimum de 6 sur une échelle de 0 à 14 (Abergel & Blicharski, 2013).

Les parents sont invités à répondre par oui ou par non aux différents items, la réponse « oui » équivalant alors à la présence du symptôme en question pendant au minimum un mois au cours des six mois post-partum (Pierrehumbert et al., 2004). Cet instrument peut toutefois trouver sa place auprès des parents en néonatalogie, où il peut permettre un premier dépistage (Pierrehumbert et al., 2004).

#### **4.4 Inventaire d'Anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y)**

Le STAI-Y est un questionnaire d'auto-évaluation de 40 items, conçu pour comprendre l'anxiété. Il a été créé en 1983 par Spielberger, en collaboration avec Gorsuch et Lushene. La durée de passation est de dix minutes. Ce formulaire est la seule échelle permettant de distinguer clairement l'anxiété transitoire (état) et l'anxiété générale (trait) (Ilardi et al., 2021).

L'échelle d'anxiété-état (STAI forme Y-A) mesure l'anxiété actuelle (appréhension, tension, nervosité, inquiétude) ressentie au moment de la passation. Les scores augmentent en situation de menace physique ou de stress psychologique et diminuent après une séance de relaxation ; l'outil est donc un indicateur des variations transitoires de l'anxiété induites par des situations aversives ou thérapeutiques (Gauthier & Bouchard, 1993).

L'échelle d'anxiété-trait (STAI forme Y-B) évalue les sentiments ressentis de façon habituelle. Elle mesure l'anxiété comme un trait stable et permet d'identifier les sujets anxieux dans un groupe (Gauthier & Bouchard, 1993).

Selon Gauthier & Bouchard (1993), le STAI-Y possède une fidélité test-retest satisfaisante, une consistance interne correcte et son erreur standard de mesure est calculable. La distribution des données est normale. Chaque item a un score allant de 1 à 4. Les résultats compris entre 0 et 35 signifient une anxiété très faible, une anxiété faible se situe entre 36 et 45, une anxiété moyenne entre 46 et 55, une anxiété élevée entre 56 et 65, et une anxiété très élevée se positionne à partir d'un score de 66 (Gauthier & Bouchard, 1993).

#### 4.5 Questionnaire de Cybermalaises (QC)

Le QC ou SSQ « *Simulator Sickness Questionnaire* » a été créé par Kennedy et ses collaborateurs en 1993. C'est un questionnaire autoadministré de 16 items sur une échelle de Likert allant de 0 (pas du tout) à 3 (sévérement), qui mesure l'induction d'effets secondaires indésirables liés à l'usage de la réalité virtuelle (e.g., inconfort général, nausées, vision embrouillée).

Cet instrument bénéficie d'un solide historique scientifique et est pratique pour les professionnels utilisant la RV, notamment en santé mentale (Bouchard et al., 2011). La version française a été validée par Bouchard et ses associés, elle présente des propriétés psychométriques adéquates, avec une bonne consistance interne et un alpha de Cronbach de 0.87 (Godefroid, 2023). Les auteurs de la validation française rapportent néanmoins plusieurs problématiques dans la version originale.

Premièrement, les évaluations de chaque symptôme sont regroupées en trois sous-échelles non mutuellement exclusives : nausée, oculo-moteur et désorientation (Bimberg et al., 2020). Cependant, Bouchard et ses collègues (2011) ont réalisé plusieurs analyses factorielles exploratoires et confirmatoires dans un vaste échantillon et leurs résultats montrent que le SSQ mesure essentiellement les symptômes de nausées et les symptômes oculomoteurs. De plus, les symptômes appartenant à la sous-échelle « désorientation » peuvent disparaître en fonction des tâches effectuées et des mouvements réalisés en RV.

Par ailleurs, dans la version originale anglaise, le score de chaque sous-échelle est défini comme la somme des scores des symptômes qui la composent, multiplié par un facteur de pondération. Le score total de cybermalaise est la somme des résultats aux différents items des sous-échelles, multipliée par 3,74 (Bimberg et al., 2020). Toutefois, d'après Bouchard et ses collaborateurs (2011), les items faisant partie de la sous-échelle « désorientation » se répartissent de manière significative dans les deux autres sous-échelles « nausée » et « oculomoteur ». Ces items sont alors comptés à plusieurs reprises, ce qui leur donne un poids plus important, créant un biais statistique.

De plus, le QC a été conçu à partir d'une population d'aviateurs militaires, habituée à des environnements simulés complexes. Ils sont certainement moins sensibles au mal de simulateur que la population générale (Bimberg et al., 2020 ; Bouchard et al., 2011). Il est donc possible que le système de pondération et d'interprétation des scores ne soit pas transposable à notre échantillon en néonatalogie.

Afin d'éviter ces problèmes, les auteurs suggèrent de supprimer la pondération et d'additionner simplement chaque item une seule fois pour obtenir un score brut (Bouchard et al., 2011). Nous avons décidé de suivre leurs recommandations pour le calcul des scores. Dans notre étude, les participantes sont assises confortablement et les environnements sont calmes. Nous avons donc décidé de garder uniquement les sous-échelles « nausée » et « oculomoteur ».


#### 4.6 Questionnaire de présence : Four Dimensions of Presence

Ce questionnaire est élaboré par Wagener et Simon (in prep). Il évalue les quatre dimensions de présence présentées par Slater en 2009, à savoir l'illusion spatiale, l'illusion de plausibilité, l'illusion sociale et l'illusion de co-présence. Il est composé de 16 items et divisé en quatre catégories, correspondant aux quatre dimensions (Godefroid, 2023).

Le sujet évalue son sentiment de présence sur une échelle de Likert allant de 1 (totalement en désaccord) à 7 (totalement en accord). Les scores de chaque dimension varient de 4 à 28. Plus le score est élevé, plus le sentiment de présence l'est également (Godefroid, 2023).

## 5. Design expérimental

Tableau 1 : Illustration du design expérimental selon les temps d'intervention et les groupes



	T0 (Premier entretien)	T1 (Deuxième entretien)	T2 (Troisième entretien)
Groupe 1	Questionnaires sociodémographiques Questionnaires psychologiques (avec mesure du cardiofréquencemètre)	Vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique (avec mesure du cardiofréquencemètre)	Réalité virtuelle (avec mesure du cardiofréquencemètre)
	Réalité virtuelle (avec mesure du cardiofréquencemètre)		Questionnaires sur le sentiment de présence et sur le cybermalaise
	Questionnaires sur le sentiment de présence et sur le cybermalaise		Questionnaires psychologiques
Groupe 2	Questionnaires sociodémographiques Questionnaires psychologiques (avec mesure du cardiofréquencemètre)	Réalité virtuelle (avec mesure du cardiofréquencemètre)	Réalité virtuelle (avec mesure du cardiofréquencemètre)
	Vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique (avec mesure du cardiofréquencemètre)	Questionnaires sur le sentiment de présence et sur le cybermalaise	Questionnaires sur le sentiment de présence et sur le cybermalaise
			Questionnaires psychologiques

Chaque participante était rencontrée sur une période d'environ une semaine, à raison de trois rendez-vous espacés de 3 à 4 jours. Les séances, d'une durée comprise entre 25 et 45 minutes, se déroulaient soit dans la chambre du bébé, soit dans une chambre inoccupée, selon les préférences de la mère. Les sujets ont été répartis aléatoirement entre deux groupes. Chaque personne a bénéficié de deux séances de réalité virtuelle et du visionnage de la vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique. Les contenus étaient donc identiques pour les deux groupes, seul l'ordre d'administration variait.

## **6. Procédures statistiques**

L'échantillon de l'étude se compose de 17 participantes. Les données ont été traitées par le logiciel statistique *jamovi* 2.4.11 (s.d.) avec un seuil de significativité fixé à 5 %, ce qui correspond à un taux de confiance de 95 %. Cela signifie que l'on comparera les *p* obtenus pour les différents tests à 0.05.

Dans un premier temps, la condition de normalité a été évaluée sur toutes les variables.

Ensuite, des statistiques descriptives ont été réalisées afin de mieux comprendre l'échantillon. Tout d'abord sur les données relatives aux bébés et sur les données sociodémographiques, ainsi que sur les données liées au profil psychologique, c'est-à-dire via les informations récoltées grâce à l'Edinburgh Postpartum Depression Scale (EPDS), le Perinatal Post-traumatic Stress Disorder Questionnaire (PPQ) et l'Inventaire d'Anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y). Après, des statistiques descriptives ont été réalisées sur les données relatives à l'utilisation de la réalité virtuelle, que l'on peut obtenir avec les échelles de cybermalaise et de présence. Pour finir, nous avons réalisé des statistiques descriptives sur les données relatives au cardiofréquencemètre.

Grâce à des tests de Welch, des tests exacts de Fisher et des tests de Mann-Whitney, il y a eu une vérification de l'équivalence des groupes pour les données relatives aux bébés et pour les données sociodémographiques, ainsi que sur les variables d'intérêt.

Par la suite, une analyse statistique des variables d'intérêt a été menée. Afin de répondre à nos deux premières hypothèses, des résultats liés à la relaxation via les données du cardiofréquencemètre et de l'inventaire sur l'anxiété (STAI-Y) ont été présentés. Finalement, nous avons exposé des résultats liés aux questionnaires psychologiques pour répondre à notre troisième hypothèse.



## Chapitre 5 : Résultats

Dans ce chapitre, nous présentons l'analyse des données obtenues lors des différents entretiens avec les participantes afin de répondre à notre question de recherche : « *Quel est l'impact des environnements de réalité virtuelle relaxants et de la respiration diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé en néonatalogie ?* ».

### 1. Statistiques descriptives

Il est important de noter qu'une participante peut parfois répondre à plusieurs critères et être donc dans plusieurs catégories. Seules les catégories ayant été cochées au minimum une fois ont été intégrées aux tableaux.

#### 1.1 Données relatives aux bébés

Tableau 2 : Nombre de semaines d'aménorrhée à la naissance de l'enfant et nombre de jours depuis la naissance de l'enfant lors du premier entretien

	Échantillon total (N = 17)				Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
	M	E-T	Min	Max	M	E-T	M	E-T
Nombre de semaines d'aménorrhée	30.8	2.88	26	37	30.9	3.26	30.8	2.6
Nombre de jours depuis la naissance au T0	23.6	16.1	7	57	25.9	19.3	21.1	12.3

Tableau 3 : Cause de l'hospitalisation et de la naissance prématurée

		Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
		N	%	N	%	N	%
Causes de l'hospitalisation /naissance prématurée	• Retard de croissance	2	11.8	1	11.1	1	12.5
	• Détresse respiratoire	1	5.9	1	11.1	0	0
	• Rupture prématurée de la poche	5	29.4	3	33.3	2	25
	• Placenta prævia	2	11.8	0	0	2	25
	• Atrésie de l'œsophage	1	5.9	0	0	1	12.5
	• Déni de grossesse	1	5.9	1	11.1	0	0
	• Pré-éclampsie	1	5.9	1	11.1	0	0

	• Décollement placentaire	3	17.6	1	11.1	2	25
	• Grossesse gémellaire	2	11.8	1	11.1	1	12.5
	• Monitoring pathologique	1	5.9	1	11.1	0	0
	• Mise en travail spontanée	1	5.9	0	0	1	12.5

## 1.2 Données sociodémographiques

Tableau 4 : Âge des mères et leur nombre d'enfants

	Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
	M	E-T	M	E-T	M	E-T
Âge	33.3	5.45	33.8	4.94	32.8	6.27
Nombre d'enfants	1.94	0.97	2	1.22	1.88	0.64

Tableau 5 : Variables sociodémographiques catégorielles

		Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
		N	%	N	%	N	%
Etat civil	• Célibataire	9	52.9	4	44.4	5	62.5
	• Mariée	4	23.5	4	44.4	0	0
	• Cohabitante	4	23.5	1	11.1	3	37.5
Niveau d'études	• Primaire	1	5.9	0	0	1	12.5
	• Secondaire inférieur	1	5.9	0	0	1	12.5
	• Formation en apprentissage	1	5.9	0	0	1	12.5
	• Secondaire supérieur technique de qualification	2	11.8	2	22.2	0	0
	• Secondaire supérieur professionnel	2	11.8	1	11.1	1	12.5
	• Enseignement supérieur de type court	6	35.3	4	44.4	2	25
	• Enseignement supérieur de type long	4	23.5	2	22.2	2	25
Statut socio-professionnel	• Ouvrière	1	5.9	0	0	1	12.5
	• Employée	10	58.8	6	66.7	4	50
	• Cadre	1	5.9	0	0	1	12.5
	• Indépendante	2	11.8	2	22.2	0	0

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sans emploi</li> </ul>	2	11.8	1	11.1	1	12.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autre</li> </ul>	1	5.9	0	0	1	12.5
Prise de médicaments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> </ul>	9	52.9	4	44.4	5	62.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non</li> </ul>	8	47.1	5	55.6	3	37.5
Troubles physiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatisme crânien /Commotion avec perte de connaissance</li> </ul>	1	5.9	0	0	1	12.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maladie hépatique</li> </ul>	1	5.9	1	11.1	0	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancer</li> </ul>	1	5.9	1	11.1	0	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyslexie, dyspraxie ou dyscalculie</li> </ul>	2	11.8	1	11.1	1	12.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun</li> </ul>	14	82.4	7	77.8	7	87.5
Troubles psychologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troubles anxieux</li> </ul>	1	5.9	1	11.1	0	0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troubles de l'humeur</li> </ul>	2	11.8	0	0	2	25
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troubles du sommeil</li> </ul>	2	11.8	1	11.1	1	12.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stress</li> </ul>	5	29.4	3	33.3	2	25
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burnout</li> </ul>	1	5.9	0	0	1	12.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun</li> </ul>	11	64.7	6	66.7	5	62.5
Familiarité avec la RV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> </ul>	4	23.5	2	22.2	2	25
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non</li> </ul>	13	76.5	7	77.8	6	75
Pratique de la relaxation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jamais</li> </ul>	9	52.9	5	55.6	4	50
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parfois</li> </ul>	8	47.1	4	44.4	4	50

### 1.3 Données relatives au profil psychologique

Tableau 6 : Questionnaires EPDS, STAI-YA et Y-B, PPQ

		Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
		M	E-T	M	E-T	M	E-T
EPDS	• T0	9.18	4.64	9.44	4.77	8.88	4.79
	• T2	7.88	5.3	8.22	5.61	7.5	5.29
STAI-YA	• T0	36.8	13.1	39	12	34.3	14.59
	• T2	35	10.4	38.4	9.14	31.1	10.93
STAI-YB	• T0	38.3	8.15	37.3	8.8	39.4	7.8
	• T2	37.1	9.38	36.8	9.07	37.4	10.34
PPQ	• T0	4.82	2.67	4.67	2.5	5	3.02
	• T2	3.82	2.67	4	2.55	3.63	2.97

## 1.4 Données relatives à l'expérience en réalité virtuelle

Tableau 7 : Questionnaire sur le sentiment de présence

		Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
		M	E-T	M	E-T	M	E-T
Score total	1 <sup>ère</sup> immersion	66.9	12.5	62	8.26	72.5	14.64
	2 <sup>ème</sup> immersion	57.9	19.6	57.4	21.06	58.4	19.34
Présence spatiale	1 <sup>ère</sup> immersion	20.9	5.96	20.2	5.76	21.8	6.48
	2 <sup>ème</sup> immersion	17	5.23	17.4	5.29	16.5	5.48
Plausibilité	1 <sup>ère</sup> immersion	17.8	5.78	17.8	5.8	17.9	6.15
	2 <sup>ème</sup> immersion	15.9	6.17	16.7	5.81	15.1	6.85
Présence sociale	1 <sup>ère</sup> immersion	13.8	3.96	12.3	3.54	15.4	4
	2 <sup>ème</sup> immersion	11.9	6.23	10.8	6.63	13.1	5.94
Coprésence	1 <sup>ère</sup> immersion	14.4	4.31	11.7	3.87	17.4	2.39
	2 <sup>ème</sup> immersion	12.7	5.64	11.9	5.93	13.6	5.55

Tableau 8 : Questionnaire sur le cybermalaise

		Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
		M	E-T	M	E-T	M	E-T
Score total	1 <sup>ère</sup> immersion	2.53	2.55	2.56	3.13	2.5	1.93
	2 <sup>ème</sup> immersion	3.76	3.58	4.78	4.02	2.63	2.83
Nausée	1 <sup>ère</sup> immersion	0.41	0.71	0.33	0.7	0.5	0.76
	2 <sup>ème</sup> immersion	0.65	0.93	1.11	1.05	0.13	0.35
Oculomoteur	1 <sup>ère</sup> immersion	2.12	2.34	2.22	2.77	2	1.93
	2 <sup>ème</sup> immersion	3.12	3.14	3.67	3.57	2.5	2.67

## 1.5 Données relatives au cardiofréquencemètre

Tableau 9 : Fréquence cardiaque lors des différents temps

		Échantillon total (N = 17)		Groupe 1 (N = 9)		Groupe 2 (N = 8)	
		M	E-T	M	E-T	M	E-T
FC T0	Neutre	80	11.7	81.3	12.4	78.6	11.5
	Relaxation	76.2	9.9	78.3	9.74	73.9	10.18
FC T1	Début relaxation	76.7	11.8	82.3	9.56	70.5	11.47
	Fin relaxation	75.3	11.5	79.4	10.1	70.7	11.9

FC T2	Début relaxation	76.5	12.3	81.2	12.6	71.1	10.1
	Fin relaxation	77	11.2	81.4	11.53	72.2	9.24

Lors du T0, la fréquence cardiaque a été calculée en situation neutre, lorsque les participantes répondaient aux questionnaires. Ensuite, elle a été prise durant la séance de relaxation. Lors du T1 et du T2, la FC a d'abord été calculée durant la première minute de la séance de relaxation afin d'avoir une idée de la FC en début de séance ; lorsque le sujet découvre l'environnement virtuel ou la mise en application de la technique de respiration. Enfin, la FC a été calculée durant les trois dernières minutes de la séance, ceci devant refléter l'effet de l'outil.

## 1.6 Equivalence entre les groupes

### 1.6.1 Variables relatives aux bébés et variables sociodémographiques

Nous avons d'abord comparé les deux groupes afin de vérifier leur équivalence grâce au test Welch pour les variables « Âge » et « Nombre de semaines d'aménorrhée » qui comportent une distribution normale. L'équivalence a également été vérifiée grâce au test de Mann-Whitney pour les variables « Nombre d'enfants » et « Nombre de jours depuis la naissance au T0 » qui ne sont pas distribuées normalement.

Les autres variables sont catégorielles, un test exact de Fisher a alors été effectué. Nous pouvons observer dans le tableau 9 qu'il y a une équivalence entre les deux groupes pour chaque variable.

*Tableau 10 : Equivalence entre les groupes sur les variables relatives aux bébés et les variables socio-démographiques*

	Test effectué	p	Équivalence
Nombre de semaines d'aménorrhée	Welch	0.924	Oui
Nombre de jours depuis la naissance au T0	Mann-Whitney	0.923	Oui
Âge	Welch	0.716	Oui
Nombre d'enfants	Mann-Whitney	0.835	Oui
État civil	Test exact de Fisher	0.154	Oui
Niveau d'étude	Test exact de Fisher	0.681	Oui
Statut socio-professionnel	Test exact de Fisher	0.552	Oui
Prise de médicament	Test exact de Fisher	0.637	Oui
Troubles physiques	Test exact de Fisher	1.000	Oui

Troubles psychologiques	Test exact de Fisher	1.000	Oui
Familiarité avec la RV	Test exact de Fisher	1.000	Oui
Pratique de technique de relaxation	Test exact de Fisher	0.627	Oui

### 1.6.2 Variables d'intérêts au T0

L'EPDS, le STAI-YB et le PPQ comportent une distribution normale, des tests de Welch ont donc été effectués afin de calculer l'équivalence entre les deux groupes. En revanche, le STAI-YA ne comporte pas une distribution normale, nous avons donc utilisé un test de Mann-Whitney.

Les deux groupes sont équivalents sur chaque variable. La fréquence cardiaque en situation neutre n'a pas été intégrée car la variabilité interindividuelle dépend de nombreux facteurs et il n'est donc pas pertinent de comparer les deux groupes sur cette variable.

*Tableau 11 : Equivalence entre les groupes sur les variables d'intérêts au T0*

	Test effectué	p	Équivalence
EPDS T0	Welch	0.810	Oui
STAI-YA T0	Mann-Whitney	0.412	Oui
STAI-YB T0	Welch	0.620	Oui
PPQ T0	Welch	0.809	Oui

## 2. Analyse statistique des variables d'intérêt

Dans cette partie, nous présentons les résultats des variables liées à la relaxation (relative à l'anxiété et la fréquence cardiaque), ainsi qu'à l'évolution de la santé mentale des mères.

### 2.1 Evolution de l'état de relaxation

L'objectif de cette section est de vérifier nos deux premières hypothèses qui se concentrent sur l'évolution de l'état de relaxation.

### 2.1.1 Première hypothèse

Nous avons pour hypothèse que les participantes sont significativement plus relaxées lors du dernier entretien que lors du premier entretien, grâce aux effets de la réalité virtuelle et de l'apprentissage de la respiration profonde.

Pour répondre à cette hypothèse, nous avons d'abord réalisé une analyse de la fréquence cardiaque en faisant une ANOVA à mesures répétées, qui compare la FC mesurée durant la séance de relaxation au T0 et celle mesurée durant les trois dernières minutes de la séance de relaxation au T2. Afin de contrôler la variabilité physiologique individuelle, deux covariables ont été intégrées : la FC neutre mesurée au T0, considérée comme une mesure de base standardisée, ainsi que la FC durant la première minute de la séance au T2, reflétant l'état d'activation lors du dernier jour d'entretien. Ces covariables nous permettent de tenir compte des différences interindividuelles ainsi que des fluctuations possibles de la FC en fonction des jours. Le niveau d'activation initial peut influencer l'évolution intra-séance, en réalisant cette ANOVA nous pouvons donc mieux isoler un éventuel effet du temps tout en considérant les variations propres à chaque sujet. Avant de réaliser cette ANCOVA, nous avons examiné la normalité grâce au test de Shapiro-Wilk. Il en ressort que les distributions sont considérées normales ( $p > 0.05$ ). La condition de sphéricité n'est pas applicable étant donné que seules deux mesures répétées sont comparées.

Les résultats montrent que l'effet du temps n'est pas significatif ( $F = 0.103$ ,  $p = 0.753$ ,  $\eta^2p = 0.007$ ). La FC moyenne mesurée en fin de protocole n'est pas significativement plus basse que celle mesurée en début de protocole.

Cependant, les deux covariables ont un effet significatif :

- FC T0 neutre :  $F = 40.7$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2p = 0.744$
- FC T2 début relaxation :  $F = 60$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2p = 0.811$

Enfin, on constate des interactions significatives entre le temps et les covariables : la FC entre le T0 et le T2 varie en fonction des niveaux de base.

- Temps x FC T0 neutre :  $F = 38.339$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2p = 0.733$
- Temps x FC T2 début relaxation :  $F = 52.172$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2p = 0.788$

Nous pouvons aussi faire le lien avec le tableau 9, où l'on constate que les moyennes au « FC T0 relaxation » et « FC T2 fin relaxation » sont similaires que ce soit dans l'échantillon total ou dans les deux groupes.

Ensuite, afin de répondre davantage à notre première hypothèse, nous avons réalisé une analyse du niveau d'anxiété en faisant une ANOVA à mesures répétées sur les scores du STAI-YA au T0 et au T2. Comme l'anxiété état peut être influencée par l'anxiété trait, nous avons intégré les mesures du STAY-YB au T0 comme covariable afin de contrôler les différences interindividuelles stables de l'anxiété. Avant de procéder à l'analyse, nous avons examiné la normalité des variables grâce au test de Shapiro-Wilk. Il en ressort qu'elles sont toutes les trois distribuées normalement. La condition de sphéricité ne s'applique pas cette fois-ci également car nous avons uniquement deux temps de mesures à évaluer.

Les résultats ne mettent pas en évidence un effet principal significatif du temps :  $F = 1.74$ ,  $p = 0.208$ ,  $\eta^2p = 0.104$ . Ceci indique qu'aucune diminution moyenne du score STAI-YA n'a été mise en évidence entre le premier entretien ( $M = 36.8$ ,  $ET = 13.1$ ) et le dernier entretien ( $M = 35$ ,  $ET = 10.4$ ).

La covariable « STAI-YB T0 » présente une tendance suggérant qu'un trait anxieux élevé est associé à des scores d'anxiété état plus importants, sans atteindre le seuil conventionnel de signification :  $F = 3.53$ ,  $p = 0.080$ ,  $\eta^2p = 0.191$

L'interaction Temps x STAI-YB T0 n'est pas significative, l'évolution des scores au STAI-YA ne dépend pas du niveau d'anxiété-trait :  $F = 2.44$ ,  $p = 0.139$ ,  $\eta^2p = 0.140$

### **2.1.2 Deuxième hypothèse**

Notre deuxième hypothèse est que le groupe 2 montre des effets plus marqués de la relaxation que le groupe 1. Afin de répondre à cette hypothèse, nous allons d'abord commencer par l'analyse de la fréquence cardiaque.

Nous avons réalisé une ANOVA mixte à mesures répétées afin d'examiner l'influence de l'ordre d'intervention sur la fréquence cardiaque. Nous avons deux facteurs intra-sujets : la séance avec deux niveaux (T1 et T2) et la phase avec deux niveaux (début de la relaxation et fin de la relaxation). Le facteur inter-sujet est le groupe et nous avons une covariable « FC T0 neutre ». La mesure « FC T0 relaxation » n'a pas été incluse dans ce modèle, faute d'équivalent



« début ». La « FC T0 neutre » a été ajoutée comme covariable afin de contrôler les différences physiologiques de base entre les participantes, conformément aux recommandations méthodologiques. Avant de procéder aux analyses, nous avons d'abord vérifié plusieurs conditions : la condition de normalité entre les groupes a été vérifiée grâce au test de Shapiro-Wilk. Toutes les variables relatives à la FC sont distribuées normalement sauf la « FC T0 neutre » dont la normalité des résidus s'écarte légèrement ( $W = 0.886$ ,  $p = 0.040$ ). L'équivalence de départ entre les groupes pour FC T0 neutre a donc été vérifiée par un test non paramétrique de Mann-Whitney ( $U = 29.5$ ,  $p = 0.563$ ) : les groupes sont équivalents, nous pouvons donc conserver cette covariable. Ensuite nous avons vérifié l'homogénéité des variances avec un test de Levene appliqué à chacune des mesures de la FC. Ce test ne révèle aucune différence significative entre les groupes. L'hypothèse d'égalité des variances est donc respectée. La condition de sphéricité est automatiquement remplie car chaque effet intra-sujet ne comporte que deux modalités.

L'analyse révèle un effet principal significatif du groupe ( $F = 6.45$ ,  $p = 0.024$  et  $\eta^2p = 0.315$ ). L'examen des moyennes marginales ajustées montre que le groupe 2 présente une FC moyenne inférieure ( $M = 71.9$  bpm, IC 95% [66.8 – 77.1]) à celle du groupe 1 ( $M = 80.3$  bpm, IC 95% [75.5 – 85.2]).

La covariable FC T0 neutre est un prédicteur puissant :  $F = 16.29$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2p = 0.538$ .

En revanche :

- Aucune évolution globale de la FC n'est observée entre T1 et T2 ( $F = < 0,001$ ,  $p = 0.994$ ,  $\eta^2p = 0$ ), ce qui peut s'observer dans le tableau 8.
- L'interaction entre la séance et le groupe n'est pas significative ( $F = 0.017$ ,  $p = 0.899$ ,  $\eta^2p = 0.001$ ).
- La covariable FC T0 neutre interagit de manière similaire avec T1 ou T2 ( $F = 0.001$ ,  $p = 0.970$ ,  $\eta^2p = 0$ ) et elle exerce la même influence sur le début et la fin des séances ( $F = 0.51$ ,  $p = 0.485$ ,  $\eta^2p = 0.035$ ).
- La FC ne diminue pas systématiquement entre le début et la fin d'une séance, chez l'ensemble des participantes ( $F = 0.420$ ,  $p = 0.527$ ,  $\eta^2p = 0.029$ ).
- L'interaction entre la séance et la phase ne varie pas lorsque l'on passe du T1 au T2 ( $F = 0.19$ ,  $p = 0.666$ ,  $\eta^2p = 0.014$ ).

- L'éventuelle différence entre le début et la fin d'une séance ne se modifie pas de T1 à T2 en fonction du groupe ( $F=0.93$ ,  $p = 0.352$ ,  $\eta^2p = 0.062$ ).

Ensuite, pour compléter la réponse à cette deuxième hypothèse, nous avons réalisé une ANOVA à mesures répétées concernant les scores d'anxiété-état au T0 et au T2, avec un facteur inter-sujets groupe et une covariable « STAI-YB T0 ». Nous avons déjà vérifié la condition de normalité dans l'hypothèse 1.

Les résultats démontrent que la variation du STAI-YA entre le T0 et le T2 est identique dans les deux groupes ( $F = 0.31$ ,  $p = 0.587$ ,  $\eta^2p = 0.022$ ). La différence de moyenne entre le groupe 1 et le groupe 2 n'est pas significative ( $F = 2.25$ ,  $p = 0.156$ ,  $\eta^2p = 0.14$ ), bien que le groupe 2 affiche en moyenne un score plus bas (32) que le groupe 1 (39,4) selon l'estimation des moyennes marginales. Selon le tableau 6, cette différence entre les deux groupes est constatée pour le T0 ainsi que pour le T2.

## **2.2 Evolution de la santé mentale : troisième hypothèse**

Notre troisième et dernière hypothèse est que les scores aux questionnaires psychologiques diminueront significativement entre le T0 et le T2 dans l'ensemble de l'échantillon, reflétant une amélioration de leur santé mentale. Cette baisse devrait toutefois être plus marquée dans le groupe 2.

Les questionnaires étant conceptuellement distincts, chaque échelle a été examinée individuellement. La normalité des variables a été vérifiée grâce au test de Shapiro-Wilk, il en relève que les données sont distribuées normalement dans les deux groupes, excepté pour les variables STAI-YA au T0 et pour le PPQ au T0. Un test de Levene démontre que les variances sont homogènes.

### **2.2.1 Echelle de dépression post-partum**

Une ANOVA mixte Temps X Groupe a été effectuée. Une baisse significative du score à l'EPDS est observée entre le T0 et le T2 ( $F = 4.79$ ,  $p = 0.045$ ,  $\eta^2p = 0.242$ ) dans l'ensemble de l'échantillon. Cependant, la diminution entre les deux temps semble identique dans les deux groupes ( $F = 0.02$ ,  $p = 0.899$ ,  $\eta^2p = 0.001$ ). On ne constate aucune différence de moyenne entre les deux groupes lorsque l'on regroupe les temps ( $F = 0.07$ ,  $p = 0.793$ ,  $\eta^2p = 0.005$ ). Nous

pouvons également observer dans le tableau 6 que les moyennes entre le T0 et le T2 diminuent, que ce soit pour l'échantillon total ou au sein des deux groupes.

### **2.2.2 Inventaire d'anxiété état-trait**

Comme observé précédemment dans la réponse à notre première hypothèse (section 2.1.1), aucune diminution moyenne du score STAI-YA n'a été mise en évidence entre le premier entretien et le dernier entretien. Afin de regarder l'évolution dans le temps selon les groupes, nous avons par la suite effectué un test de Mann-Whitney qui ne révèle pas de différence significative entre le groupe 1 et le groupe 2 ( $U = 29.5$ ,  $p = 0.281$ ).

Pour l'analyse du STAI-YB, nous examinons que l'anxiété trait reste globalement stable du T0 au T2 ; il n'y a pas de diminution significative ( $F = 1.58$ ,  $p = 0.228$ ,  $\eta^2p = 0.095$ ). L'évolution est similaire dans les deux groupes ( $F = 0.505$ ,  $p = 0.488$ ,  $\eta^2p = 0.033$ ), ils ne diffèrent pas sur leur moyenne ( $F = 0.0953$ ,  $p = 0.762$ ,  $\eta^2p = 0.006$ ).

Au vu des résultats du tableau 6, on peut observer une faible diminution entre le T0 et le T2, que ce soit pour l'échantillon total ou entre les deux groupes.

### **2.2.3 Questionnaire de stress post-traumatique périnatal**

La distribution des variables a été vérifiée avec le test de Shapiro-Wilk. Nous observons que la variable PPQ au T2 entre les groupes viole la condition de normalité ( $p = 0.016$ ). Une ANOVA non paramétrique de Friedman a donc été utilisée.

Le test indique qu'il n'y a pas de différence significative du score PPQ entre le T0 et le T2, bien que l'on observe une légère tendance à la baisse ( $\chi^2(1) = 3$ ,  $p = 0.083$ ). Un test de Mann-Whitney a été réalisé ensuite afin de regarder si la diminution du score entre le T0 et le T2 différait entre les deux groupes. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence significative ( $U = 28$ ,  $p = 0.232$ ). Pour faire le lien avec le tableau 6, nous pouvons observer que la baisse pour le deuxième groupe est un peu plus importante que pour le premier groupe.

---

## *Partie réflexive*

---

### ***Chapitre 6 : Discussion***

Selon nos recherches, seule une étude a évalué une intervention de réalité virtuelle à visée relaxante auprès de mères en néonatalogie (Eker et al., 2025). Notre travail semble ainsi figurer parmi les premiers en Belgique, et apporte des éléments nouveaux sur l'usage de ces outils auprès de cette population.

Nous avons mené une étude pilote visant à évaluer l'impact de la RV et de la respiration profonde chez des mères ayant leur bébé hospitalisé en néonatalogie à la Clinique CHC MontLégia. Trois hypothèses ont été formulées, et 17 participantes ont été réparties aléatoirement en deux groupes. Toutes ont visionné une vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique et ont participé à deux séances de relaxation en RV ; seul l'ordre d'administration variait selon le groupe.

Dans le chapitre 5 « *Résultats* », nous avons calculé l'équivalence entre ces groupes pour les variables concernant le bébé et les variables sociodémographiques, ainsi que pour les variables d'intérêt au T0. Ceux-ci sont bien équivalents sur tous ces points, ce qui nous confirme qu'ils peuvent être comparés en réduisant le risque de biais et d'interférences dans nos résultats. Nous allons les examiner dans les sections suivantes, conformément à la structure du chapitre précédent.

#### **1. Interprétation des statistiques descriptives**

##### **1.1 Données relatives aux bébés et données sociodémographiques**

L'âge gestationnel moyen à la naissance était de 30.8 semaines d'aménorrhée (ET = 2.88), avec des valeurs allant de 26 à 37 semaines. Cette moyenne situe la majorité des bébés dans la catégorie des « très prématurés » (28 à <32 semaines) (Detollenaere et al., 2022 ; Ohuma et al., 2023). Au moment du T0, le nombre moyen de jours écoulés depuis la naissance était de 23.6 jours (ET = 16.1), révélant une forte variabilité, avec un minimum de 7 jours et un maximum de 57 jours.

Concernant les causes d'hospitalisation et/ou de naissance prématurée, la rupture prématurée de la poche des eaux apparaît comme la cause la plus fréquente (29.4 %), suivie du décollement placentaire (17.6 %). Le retard de croissance intra-utérin, le placenta prævia et les grossesses gémellaires sont tous retrouvés dans 11.8 % des cas.

En moyenne, les mères avaient 1.94 enfants, ce qui signifie que la majorité des mères ont entre un et deux enfants. L'âge moyen maternel est de 33.3 (ET = 5.45), ce qui rejoint la littérature sur la maternité plus tardive (Abergel & Blicharski, 2013 ; Statistics Canada, 2024).

Sur le plan de l'état-civil, on retrouve une majorité de mères célibataires (52.9%), suivies par 23.5 % de femmes mariées et 23.5 % en cohabitation. Le groupe 1 est plus équilibré, tandis que le groupe 2 compte davantage de célibataires (62.5 %) et aucune participante mariée.

Pour le niveau d'études, la majorité des participantes ont un niveau élevé : 35.3 % avaient suivi un enseignement supérieur de type court et 23.5 % un enseignement supérieur de type long. Le deuxième groupe comporte davantage de participantes avec des niveaux plus bas (primaire, secondaire inférieur ou formation en apprentissage). Au niveau du statut socio-professionnel, la catégorie la plus largement représentée était celle des employées (58.8 %).

Concernant la prise de médicaments, les réponses étaient presque également réparties : 52.9 % ont répondu « oui », et 47.1 % « non ». À propos des troubles physiques, une grande majorité (82.4 %) ne présentait aucun problème. Les autres troubles étaient rares, ne concernant qu'une ou deux personnes. D'un point de vue des troubles psychologiques, 64.7 % des mères ne rapportaient aucun symptôme. Parmi les autres, 29.4 % évoquaient du stress, 11.8 % des troubles de l'humeur et 11.8 % des troubles du sommeil. Une participante a rapporté des troubles anxieux et une autre un burnout.

En ce qui concerne la familiarité avec la RV, seulement une minorité (23.5 %) en avait déjà fait l'expérience, la grande majorité ne l'ayant jamais utilisé (76.5 %). De même, la pratique de la relaxation était peu répandue : 52.9 % n'y avaient jamais eu recours et 47.1 % la pratiquaient parfois. Nous sommes donc face à un échantillonnage qui n'a pas l'habitude d'utiliser ces outils.

## **1.2 Données relatives au profil psychologique**

Pour l'EPDS (échelle de dépression post-partum), les scores moyens diminuent entre le début et la fin de l'étude dans les deux groupes : de 9.44 à 8.22 pour le groupe 1, et de 8.88 à 7.5 pour le groupe 2. Les ET restent relativement stables (autour de 5), ce qui reflète une

dispersion similaire des réponses à chaque temps. Cette évolution suggère une légère amélioration de l'humeur, sans changement notable dans la variabilité des réponses.

Du côté du STAI-YA (anxiété-état), une tendance à la diminution est visible principalement dans le groupe 2, passant de 34.3 à 31.1. Les scores du groupe 1 restent stables (39 à 38.4). On remarque également une baisse de l'ET dans le groupe 2 (de 14.59 à 10.93), ce qui indique une réduction de la variabilité des réponses. Les participantes de ce groupe semblent exprimer une anxiété plus homogène en fin d'étude. Il convient de souligner que les scores au STAI-YA observés lors du premier entretien étaient en moyenne de 36.8, ce qui correspond à une anxiété faible selon Gauthier et Bouchard (1993). Dans ces conditions, une diminution supplémentaire significative est peu probable. Nous sommes face à un effet plancher, notre protocole disposait donc d'une marge de progression limitée.

Concernant le STAI-YB (anxiété-trait), la baisse observée est très légère pour les deux groupes. Les scores moyens passent de 38.3 à 37.1 pour l'ensemble de l'échantillon (correspondant à une anxiété faible). Les ET restent quasiment inchangés. Cela suggère une grande stabilité des résultats dans le temps, ce qui peut être cohérent avec la nature de cette mesure, qui évalue une tendance plus stable de l'anxiété. De plus, il n'y avait qu'une semaine d'écart entre le premier et le dernier entretien.

Enfin, pour le PPQ (symptômes post-traumatiques), les scores initiaux se rapprochent du seuil clinique de 6, avec une moyenne à 4.82 pour l'ensemble de l'échantillon. Une diminution est observée dans les deux groupes, mais elle est plus marquée dans le groupe 2 (de 5 à 3.63) que dans le groupe 1 (de 4.67 à 4). Cette évolution semble indiquer un effet plus bénéfique de l'intervention dans la réduction des symptômes liés au TSPT pour le groupe 2.

### **1.3 Données relatives à l'expérience en réalité virtuelle**

En ce qui concerne le sentiment de présence perçu lors des immersions, plusieurs éléments méritent d'être soulignés. Lors de la première séance, le score total moyen s'élève à 66.9 (ET = 12.5) pour l'ensemble de l'échantillon. On observe une moyenne plus élevée dans le groupe 2 (72.5) par rapport au groupe 1 (62), ce qui indique une immersion plus marquée pour le deuxième groupe. Toutefois, l'écart-type est plus important dans le groupe 2 (14.64 contre 8.26 pour le groupe 1), ce qui suggère une variabilité plus grande des expériences au sein de ce groupe. Lors de la seconde immersion, le score total diminue pour l'ensemble de l'échantillon,

atteignant 57.9, avec une variabilité importante ( $ET \approx 20$ ), ce qui pourrait peut-être refléter une forme d'habitation.

Du côté des sous-échelles, rappelons que chaque dimension varie entre 4 et 28 points, et qu'un score élevé traduit un sentiment de présence plus fort (Godefroid, 2023). Les meilleurs scores sont observés pour la présence spatiale, avec une moyenne de 20.9, lors de la première immersion, puis de 17 à la seconde. Cela montre que dans l'ensemble, les participantes ont eu le sentiment de réellement « *être là* » (Slater, 2009). Les scores de plausibilité suivent cette tendance, avec une moyenne de 17.8 à la première séance, puis de 16.4 à la seconde. Pour ces deux premières sous-échelles, il y a une diversité dans la perception subjective de l'environnement ( $ET \approx 6$ ), certaines participantes se sont donc senties plus immergées que d'autres. Ces résultats font écho à certains retours recueillis comme : « *J'avais l'impression d'être dans le jardin de mes grands-parents* », « *Je me revoyais à la plage avec ma famille, j'avais vraiment l'impression d'y être* », mais encore « *Je trouve que les images ne sont pas réalistes, cela se voit que c'est faux* ».

En revanche, les scores liés à la présence sociale et à la coprésence obtiennent des scores plus modestes. Lors de la première immersion, les moyennes s'élèvent respectivement à 13.8 et 14.2, avant de connaître une légère baisse lors de la seconde immersion, atteignant 12.7 pour la présence sociale et 13.4 pour la coprésence. Ces résultats étaient attendus, car les caractéristiques des environnements virtuels proposés ne comportent pas d'interactions sociales. Les environnements visent la relaxation, avec uniquement des personnages passifs dans l'environnement « *plage* », allongés sur des transats. La majorité des participantes sélectionnait la modalité centrale de l'échelle de Likert (ni en accord, ni en désaccord) pour les items relatifs à la présence sociale et la coprésence.

Globalement, les scores relatifs au cybermalaise restent faibles, ce qui traduit une bonne tolérance à l'immersion en RV par les participantes. Le score total moyen est légèrement plus élevé lors de la deuxième immersion que lors de la première (3.76 vs 2.53), mais les valeurs restent très basses, aussi bien dans le groupe 1 que dans le groupe 2. On note néanmoins une variabilité plus importante dans le groupe 1, ce qui s'explique par la présence de deux participantes qui avaient rapportés des symptômes plus marqués.

Au niveau des sous-échelles, les symptômes de nausées sont très peu présents dans les deux groupes, avec des scores inférieurs à 1.2. En revanche, les symptômes oculomoteurs sont un peu plus fréquents, en particulier dans le groupe 1, où une hausse de 2.22 à 3.67 de moyenne

est observée entre la première et la seconde immersion. Le groupe 2 reste plus stable (2 à 2.5). Ces données concordent avec certains retours, évoquant des désagréments en fin de séance, comme : « *Je fermais les yeux à la fin car cela me gênait, j'avais une gêne visuelle donc j'ai préféré me concentrer sur les sons de la nature* » ou encore « *je trouve que l'immersion est trop longue, cela me donnait un peu mal à la tête* ». Cependant, d'autres participantes n'ont pas du tout ressenti cela, témoignant de l'envie de remettre le casque en fin de séance.

#### **1.4 Données relatives au cardiofréquencemètre**

En ce qui concerne les mesures de la fréquence cardiaque, les données révèlent une légère diminution de la FC au départ, mais cette tendance ne se maintient pas.

Au T0, la FC moyenne de l'échantillon, mesurée en situation neutre, est de 80 bpm. Elle diminue ensuite à 76.2 bpm lors de la séance de relaxation. Cette baisse est un peu plus marquée dans le groupe 2 (qui commence par la vidéo sur la respiration profonde), avec une diminution moyenne de 4.7 bpm, contre une baisse de 3 bpm dans le groupe 1, exposé d'abord à la RV. Au T1, les effets s'atténuent : aucune évolution notable n'est observée dans le groupe 2 (qui fait l'immersion en RV), tandis que le groupe 1 (qui visionne la vidéo) présente une diminution d'environ 3 bpm. Enfin, au T2, les résultats sont plus inattendus : la FC augmente légèrement, passant en moyenne de 76.5 à 77 bpm. Le groupe 2 montre une hausse de 1 bpm, tandis que le groupe 1 reste stable. Ces observations suggèrent qu'à ce stade final, la séance de RV n'a pas, en moyenne, permis de réduire la FC des sujets. Cela pourrait être lié à des facteurs externes à l'étude, tels que la fatigue ou l'humeur.

Lors de certaines séances de relaxation en RV, nous avons été surprises de constater que la FC ne diminuait pas, voire peu, chez des mères pourtant au bord de l'assoupissement : « *cette séance m'a tellement relaxée que je commençais à m'endormir* ». De même, lors des exercices de respiration diaphragmatique, plusieurs participantes ont rapporté se sentir nettement mieux. Ce constat met en lumière un point important : la sensation subjective de détente ne s'accompagne pas forcément d'une diminution marquée de la FC, même si la relaxation perçue augmente.

Nos résultats concordent avec l'étude de Toussaint et ses collaborateurs (2021), qui n'avait pas constaté de diminution de la FC lors des séances de relaxation avec la respiration profonde, suggérant que cette technique nécessite une période plus longue d'utilisation pour constater des bienfaits.



## **2. Interprétation de l'analyse statistique des variables d'intérêt**

### **2.1 Première hypothèse**

Nous supposions que les participantes présenteraient un niveau de relaxation significativement plus élevé lors du dernier entretien (T2) que lors du premier (T1). Cependant, nos résultats ne vont pas dans ce sens.

La FC mesurée à la fin du protocole n'est pas significativement plus basse qu'au début. Nos résultats s'écartent donc de la synthèse de Pancini et ses associés (2025), qui rapporte, dans plusieurs études combinant respiration diaphragmatique et RV, un ralentissement de la FC. À l'inverse, la méta-analyse de Cortez-Vázquez et ses collaborateurs (2024), n'a pas mis en évidence de différence significative de la FC entre les techniques de respirations réalisées avec ou sans RV. Par ailleurs, Ong et ses collègues (2019), n'avaient pas non plus trouvé d'effets significatifs sur le rythme cardiaque dans leur étude. Selon eux, des expositions brèves (5 à 20 minutes) pourraient être insuffisantes pour produire des changements physiologiques mesurables en contexte de soins critiques. Ces résultats s'alignent donc avec les nôtres, où l'environnement critique de la néonatalogie pourrait produire les mêmes effets.

Nos analyses montrent que la FC neutre mesurée au T0, ainsi que celle enregistrée au début de la séance de relaxation au T2, ont toutes les deux un impact significatif sur les résultats. Cela signifie que l'évolution de la FC dépend en grande partie du niveau d'activation physiologique initial. Il y a donc une forte variabilité individuelle liée aux niveaux de base.

En résumé, le groupe exerce une influence sur la FC peu importe le temps, ce qui provient du fait qu'en moyenne le groupe 2 a une FC plus faible au FC T0 neutre, ce qui se reflète sur les autres temps. Cependant, l'influence de la séance et de la phase qui était souhaitée au départ n'a pas d'impact particulier. Donc l'ordre d'administration n'altère pas la façon dont la FC évolue entre le T1 et le T2.

En ce qui concerne les réponses au questionnaire STAI-YA (anxiété-état), nous n'observons pas de diminution significative des scores entre le T0 et le T2 dans l'ensemble de l'échantillon. Toutefois, la covariable STAI-YB (anxiété-trait) montre une tendance proche du seuil de signification. Cela suggère que les participantes présentant une anxiété-trait plus élevée ont également des niveaux d'anxiété-état plus importants au fil du temps.

## **2.2 Deuxième hypothèse**

Notre deuxième hypothèse supposait que le groupe 2 aurait des effets plus marqués de la relaxation que le groupe 1. Les résultats montrent effectivement un effet principal significatif du groupe sur la FC : en moyenne, les participantes du groupe 2 présentent une FC plus basse que celles du groupe 1.

Toutefois, cette différence semble s'expliquer davantage par les différences physiologiques de base plutôt que par l'effet direct de l'intervention. En effet, lorsque l'on compare les moyennes de la FC en début de séance, celles du groupe 2 sont plus faibles.

Cet effet traduit uniquement la variabilité physiologique de base, et non pas la capacité à se relaxer. De plus, la FC mesurée en situation neutre s'avère être un prédicteur très fort de la FC tout au long du protocole. Cela signifie que les participantes ayant une FC naturellement plus élevée ont tendance à conserver des valeurs plus hautes, ce qui est cohérent avec les limites physiologiques individuelles (une personne ayant une FC de base de 100 n'atteindra pas les mêmes seuils qu'une autre ayant une FC initiale de 70). Par ailleurs, aucun effet significatif du temps (T1 vs T2) ni de la phase (début vs fin de séance) n'a été mis en évidence. L'effet du groupe semble donc stable, sans être influencé par l'ordre des interventions ou les moments de la séance.

Concernant l'anxiété-état (STAI-YA), aucun effet significatif n'a été observé ni pour le facteur groupe ni pour l'évolution dans le temps. Les deux groupes ne montrent pas de trajectoires différentes entre le début et la fin du protocole, et aucun des deux ne semble tirer un bénéfice significativement plus important des séances de relaxation. Même si le groupe 2 affiche des scores moyens d'anxiété légèrement plus faibles, cette différence était déjà présente au T0, et semble donc refléter des caractéristiques individuelles de base, plutôt que des effets liés à l'intervention en elle-même.

## **2.3 Troisième hypothèse**

Notre troisième hypothèse supposait une amélioration de la santé mentale des participantes entre le début et la fin du protocole, avec une amélioration plus marquée dans le groupe 2.

Concernant l'échelle de dépression post-partum (EPDS), nos résultats indiquent une diminution significative des scores entre le T0 et le T2, ce qui suggère une amélioration de l'humeur des participantes au fil des séances. Ces résultats concordent avec plusieurs études

réalisées sur la RV relaxante, montrant une réduction des symptômes dépressifs (Ong et al., 2019 ; Jimenez-Barragan et al., 2025 ; Fallon et al., 2024 ; Ioannou et al., 2020). Toutefois, l'évolution ne diffère pas selon les groupes, et aucune différence moyenne n'est observée entre les groupes. L'ordre d'intervention ne semble donc pas avoir influencé l'évolution.

Contrairement à nos attentes, aucune baisse significative des scores d'anxiété-état (STAI-YA) n'a été observée entre le T0 et le T2, de même pour les scores d'anxiété-trait, restés globalement stables, et ce, dans les deux groupes. Même si une légère tendance à la baisse est visible dans les moyennes, elle ne s'avère pas suffisante pour atteindre le seuil de signification statistique. Nos résultats diffèrent de ceux rapportés dans l'étude d'Eker, Karadeniz et Aşkan (2025) au NIC du Van Yuzuncu Yil University Dursun Odabas Medical Center. Ceux-ci avaient trouvé des résultats significatifs pour le STAI-Y, montrant que l'utilisation de la RV avait réduit significativement l'anxiété des mères d'enfants prématurés.

Enfin, les scores au PPQ (stress post-traumatique périnatal) suivent une légère tendance à la baisse, mais n'atteignent pas le seuil de significativité, bien qu'ils s'en rapprochent. Cette diminution semble tout de même un peu plus marquée dans le groupe 2, mais il n'y a donc pas de différence significative entre les deux groupes.

## ***Chapitre 7 : Limites et perspectives de l'étude***

Comme toute recherche, notre étude présente un certain nombre de limites qu'il convient de prendre en considération.

Tout d'abord, la taille de notre échantillon était restreinte ( $n = 17$ ), ce qui limite la portée statistique des résultats. Avec 17 participantes, nous obtenons une puissance de 0.566 : nous avons donc 56.6 % de chances de détecter l'effet visé, avec 43.4 % de risque de faux négatif. Les résultats doivent donc être interprétés avec prudence et il est possible que de potentiels effets n'aient pas été détectés. Initialement, nous avions prévu de recruter 28 participantes, mais des contraintes ont réduit le temps alloué à l'étude. De plus, cette recherche s'est déroulée dans un seul centre hospitalier. Des travaux ultérieurs gagneraient à mobiliser des échantillons plus larges et multicentriques.

D'un point de vue pratique, il est important de rappeler que les résultats observés ne peuvent pas être entièrement attribués à notre intervention. Le service de néonatalogie du CHC MontLégia propose déjà un accompagnement global, avec notamment la présence de deux psychologues, d'assistantes sociales et du programme NIDCAP. De plus, une amélioration notable de la santé de l'enfant peut être observée entre deux mesures, et contribuer également à l'augmentation du bien-être maternel.

Un autre élément important à souligner concerne le profil des mères ayant accepté de participer à l'étude. Globalement, il s'agissait de femmes plutôt sereines quant à l'évolution de la santé de leur bébé. À l'inverse, celles qui se montraient très angoissées refusaient généralement notre proposition, faute de disponibilité mentale. En moyenne, entre un tiers et la moitié des mères ont refusé de participer, parfois aussi par manque d'intérêt ou de temps, notamment lorsqu'elles avaient d'autres enfants à charge. Ce biais de sélection a probablement limité l'ampleur des effets observés, en écartant, sans le vouloir, des femmes plus anxieuses qui auraient pu être plus réceptives aux bienfaits de la relaxation.

De plus, les conditions de passation n'ont pas toujours été homogènes. Parfois, les séances pouvaient être interrompues par l'entrée du personnel soignant dans la chambre, ou par les pleurs du bébé. Bien que ces aléas soient inévitables, il nous paraît essentiel de souligner l'importance de respecter le choix des mères souhaitant réaliser la passation auprès de leur bébé. Cette proximité leur apportait un sentiment de sécurité, et contribuait à favoriser leur adhésion à l'étude.

Notre protocole expérimental s'est également déroulé sur une période assez courte (une semaine), ce qui a limité l'observation de potentiels effets sur le long terme. Toutefois, le protocole a parfois été mené de justesse entre le premier et le dernier entretien, certaines mères quittant l'hôpital avec leur bébé le jour même ou peu de temps après la dernière passation. Il existait donc un réel risque de perdre des participantes. Allonger la durée de l'étude accentuerait ce risque, car nous devons attendre que le bébé ait au moins une semaine de vie avant de proposer l'étude, et il n'était pas toujours possible de fixer un rendez-vous dès ce moment-là.

Par ailleurs, la mise en pratique de la respiration profonde n'a pas toujours été simple : quelques mères ont exprimé la difficulté à intégrer pleinement la technique pendant l'immersion. Cela nous invite à envisager, pour de futures interventions, des formats plus souples : par exemple intégrer un guidage vocal ou visuel plus présent pour faciliter l'application de la technique de respiration. De fait, Pancini et ses collaborateurs (2025), soulignaient dans leur revue que certaines expériences en RV offraient des retours d'informations immédiats et personnalisés sur les schémas respiratoires, permettant aux participants d'ajuster leur respiration si nécessaire.

Sur le plan méthodologique, l'utilisation de la FC comme indicateur de relaxation mérite également discussion. Elle a une longue histoire car elle est facilement et rapidement accessible par simple palpation d'une artère (Draghici et Taylor, 2016). Cependant, elle fournit une estimation normalisée sur un intervalle de temps de 60 secondes, et est un indicateur global du rythme cardiaque (Draghici et Taylor, 2016). D'après nos recherches, l'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) est fréquemment utilisée dans les études de stress et de relaxation (Rudics et al., 2025). Selon Wolfe et ses collègues (2024), la VFC est une mesure objective du stress qui permet de quantifier les exercices de pleine conscience, en facilitant la compréhension des exercices spécifiques qui produisent la plus grande réduction du stress physiologique. Elle peut refléter des réponses volontairement générées face à des stimuli internes et externes, et ne pas simplement traduire des fluctuations aléatoires (Draghici et Taylor, 2016). Dans de prochaines études, cette piste pourrait être explorée.

À propos du questionnaire de cybermalaise, une limite importante est à noter : il a été administré uniquement après les immersions. Or, la littérature recommande de procéder à une mesure avant et après l'exposition à la RV, afin de mieux contrôler les effets secondaires potentiels (Bimberg et al., 2020). Nous avons tout de même informé les participantes qu'il fallait répondre uniquement sur la base de l'expérience, c'est-à-dire les symptômes perçus durant la séance de RV ou immédiatement après, mais cela reste une limite méthodologique.

## ***Chapitre 8 : Conclusion***

Cette étude pilote a été conçue pour offrir des séances de relaxation aux mères dont le bébé est hospitalisé en néonatalogie, cette population étant particulièrement exposée à une détresse psychologique accrue. Notre objectif était d'évaluer la combinaison de la respiration diaphragmatique et de la réalité virtuelle dans des environnements naturels, afin de déterminer si cette association induisait un état de relaxation significatif et s'accompagnait d'une amélioration de la santé mentale.

Nos analyses montrent une diminution significative des scores de dépression post-partum (EPDS) entre le début et la fin du protocole, avec une légère amélioration de l'humeur. En revanche, ni l'anxiété-état (STAI-YA) ni l'anxiété-trait (STAI-YB) ne diminuent significativement, et aucune baisse significative de la fréquence cardiaque n'est observée durant les séances de relaxation. Les symptômes de stress post-traumatique liés à la prématurité (PPQ) affichent une légère tendance à la baisse, mais sans atteindre le seuil de significativité. Nous pensions que l'ordre d'administration influencerait les résultats entre les deux groupes, mais cela n'a pas pu être démontré.

Notre étude présente certaines limites, telles qu'un effectif restreint et monocentrique, avec une période expérimentale de courte durée, des conditions de passation hétérogènes liées au cadre de soins, avec un biais de sélection non volontaire (participation moindre des mères plus anxieuses). Ces éléments peuvent avoir atténué l'ampleur des effets attendus.

Notre recherche était novatrice en Belgique. La combinaison de la réalité virtuelle et de la respiration profonde apparaît prometteuse pour les changements d'humeur, mais des études complémentaires sont nécessaires pour préciser davantage les effets de la réalité virtuelle et de la respiration profonde auprès d'une population de mères en néonatalogie.

## Bibliographie

Abergel, M., & Blicharski, T. (2013). Naissance prématurée et lien mère-enfant : attachement de l'enfant, état de stress post-traumatique maternel. *Devenir*, Vol. 25(1), 49-64. <https://doi.org/10.3917/dev.131.0049>

Alsallum, F. S., Boyle, B., McLaughlin, D., & McGowan, I. (2025). The risk factors of post-traumatic stress disorder among parents of neonatal intensive care unit infants: A systematic review. *Journal of Neonatal Nursing*, 31(2), 101620. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2025.101620>

American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.; DSM-5-TR), p. 215, 304. American Psychiatric Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>

Anderson, A. P., Mayer, M. D., Fellows, A., Cowan, D. R., Hegel, M. T., & Buckey, J. C. (2017). Relaxation with Immersive Natural Scenes Presented Using Virtual Reality. *Aerospace Medicine And Human Performance*, 88(6), 520-526. <https://doi.org/10.3357/amhp.4747.2017>

Baghaei, N., Chitale, V., Hlasnik, A., Stemmet, L., Li, Z., & Porter, R. (2021). Virtual Reality for Supporting the Treatment of Depression and Anxiety: Scoping Review. *JMIR Mental Health*, 8(9), e29681. <https://doi.org/10.2196/29681>

Barnhill, J. W. (2024, 9 janvier). *Revue générale des troubles anxieux*. Édition Professionnelle du Manuel MSD.

Barnhill, J. W. (2023, 1 décembre). *Trouble de stress post-traumatique (TSPT)*. Manuels MSD Pour le Grand Public.

Beck, C. T., & Harrison, L. (2017). Posttraumatic Stress in Mothers Related to Giving Birth Prematurely: A Mixed Research Synthesis. *Journal Of The American Psychiatric Nurses Association*, 23(4), 241-257. <https://doi.org/10.1177/1078390317700979>

Behrend, S. (2022). Le rapport entre imagerie mentale et perception à la lumière des sciences cognitives. *Philonsorbonne*, 16, 13-30. <https://doi.org/10.4000/philonsorbonne.2055>

Bentley, T. G. K., D'Andrea-Penna, G., Rakic, M., Arce, N., LaFaille, M., Berman, R., Cooley, K., & Sprimont, P. (2023). Breathing Practices for Stress and Anxiety Reduction:

Conceptual Framework of Implementation Guidelines Based on a Systematic Review of the Published Literature. *Brain Sciences*, 13(12), 1612. <https://doi.org/10.3390/brainsci13121612>

Benzies, K. M., Magill-Evans, J. E., Hayden, K., & Ballantyne, M. (2013). Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy And Childbirth*, 13(Suppl 1), S10. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-s1-s10>

Berns, H. M., & Drake, D. (2021). Postpartum Depression Screening for Mothers of Babies in the Neonatal Intensive Care Unit. *MCN The American Journal Of Maternal/Child Nursing*, 46(6), 323-329. <https://doi.org/10.1097/nmc.0000000000000768>

Bimberg, P., Weissker, T., & Kulik, A. (2020). On the Usage of the Simulator Sickness Questionnaire for Virtual Reality Research. *2022 IEEE Conference On Virtual Reality And 3D User Interfaces Abstracts And Workshops (VRW)*. <https://doi.org/10.1109/vrw50115.2020.00098>

Borghini, A., & Müller-Nix, C. (2015). Traumatisme parental et conséquences lors d'une naissance prématurée. *Contraste*, N° 41(1), 65-84. <https://doi.org/10.3917/cont.041.0065>

Bouchard, Stéphane & Robillard, Geneviève & Renaud, Patrice & Bernier, F. (2011). Exploring new dimensions in the assessment of virtual reality induced side effects. *Journal of Computer and Information Technology*. 1. 20-32.

Cambonie, G., Rideau, A., Bienfait, M., Pidoux, O., Toubin, R., Picaud, J., & Barbanel, G. (2010). Stress périnatal et développement neuropsychologique. *Revue de Médecine Périnatale* 2(3), 122-130. <https://doi.org/10.1007/s12611-010-0072-x>

Carpentier, J., Lagae, D., Van Damme, K., Tackoen, M., Mahieu, L., (2022). The management of the late preterm and term newborn with early onset infection anno 2022. *Belgian Journal of Paediatrics*, 24(1), 32. <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/290480/1/BJP%202022.pdf>

Conti-Ramsden, F., Fleminger, J., Lanoue, J., Chappell, L. C., & Battersby, C. (2023). The contribution of hypertensive disorders of pregnancy to late preterm and term admissions to neonatal units in the UK 2012–2020 and opportunities to avoid admission: A population-based study using the National Neonatal Research Database. *BJOG An International Journal Of Obstetrics & Gynaecology*, 131(1), 88-98. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17574>



Cortez-Vázquez, G., Adriaanse, M., Burchell, G. L., Ostelo, R., Panayiotou, G., & Vlemincx, E. (2024). Virtual Reality Breathing Interventions for Mental Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Applied Psychophysiology And Biofeedback*, 49(1), 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10484-023-09611-4>

Coulibaly, M. (2019). *L'état de stress post-traumatique en périnatalité. État des lieux des connaissances et des pratiques des sages-femmes*. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02268548>

Cox, J. (2019). Thirty years with the Edinburgh Postnatal Depression Scale: voices from the past and recommendations for the future. *The British Journal Of Psychiatry*, 214(3), 127-129. <https://doi.org/10.1192/bjp.2018.245>

Cox, J. L., Holden, J. M., & Sagovsky, R. (1987). Detection of postnatal depression: Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *The British Journal of Psychiatry*, 150(6), 782–786. <https://doi.org/10.1192/bjp.150.6.782>

DeMier, R. L., Hynan, M. T., Harris, H. B., & Manniello, R. L. (1996). Perinatal stressors as predictors of symptoms of posttraumatic stress in mothers of infants at high risk. *Journal of Perinatology*, 16(4), 276–280.

Detollenaere J, Benahmed N, Costa E, Christiaens W, Devos C, Van den Heede K. Les soins de développement centrés sur l'enfant prématuré et sa famille en néonatalogie - Synthèse. Health Services Research (HSR). Bruxelles : Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé (KCE). 2022. KCE Reports 350Bs. D/2022/10.273/07.

Draghici, A. E., & Taylor, J. A. (2016). The physiological basis and measurement of heart rate variability in humans. *Journal of Physiological Anthropology*, 35(1). <https://doi.org/10.1186/s40101-016-0113-7>

Dubner, S. E., Morales, M. C., Marchman, V. A., Shaw, R. J., Travis, K. E., & Scala, M. (2023). Maternal mental health and engagement in developmental care activities with preterm infants in the NICU. *Journal of Perinatology*, 43(7), 871–876. <https://doi.org/10.1038/s41372-023-01661-0>

Eker, A., Karadeniz, E. Y., & Aşkan, F. (2025). The effect of virtual reality headsets on breast milk production and anxiety in mothers of preterm infants. *BMC Pregnancy And Childbirth*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-025-07819-2>

Emmelkamp, P., & Meyerbröcker, K. (2021). Virtual Reality Therapy in Mental Health. *Annual Review Of Clinical Psychology*, 17(1), 495-519. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-081219-115923>

Fallon, V., Davies, S. M., Silverio, S., & Creagh, L. (2024). Virtual reality interventions designed to support parents during and throughout the first year after birth: A scoping review. *Digital Health*, 10. <https://doi.org/10.1177/20552076241245373>

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (n.d.). *G\*Power* (Version 3.1) [Logiciel]. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. <https://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeine-psychologie-und-arbeitspsychologie/gpower>

Fotiou, C., Vlastarakos, P. V., Bakoula, C., Papagaroufalis, K., Bakoyannis, G., Darviri, C., & Chrousos, G. (2015). Parental stress management using relaxation techniques in a neonatal intensive care unit: A randomised controlled trial. *Intensive And Critical Care Nursing*, 32, 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2015.08.006>

Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D. M., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 47(14), 2393-2400. <https://doi.org/10.1017/s003329171700040x>

Gao, T., Tian, Z., Zhu, L., Gao, Y., & Qiu, L. (2019). Exploring Psychophysiological Restoration and Individual Preference in the Different Environments Based on Virtual Reality. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(17), 3102. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173102>

Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Canadian Journal Of Behavioural Science/Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, 25(4), 559-578. <https://doi.org/10.1037/h0078881>

Gerber, S. M., Jeitziner, M., Sängler, S. D., Knobel, S. E. J., Marchal-Crespo, L., Müri, R. M., Schefold, J. C., Jakob, S. M., & Nef, T. (2019). Comparing the Relaxing Effects of Different Virtual Reality Environments in the Intensive Care Unit: Observational Study. *JMIR Perioperative Medicine*, 2(2), e15579. <https://doi.org/10.2196/15579>

Ginsberg, K. H., Alsweiler, J., Alyami, M., & Serlachius, A. (2022). Mindfulness and Relaxation-Based Interventions to Reduce Parental Stress, Anxiety and/or Depressive Symptoms in the Neonatal Intensive Care Unit: A Systematic Review. *Journal Of Clinical Psychology In Medical Settings*, 30(2), 387-402. <https://doi.org/10.1007/s10880-022-09902-8>

Godefroid, L-A. (2023). *L'utilisation de la réalité virtuelle à des fins de relaxation pour une population sortant d'une unité de soins intensifs*. Mémoire, Université de Liège. <http://hdl.handle.net/2268.2/19323>

Gondwe, K. W., & Holditch-Davis, D. (2015). Posttraumatic stress symptoms in mothers of preterm infants. *International Journal Of Africa Nursing Sciences*, 3, 8-17. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2015.05.002>

Goutaudier, N., Séjourné, N., Bui, É., & Chabrol, H. (2014). Profils psychopathologiques des mères ayant accouché prématurément et impact sur le lien mère–enfant. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 27(4), 164-171. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.2014.03.003>

Hales, S., Blackwell, S. E., Di Simplicio, M., Iyadurai, L., Young, K., & Holmes, E. A. (2015). *Imagery-Based Cognitive-Behavioral assessment*. Assessment In Cognitive Therapy - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK311390/>

Hameed, A., Möller, S., & Perkis, A. (2024). A holistic quality taxonomy for virtual reality experiences. *Frontiers In Virtual Reality*, 5. <https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1434016>

Hendy, A., El-Sayed, S., Bakry, S., Mohammed, S. M., Mohamed, H., Abdelkawy, A., Hassani, R., Abouelesa, M. A., & Sayed, S. (2024). The stress levels of premature infants' parents and related factors in NICU. *SAGE Open Nursing*, 10, <https://doi.org/10.1177/23779608241231172>

Hopper, S. I., Murray, S. L., Ferrara, L. R., & Singleton, J. K. (2019). Effectiveness of diaphragmatic breathing for reducing physiological and psychological stress in adults: a quantitative systematic review. *The JBI Database Of Systematic Reviews And Implementation Reports*, 17(9), 1855-1876. <https://doi.org/10.11124/jbisrir-2017-003848>

Ilardi, C. R., Gamboz, N., Iavarone, A., Chieffi, S., & Brandimonte, M. A. (2021). Psychometric properties of the STAI-Y scales and normative data in an Italian elderly

population. *Aging Clinical And Experimental Research*, 33(10), 2759-2766.

<https://doi.org/10.1007/s40520-021-01815-0>

Ioannou, A., Papastavrou, E., Avraamides, M. N., & Charalambous, A. (2020). Virtual Reality and Symptoms Management of Anxiety, Depression, Fatigue, and Pain: A Systematic Review. *SAGE Open Nursing*, 6. <https://doi.org/10.1177/2377960820936163>

jamovi - open statistical software for the desktop and cloud. (s. d.).

<https://www.jamovi.org/>

Jimenez, R. T., Zuniga-Hernandez, M., Suen, M. Y., Feng, R., Pinedo, K., Arshad, F., Collins, F., Ganesan, A., Jackson, C., Wang, E. Y., Rodriguez, S. T., & Caruso, T. J. (2025). Culturally Sensitive Treatment of Caregiver Anxiety With Virtual Reality: A Prospective, Pragmatic, Randomized Study. *Journal Of Patient Experience*, 12.

<https://doi.org/10.1177/23743735251326671>

Jimenez-Barragan, M., Del Pino Gutierrez, A., Valmaña, G. S., Monistrol, O., Marcet, C. M., Badia, M. P., Garrido, I., Ruiz, A. C., Roda, O. P., Esquinas, C., & Puig, G. F. (2025). Immersive Virtual Reality eHealth Intervention to Reduce Anxiety and Depression in Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (Preprint). *JMIR Human Factors*.

<https://doi.org/10.2196/71708>

Karkani, A. (2019). *Le stress maternel en situation de prématurité : l'importance des conditions de vie pour la mère et le nouveau-né pendant les premiers mois. L'effet d'une séparation partielle et d'une séparation totale*. Thèse de doctorat.

<https://theses.hal.science/tel-03137168>

Kennedy, R.-S., Drexler, J., & Kennedy, R. C. (2010). Research in visually induced motion sickness. *Applied Ergonomics*, 41(4), 494–503.

<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.11.006>

Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator Sickness Questionnaire: An Enhanced Method for Quantifying Simulator Sickness. *International Journal Of Aviation Psychology*, 3(3), 203-220.

[https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3)

Khemakhem, R., Bourgou, S., Selmi, I., Azzabi, O., Belhadj, A., Siala, N. (2020). Naissance prématurée, état psychologique des mères et interactions mère-bébé. *La Tunisie médicale*, 98(12), 992-997.

Kisker, J., Gruber, T. et Schöne, B. Les expériences de réalité virtuelle favorisent les mécanismes de récupération autobiographique : corrélats électrophysiologiques des expériences en laboratoire et virtuelles. *Psychological Research* 85, 2485–2501 (2021).  
<https://doi.org/10.1007/s00426-020-01417-x>

Klein, V., Zores-Koenig, C., Dillenseger, L., Langlet, C., Escande, B., Astruc, D., Ray, I. L., & Kuhn, P. (2021). Changes of Infant- and Family-Centered Care Practices Administered to Extremely Preterm Infants During Implementation of the NIDCAP Program. *Frontiers In Pediatrics*, 9. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.718813>

Kmita, G., Kiepusa, E., & Niedźwiecka, A. (2022). Maternal mood and perception of infant temperament at three months predict depressive-symptom scores in mothers of preterm infants at six months. *Frontiers in Psychology*, 13, 812893.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.812893>

Koivisto, M., & Grassini, S. (2024). The restorative effects of mental imagery of nature: A study on subjective and physiological responses. *Journal Of Environmental Psychology*, 96, 102346. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2024.102346>

Kraus, M., Hartmann, B., & Kirchengast, S. (2025). Delaying Motherhood - An Increasingly Common but Risky Trend in High-Income Countries. *American Journal Of Human Biology*, 37(4). <https://doi.org/10.1002/ajhb.70037>

Lahouel-Zaier, W. (2017). Impact de l'hospitalisation périnatale sur l'établissement du lien d'attachement entre le bébé et sa mère. *Devenir*, Vol. 29(1), 27-44.  
<https://doi.org/10.3917/dev.171.0027>

Landry, M., Spinella, M., Kumaran, K., Levesque, V., & Tyebkhan, J. M. (2024). Studying the Effectiveness of Mindfulness Intervention on the Stress of Mothers with Premature Infants. *Journal of Integrative Nursing and Palliative Care*, 5(1), 48–54.  
<https://doi.org/10.51847/YRsdPlmIDO>

Larousse, É. (s. d.). *Définitions : relaxation - Dictionnaire de français Larousse*.  
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/relaxation/67860>

Lefkowitz, D.S., Baxt, C. & Evans, J.R. Prevalence and Correlates of Posttraumatic Stress and Postpartum Depression in Parents of Infants in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). *Journal Of Clinical Psychology In Medical Settings*, 17(3), 230–237 (2010).  
<https://doi.org/10.1007/s10880-010-9202-7>

Lescure, S. (2018). Soutenir le développement du nouveau-né prématuré : l'exemple du programme NIDCAP, une nouvelle philosophie de soins centrée sur l'enfant et sa famille. *Empan*, n° 111(3), 55-61. <https://doi.org/10.3917/empa.111.0055>

Lotterman, J.H., Lorenz, J.M. & Bonanno, G.A. You Can't Take Your Baby Home Yet: A Longitudinal Study of Psychological Symptoms in Mothers of Infants Hospitalized in the NICU. *Journal Of Clinical Psychology In Medical Settings*, 26(1) 116–122 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10880-018-9570-y>

Ma, X., Yue, Z., Gong, Z., Zhang, H., Duan, N., Shi, Y., Wei, G., & Li, Y. (2017). The Effect of Diaphragmatic Breathing on Attention, Negative Affect and Stress in Healthy Adults. *Frontiers In Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00874>

Malfilâtre, G., Legros, L., Viellevoeye, R., Helsmoortel, A., Cornette, L., Govaert, P. (2022) Unexpected neurologic events in the maternity ward. *Belgian Journal of Paediatrics*, 24(1), p.18. <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/290480/1/BJP%202022.pdf>

Maples-Keller, J.-L., Yasinski, C., Manjin, N., & Rothbaum, B.-O. (2017). Virtual reality enhanced extinction of phobias and post-traumatic stress. *Neurotherapeutics*, 14(3), 554–563. <https://doi.org/10.1007/s13311-017-0534-y>

Mari, K. E., Hoke, M. K., Darden, N., & Burris, H. H. (2025). Associations of NICU-Specific Stressors with Postpartum Depression in a Freestanding Children's Hospital NICU. *American Journal Of Perinatology*. <https://doi.org/10.1055/a-2655-3870>

Marshall, A., Guillén, Ú., Mackley, A., & Sturtz, W. (2019). Mindfulness Training among Parents with Preterm Neonates in the Neonatal Intensive Care Unit: A Pilot Study. *American Journal Of Perinatology*, 36(14), 1514-1520. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1678557>

Mendelson, T., McAfee, C., Damian, A. J., Brar, A., Donohue, P., & Sibinga, E. (2018). A mindfulness intervention to reduce maternal distress in neonatal intensive care: a mixed methods pilot study. *Archives Of Women S Mental Health*, 21(6), 791-799. <https://doi.org/10.1007/s00737-018-0862-x>

Meunier, Sarah. (2012). *Le dépistage de la dépression du post-partum par l'Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS). Enquête auprès de 52 médecins généralistes Haut-Normands sur l'intérêt et l'utilisation pratique de cet outil*. Thèse de doctorat, Faculté mixte de pharmacie et de médecine de Rouen. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00765420>

Moldenhauer, J. S. (2024, 11 juin). *Dépression du post-partum*. Édition Professionnelle du Manuel MSD.

Montirosso, R., Giusti, L., De Carli, P., Tronick, E., & Borgatti, R. (2017). Developmental care, neonatal behavior and postnatal maternal depressive symptomatology predict internalizing problems at 18 months for very preterm children. *Journal Of Perinatology*, 38(2), 191-195. <https://doi.org/10.1038/jp.2017.148>

Mousavi, M., Jen, Y. H., & Musa, S. N. B. (2013). A Review on Cybersickness and Usability in Virtual Environments. *Advanced Engineering Forum*, 10, 34-39. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/aef.10.34>

Nandakumar, M., Lewis, G., Solmi, F., & Srinivasan, R. (2025). Neonatal unit admission and offspring mental health trajectories across childhood and adolescence: A nationally representative UK cohort study. *BMJ Paediatrics Open*, 9(1), e003092. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2024-003092>

Ndjomo, G., Blairy, S., & Durieux, N. (2024). Prevalence of postnatal anxiety disorders in mothers of preterm infants: a systematic review protocol. *JBIM Evidence Synthesis*, 22(6), 1115-1121. <https://doi.org/10.11124/jbies-23-00250>

Nguyen, C. T. T., Sandhi, A., Lee, G. T., Nguyen, L. T. K., & Kuo, S. (2022). Prevalence of and factors associated with postnatal depression and anxiety among parents of preterm infants: A systematic review and meta-analysis. *Journal Of Affective Disorders*, 322, 235-248. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.11.015>

Niehorster, D. C., Li, L., & Lappe, M. (2017). The Accuracy and Precision of Position and Orientation Tracking in the HTC Vive Virtual Reality System for Scientific Research. *i-Perception*, 8(3), 204166951770820. <https://doi.org/10.1177/2041669517708205>

NIDCAP. (2024). NIDCAP. <https://nidcap.org/>

NIDCAP. (2020). Developmental observer. *The Official Newsletter of the NIDCAP Federation International*, 13(1).

Norelli, S. K., Long, A., & Krepps, J. M. (2023). *Relaxation techniques*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513238/>

Ohuma, E. O., Moller, A., Bradley, E., Chakwera, S., Hussain-Alkhateeb, L., Lewin, A., Okwaraji, Y. B., Mahanani, W. R., Johansson, E. W., Lavin, T., Fernandez, D. E.,



Domínguez, G. G., De Costa, A., Cresswell, J. A., Krasevec, J., Lawn, J. E., Blencowe, H., Requejo, J., & Moran, A. C. (2023). National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: a systematic analysis. *The Lancet*, 402(10409), 1261-1271. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)00878-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00878-4)

Ong, T., Ruppert, M., Rashidi, P., Ozrazgat-Baslanti, T., Bihorac, A., & Suvajdzic, M. (2019). The DREAMS Project: Improving the Intensive Care Patient Experience with Virtual Reality. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1906.11706>

Organisation mondiale de la santé. (2023). *Stress : questions et réponses*. <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/stress>

Özdil, M. (2023). Postpartum depression among mothers of infants hospitalized in the NICU during the COVID-19 pandemic. *Cureus*, 15(12), e44380. <https://doi.org/10.7759/cureus.44380>

Pancini, E., Di Natale, A. F., & Villani, D. (2025). Breathing in virtual reality for promoting mental health: a scoping review. *Virtual Reality*, 29(1). <https://doi.org/10.1007/s10055-024-01096-8>

Pardini, S., Gabrielli, S., Olivetto, S., Fusina, F., Dianti, M., Forti, S., Lancini, C., & Novara, C. (2024). Can personalized Virtual Reality be better than Guided Imagery in enhancing the impact of Progressive Muscle Relaxation Training ? : A Pilot Randomized Controlled Study on an Italian university sample (Preprint). *JMIR Mental Health*, 11, e48649. <https://doi.org/10.2196/48649>

Park, S., & Kim, J. (2022). Predictive validity of the Edinburgh postnatal depression scale and other tools for screening depression in pregnant and postpartum women: a systematic review and meta-analysis. *Archives Of Gynecology And Obstetrics*, 307(5), 1331-1345. <https://doi.org/10.1007/s00404-022-06525-0>

Petersen, S. H., Åsvold, B. O., Lawlor, D. A., Pinborg, A., Spangmose, A. L., Romundstad, L. B., Bergh, C., Wennerholm, U.-B., Gissler, M., Tiitinen, A., Elhakeem, A., & Opdahl, S. (2025). Preterm birth in assisted reproduction: The mediating role of hypertensive disorders in pregnancy. *Human Reproduction*, 40(1), 167–177. <https://doi.org/10.1093/humrep/deae261>

Pierrehumbert, B., Borghini, A., Forcada-Guex, M., Jaunin, L., Müller-Nix, C., & Ansermet, F. (2004). Validation française d'un questionnaire de stress post-traumatique



destiné aux parents d'enfants présentant un risque périnatal élevé. *Annales Médico-psychologiques Revue Psychiatrique*, 162(9), 711-721.

<https://doi.org/10.1016/j.amp.2003.10.017>

Pisoni, C., Spairani, S., Manzoni, F., Ariaudo, G., Naboni, C., Moncecchi, M., Balottin, U., Tinelli, C., Gardella, B., Tzialla, C., Stronati, M., Bollani, L., & Orcesi, S. (2019). Depressive symptoms and maternal psychological distress during early infancy: A pilot study in preterm as compared with term mother–infant dyads. *Journal Of Affective Disorders*, 257, 470-476. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.07.039>

Quist, M., Kaciroti, N., Poehlmann-Tynan, J., Weeks, H. M., Asta, K., Singh, P., & Shah, P. E. (2019). Interactive Effects of Infant Gestational Age and Infant Fussiness on the Risk of Maternal Depressive Symptoms in a Nationally Representative Sample. *Academic Pediatrics*, 19(8), 917-924. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2019.02.015>

Rebenitsch, L., & Owen, C. (2020). Estimating cybersickness from virtual reality applications. *Virtual Reality*, 25(1), 165–174. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00446-6>

Riches, S., Azevedo, L., Bird, L., Pisani, S., & Valmaggia, L. (2021). Virtual reality relaxation for the general population: a systematic review. *Social Psychiatry And Psychiatric Epidemiology*, 56(10), 1707-1727. <https://doi.org/10.1007/s00127-021-02110-z>

Rudics, E., Buzás, A., Pálfi, A., Szabó, Z., Nagy, Á., Hompoth, E. A., Dombi, J., Bilicki, V., Szendi, I., & Dér, A. (2025). Quantifying Stress and Relaxation: A New Measure of Heart Rate Variability as a Reliable Biomarker. *Biomedicines*, 13(1), 81. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13010081>

Samane, S., Yadollah, Z. P., Marzieh, H., Karimollah, H.-. T., Reza, Z. M., Afsaneh, A., & Als, H. (2022). Cue-based feeding and short-term health outcomes of premature infants in newborn intensive care units: a non-randomized trial. *BMC Pediatrics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03077-1>

Sandnes, R., Le Floch, M., Riquin, E., Nocus, I., Müller, J.-B., & Bacro, F. (2024). Parental stress and mental health outcomes following very preterm birth: A systematic review of recent findings. *Journal of Affective Disorders*, 355, 513–525. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.03.154>

Sannino, P., Gianni, M. L., De Bon, G., Fontana, C., Picciolini, O., Plevani, L., Fumagalli, M., Consonni, D., & Mosca, F. (2016). Support to mothers of premature babies

using NIDCAP method: a non-randomized controlled trial. *Early Human Development*, 95, 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.01.016>

Senapati, V., Xavier, S. P., & D'Silva, P. (2023). Effect of fetal movement count on prenatal attachment among primi- and multigravida women. *Archives of Medicine and Health Sciences*, 11(2), 167–171. [https://doi.org/10.4103/amhs.amhs\\_291\\_22](https://doi.org/10.4103/amhs.amhs_291_22)

Sheikh, S., Rostami, A., Shahbazi, A., Nezhad, F. A., Khazai, O., & Arbabisarjou, A. (2024). Clinical effectiveness of guided breathing exercises in reducing anxiety, stress, and depression in COVID-19 patients. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78162-3>

Sizun, J., Olivard, I., & Ratynski, N. (2017). Une intervention précoce, individualisée et centrée sur la famille : le programme NIDCAP. *Devenir*, Vol. 29(1), 5-15. <https://doi.org/10.3917/dev.171.0005>

Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549-3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. A. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Stansel, C. C., McLeod, A. R., Gulati, S., Ivory, C. H., Dietrich, M. S., Murray, H. N., Zhang, N., Shah, K., Patel, H. U., Pegram, K. B., & Howell, W. (2025). Effects of Virtual Reality on Pain, Stress, and Affect in an Outpatient Chemotherapy Infusion Clinic: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Journal Of Oncology Nursing*. <https://doi.org/10.1188/25.cjon.65-71>

Statistics Canada. (2024). Births and stillbirths, 2023. *The Daily*. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240925/dq240925c-eng.pdf>

Toussaint, L., Nguyen, Q. A., Roettger, C., Dixon, K., Offenbächer, M., Kohls, N., Hirsch, J., & Sirois, F. (2021). Effectiveness of Progressive Muscle Relaxation, Deep Breathing, and Guided Imagery in Promoting Psychological and Physiological States of Relaxation. *Evidence-based Complementary And Alternative Medicine*, 2021, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2021/5924040>

Vanhaesebrouck, P., Charon, A., Devlieger, H., Haumont, D., Langhendries, J.-P., Michel, M., et al. College of Physicians for 'Mother & Newborn'. (2008). *NICaudit synoptic report 2000–2007*. College of Physicians for 'Mother & Newborn' & Belgian Society of Neonatology, Federal Public Service Health, Food Chain Safety and Environment.

Van Wyk, L., Majiza, A. P., Ely, C. S. E., & Singer, L. T. (2024). Psychological distress in the neonatal intensive care unit: a meta-review. *Pediatric Research*.  
<https://doi.org/10.1038/s41390-024-03599-1>

Vaughn, A. T., & Hooper, G. L. (2020). Development and Implementation of a Postpartum Depression Screening Program in the NICU. *Neonatal Network The Journal Of Neonatal Nursing*, 39(2), 75-82. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.39.2.75>

Veling, W., Lestestuiver, B., Jongma, M., Hoenders, R., & Van Driel, C. (2021). Virtual Reality Relaxation for Patients With a Psychiatric Disorder: Crossover Randomized Controlled Trial. *JMIR. Journal Of Medical Internet Research*, 23(1), e17233.  
<https://doi.org/10.2196/17233>

Vigod, S., Villegas, L., Dennis, C., & Ross, L. (2010). Prevalence and risk factors for postpartum depression among women with preterm and low-birth-weight infants: a systematic review. *BJOG An International Journal Of Obstetrics & Gynaecology*, 117(5), 540-550.  
<https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2009.02493.x>

White, M. P., Yeo, N. L., Vassiljev, P., Lundstedt, R., Wallergard, M., Albin, M., & L  hmus, M. (2018). A prescription for « nature » - the potential of using virtual nature in therapeutics. *Neuropsychiatric Disease And Treatment, Volume 14*, 3001-3013.  
<https://doi.org/10.2147/ndt.s179038>

Wilson, K., & Scorsone, G. (2021). The Use of Virtual Reality Technologies to Reduce Anxiety and Improve Experience in Chemotherapy Patients During Treatment. *Frontiers In Virtual Reality*, 2. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.695449>

Wolfe, A. H. J., Hinds, P. S., Du Plessis, A. J., Gordish-Dressman, H., Freedenberg, V., & Soghier, L. (2024). Mindfulness exercises reduce acute physiologic stress among female clinicians. *Critical Care Explorations*, 6(11), e1171.  
<https://doi.org/10.1097/cce.0000000000001171>

Worrall, S., Christiansen, P., Khalil, A., Silverio, S. A., & Fallon, V. (2024). Associations between prematurity, postpartum anxiety, neonatal intensive care unit admission, and stress. *Frontiers In Psychiatry*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1323773>

Wright, D. J., Scott, M. W., Kraeutner, S. N., Barhoun, P., Bertollo, M., Campbell, M. J., Waltzing, B. M., Dahm, S. F., Esselaar, M., Frank, C., Hardwick, R. M., Fuelscher, I., Marshall, B., Hodges, N. J., Hyde, C., & Holmes, P. S. (2024). An international estimate of the prevalence of differing visual imagery abilities. *Frontiers In Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1454107>

Yildiz, P. D., Ayers, S., & Phillips, L. (2016). The prevalence of posttraumatic stress disorder in pregnancy and after birth: A systematic review and meta-analysis. *Journal Of Affective Disorders*, 208, 634-645. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.009>

Yu, H., Shen, Q., Bränn, E., Yang, Y., Oberg, A. S., Valdimarsdóttir, U. A., & Lu, D. (2024). Perinatal depression and risk of suicidal behavior. *JAMA Network Open*, 7(1), e2350897. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.50897>

Zhang, J. T., Lee, R., Sauer, M. V., & Ananth, C. V. (2024). Risks of Placental Abruption and Preterm Delivery in Patients Undergoing Assisted Reproduction. *JAMA Network Open*, 7(7), e2420970. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.20970>

# Annexes

## Annexe 1 : Affiche de recrutement

**LIÈGE université**  
**Psychologie, Logopédie**  
**& Sciences de l'Éducation**

### Recherche de participantes pour un mémoire

Etude de recherche sur l'apprentissage de la relaxation : réalité virtuelle et respiration diaphragmatique pour les mamans ayant un bébé hospitalisé en unité de néonatalogie



#### En quoi consiste mon mémoire ?

J'évalue l'efficacité de l'apprentissage de la relaxation, pour aider les mères à gérer leur anxiété liée à la prématurité de leur bébé.

#### La réalité virtuelle ?



Durant les séances de réalité virtuelle, vous explorerez différents environnements naturels relaxants (comme une forêt, une plage ou une île paradisiaque). Une séance dure 8 minutes.



#### Autres outils ?

Une vidéo psychoéducatrice sur la respiration relaxante diaphragmatique, ainsi que des questionnaires sur l'anxiété, le risque de dépression post-partum et le risque de stress post-traumatique lié à la périnatalité vous seront proposés. J'utiliserai également un cardiofréquencemètre et deux questionnaires simples pour évaluer votre ressenti durant l'expérience.

#### Comment cela se déroule ?



Nous nous rencontrerons à 3 reprises (une rencontre tous les 3-4 jours en moyenne). Ceci pourra être effectué dans la chambre de votre bébé ou dans le bureau des psychologues, selon les disponibilités et les spécificités du service. Les séances se dérouleront lorsque votre bébé est endormi ou lorsqu'aucun soin/moment de peau à peau n'est prévu dans les minutes suivantes.



#### Pour qui ?

Pour toute maman ayant son bébé dans ce service, dont la durée de séjour n'est pas estimée comme inférieure à trois semaines. Les personnes mineures, épileptiques ou à risque d'épilepsie, ou ne maîtrisant pas la langue française ne pourront pas participer à cette étude.

#### Cette étude vous intéresse ?

Si vous souhaitez participer à cette étude, n'hésitez pas à me contacter :  
Jaminet Julie  
julie.jaminet@student.uliege.be

**MERCI**  
😊

DOCUMENT AFFICHE ESPACE PARENTS, VERSION 2 DU 13/03/2025

## **Annexe 2 : Formulaire d'information et de consentement**

Titre de l'étude : « Apprentissage de la relaxation en néonatalogie : quel est l'impact de la réalité virtuelle et de la respiration diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé ? Etude pilote »

Promoteur de l'étude : Université de Liège – Département de psychologie

Comité d'Ethique : Le Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège

Investigateurs locaux : Aurélie Wagener (PhD, Psychologue clinicienne), Julie Jaminet (étudiante)

### **Information essentielle à votre décision de participer**

#### **Introduction**

Vous êtes invité à participer à une étude interventionnelle portant sur l'apprentissage de la relaxation, via la réalité virtuelle et une vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique. Cette étude est destinée aux mamans ayant un bébé hospitalisé en néonatalogie. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité de cet apprentissage pour aider les mères à gérer leur anxiété liée à la prématurité de leur bébé.

Avant que vous n'acceptiez de participer à cette étude, nous vous invitons à prendre connaissance de ce que cela implique en termes d'organisation, avantages et risques éventuels, afin que vous puissiez prendre une décision informée. Ceci s'appelle donner un « consentement éclairé ».

Veuillez lire attentivement ces quelques pages d'information et poser toutes les questions que vous souhaitez à l'investigateur 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 recherche, vous devez savoir que :**

- Cette étude clinique est mise en œuvre après évaluation par le Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège
- Votre participation 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 arrêter de participer en informant le médecin investigateur. Votre décision de ne pas ou de ne plus participer à l'étude n'aura aucun impact sur la qualité de vos soins ni sur vos relations avec l'investigateur.
- Aucun frais ne vous sera facturé pour les examens à cette étude.
- Les données recueillies à cette occasion sont confidentielles et votre anonymat est garanti lors de la publication des résultats.
- Une assurance a été souscrite au cas où vous subiriez un dommage lié à votre participation à 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 vos « Droits de participant à une étude clinique » est fourni en annexe.

## **Description du protocole de l'étude**

### **Justification et objectifs de l'étude**

La prématurité touche aujourd'hui plus de 8% des naissances. Une hospitalisation en néonatalogie n'est pas insignifiante, les mères d'enfants nés prématurément ont souvent des niveaux de détresse psychologique plus élevés dans la période qui suit l'accouchement, que les mères d'enfants nés à termes. En néonatalogie, environ huit mamans sur dix sont anxieuses, et une maman sur trois est déprimée lors du retour à la maison. Le risque de dépression post-partum est également plus élevé. Cette dépression correspond à un état de tristesse extrême associé à une perte d'intérêt pour les activités habituelles au cours de la première année suivant l'accouchement. De nombreuses femmes présentent un « baby blues », qui peut comprendre des sautes d'humeur ou un sentiment de tristesse. Cependant, le blues du post-partum dure généralement 2 à 3 jours et jusqu'à deux semaines au maximum. En revanche, la dépression du post-partum dure deux semaines ou plus et est invalidante, interférant avec les activités de la vie quotidienne.

L'objectif de cette étude est de permettre aux mamans ayant un bébé hospitalisé de retrouver de l'apaisement face à cette détresse, via l'apprentissage de la relaxation en utilisant la réalité virtuelle relaxante et une vidéo psychoéducative sur la respiration diaphragmatique.

### **Déroulement de l'étude (sujets à aborder)**

Pour cette étude, nous devons recruter 28 participantes. Il y aura deux groupes de participantes. Vous serez placée dans l'un de ces groupes de manière aléatoire, comme lors d'un tirage au sort. Cela nous permettra de comparer les effets de la réalité virtuelle et de la vidéo psychoéducative sur votre anxiété, selon l'ordre de passage, afin de voir ce qui est le plus efficace.

Nous nous rencontrerons à 3 reprises sur un délai de 2 semaines au cours du projet (une rencontre tous les 4 jours environ). Les séances durent en moyenne 30 minutes. Lors de la première et de la dernière session, nous vous donnerons des questionnaires psychologiques simples pour évaluer votre niveau d'anxiété, votre risque de stress posttraumatique lié à la prématurité de votre bébé, et votre risque de dépression post-partum. Vous recevrez également un questionnaire sociodémographique, lors du premier entretien, permettant de récolter des données sur l'âge, l'état civil, le nombre d'enfants, le niveau d'étude, l'activité professionnelle, la prise de médicament, les troubles physiques et psychologiques, la familiarité avec la réalité virtuelle et la pratique de techniques de relaxation. Nous évaluerons également votre ressenti durant l'expérience, votre rythme cardiaque grâce à un cardiofréquencemètre, ainsi que tout inconfort lié à l'utilisation du casque de réalité virtuelle.

Le premier groupe commencera par une séance de réalité virtuelle, suivie d'une vidéo psycho-éducative sur la respiration relaxante, pour terminer sur une séance de réalité virtuelle. Le deuxième groupe visionnera d'abord la vidéo psycho-éducative, puis participera aux deux séances de réalité virtuelle. Chaque participante fera donc les mêmes activités, mais dans un ordre différent.

En amont de l'étude, nous vous demanderons votre accord pour communiquer vos résultats aux psychologues du service de néonatalogie ou à votre médecin traitant, si vous obtenez des scores pathologiques aux questionnaires psychologiques. L'objectif est de pouvoir vous rediriger vers un professionnel de la santé, afin de ne pas vous laisser seule avec cette détresse. Vos résultats individuels vous seront communiqués si vous en avez fait la demande au préalable.



## **Risques et inconvénients**

Vous pourriez ressentir de la difficulté et de la préoccupation si votre bébé pleure ou réclame de l'attention durant l'expérience de réalité virtuelle. Si cela se produit, l'expérience sera arrêtée afin que vous puissiez vous occuper de votre enfant.

Au cours de l'expérience virtuelle ou juste après celle-ci, certaines participantes pourraient ressentir un léger inconfort physiologique (maux de tête, augmentation de la salivation, nausées, bouffées de chaleur, etc.) qui caractérise le cybermalaise. Ces malaises sont temporaires et ne sont pas dangereux pour votre santé. L'intensité peut varier en fonction des individus, certaines personnes pouvant y être plus sensibles. Afin de réduire la probabilité de survenue de ce type de malaise, nous vous donnerons la consigne de ne pas vous déplacer trop vite pendant l'immersion, ni de tourner la tête trop rapidement. Si vous ressentez un cybermalaise, l'immersion sera immédiatement arrêtée. Il vous sera proposé de boire un peu d'eau, et de respirer calmement. Le cas échéant, nous pourrions ouvrir la fenêtre ou vous accompagner prendre un peu l'air.

En cas de mal-être psychologique, la séance sera momentanément suspendue. Un temps d'écoute peut également être offert par l'étudiante psychologue qui réalise cette étude, ou par les psychologues du service.

## **Bénéfices**

La séance de réalité virtuelle offre 8 minutes de relaxation, ceci devrait vous permettre de vous évader et de regagner de l'énergie face à cet environnement stressant qu'est l'hospitalisation en néonatalogie. Plus tard, vous pourriez revivre cette expérience en revisualisant l'environnement naturel relaxant. L'apprentissage de la technique de respiration diaphragmatique est également un outil relaxant. Combiner ces deux techniques vous permettrait de développer des compétences d'auto-apaisement.

## **Si vous participez à cette recherche, nous vous demandons :**

- De collaborer pleinement au bon déroulement de cette recherche.
- De ne rien masquer comme information au sujet de votre état de santé, de médicaments que vous prenez ou de symptômes que vous ressentez. Pour participer à cette étude, il ne faut pas être sujet aux crises d'épilepsie.

## **Contact**

Si vous avez besoin d'informations complémentaires, mais aussi en cas de problème ou d'inquiétude, vous pouvez contacter l'investigateur (Wagener Aurélie) ou un membre de son équipe de recherche (Jaminet Julie) aux numéros de téléphone suivant (+32 4 3663008 ou 0493/11.28.61).

Si vous avez des questions relatives à vos droits de participant à une étude clinique, vous pouvez contacter la médiatrice des droits du patient de votre institution via cette adresse : Mme Isabelle Spitz ([isabelle.spitz@chc.be](mailto:isabelle.spitz@chc.be)). Si nécessaire, celle-ci peut vous mettre en contact avec le comité d'éthique.



## Consentement éclairé

### Participant

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

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

J'ai compris que ma participation à cette étude est volontaire et que je suis libre de mettre fin à ma participation à cette étude sans que cela ne modifie mes relations avec l'investigateur et l'équipe thérapeutique en charge de ma santé.

J'ai compris que des données me concernant seront récoltées pendant toute ma participation à cette étude et que l'investigateur et le promoteur se portent garant de la confidentialité de ces données.

Je consens au traitement de mes données personnelles selon les modalités décrites dans la rubrique traitant de garanties de confidentialité (annexe « Droits et protection du participant »).

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 et soumis à l'approbation du comité d'éthique.

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

J'accepte / n'accepte pas (biffer la mention inutile) que mon médecin généraliste ou d'autres médecins spécialistes en charge de ma santé, ou les psychologues du service de néonatalogie, soient informés de ma participation à cette étude clinique et de mes potentielles résultats pathologiques aux questionnaires psychologiques.

Nom, Prénom, date et signature du volontaire.

### Investigateur

Je soussignée, WAGENER Aurélie (PhD, Psychologue clinicienne) 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 patient 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.

Nom, prénom, date et signature de l'investigateur

## **Annexe « Droits et protection du participant »**

### **Comité d'Éthique**

Cette étude a été évaluée par un Comité d'Éthique indépendant, à savoir le Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège, qui a émis un avis favorable, après consultation du Comité d'Éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation de l'Université de Liège, et du Comité d'Éthique du groupe CHC MontLégia à Liège, institution participant à l'étude. Les Comités d'Éthique ont pour tâche de protéger les personnes qui participent à une étude clinique. Ils s'assurent que vos droits en tant que patient et en tant que participant à une étude clinique sont respectés, qu'au vu des connaissances actuelles, la balance entre risques et bénéfices reste favorable aux participants, que l'étude est scientifiquement pertinente et éthique.

En aucun cas vous ne devez prendre l'avis favorable du Comité d'Éthique comme une incitation à participer à cette étude.

### **Participation volontaire et coûts associés à votre participation**

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.

Votre participation à l'étude est volontaire et doit rester libre de toute contrainte : ceci signifie que vous avez le droit de ne pas y participer ou de vous retirer sans justification même si vous aviez accepté préalablement d'y participer. Votre décision ne modifiera en rien vos relations avec le personnel médical.

Si vous acceptez de participer à cette étude, vous signerez le formulaire de consentement éclairé. L'investigateur 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.

Si vous décidez de participer à cette étude, ceci n'entraînera pas de frais pour vous ou votre organisme assureur. Vous ne serez pas payé pour votre participation.

### **Protection de de votre identité**

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 dans le contexte d'une publication ou d'une conférence, mais aussi qu'il codera vos données (dans l'étude, votre identité sera remplacée par un code d'identification) avant de les envoyer au promoteur.

L'investigateur et son équipe seront donc les seuls à pouvoir établir un lien entre les données transmises pendant toute la durée de l'étude et vos dossiers médicaux. Les données personnelles transmises ne comporteront aucune association d'éléments permettant de vous identifier.

Pour vérifier la qualité de l'étude, il est possible que vos dossiers médicaux soient examinés par des personnes liées par le secret médical et désignées par le comité d'éthique, le promoteur de l'étude ou un organisme d'audit indépendant. Dans tous les cas, l'examen de vos dossiers médicaux ne peut avoir lieu que sous la responsabilité de l'investigateur et sous la supervision d'un des collaborateurs qu'il aura désignés.

## ***Protection des données à caractère personnel***

### ***1. Qui est le responsable du traitement des données ? Le promoteur.***

Le promoteur prendra toutes les mesures nécessaires pour protéger la confidentialité et la sécurité de vos données codées, conformément aux législations en vigueur<sup>1</sup>.

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

Au CHC MontLégia, il s'agit de Mme Ludivine Carels (dpo@chc.be).

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

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

### ***4. A quelles fins vos données sont-elles traitées ?***

Vos données personnelles seront examinées afin de voir si l'étude est réalisée de façon précise. Elles seront examinées avec les données personnelles de tous les autres participants à cette étude afin de mieux comprendre les effets de ce protocole.

Vos données personnelles pourront également être combinées à des données provenant d'autres études. Ceci permet d'analyser et de mieux comprendre la sécurité et l'efficacité du médicament à l'étude.

### ***5. Quelles sont les données collectées ?***

Le responsable du traitement s'engage à ne collecter que les données strictement nécessaires et pertinentes au regard des objectifs poursuivis à savoir votre âge, votre état civil, votre niveau d'étude et votre activité professionnelle, votre prise de médicament, vos troubles physiques et psychologiques, votre familiarité avec la réalité virtuelle et votre pratique de techniques de relaxation. Les données concernant vos résultats aux différents questionnaires qui vous seront attribués et votre fréquence cardiaque seront également collectées.

### ***6. Comment mes données sont-elles récoltées ?***

Les données seront récoltées sous format informatique, via le système d'enquête en ligne développé en Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'Université de Liège. Un système de codage et d'anonymisation sera mis en place. La clé de décodage se trouve sur l'ordinateur de la chercheuse responsable et sera supprimé lorsque l'étude sera validée.

### ***7. Qui peut voir mes données ?***

- Le médecin investigateur et son équipe
- Le promoteur et ses représentants
- Le comité d'éthique ayant examiné l'étude
- Dans le cas où vous avez marqué votre accord et que vos résultats sont pathologiques, les résultats seront transmis

---

<sup>1</sup> 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.

aux psychologues du service et/ou à votre médecin traitant ou votre clinicien.

Ces personnes sont tenues par une obligation de confidentialité.

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

Vos données sont conservées par le promoteur le temps requis par les réglementations. A l'issue de cette période, la liste des codes sera détruite et il ne sera donc plus possible d'établir un lien entre les données codées et vous-même.

Les fichiers de réponse informatisés seront conservés pendant une période de dix ans sur le Cloud de l'institution de la faculté. Les consentements éclairés seront conservés à part et archivés dans une armoire verrouillée de la faculté. Les coordonnées de contact seront conservées pendant deux ans, elles seront ensuite supprimées des ordinateurs professionnels de la chercheuse responsable et du Cloud de l'institution.

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

Non, le promoteur a établi un accord sur le transfert de données selon lequel toutes les parties travaillant avec le promoteur s'engagent à protéger et garder confidentielles vos données personnelles selon les modalités décrites dans le présent document.

**10. Quels sont mes droits sur mes données ?**

Vous avez le droit de consulter toutes les informations de l'étude vous concernant 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 vos données de l'étude 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 le médecin investigateur.

En outre, si vous estimez que vos données de l'étude 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](mailto:contact@apd-gba.be)

## **Assurance**

Toute participation à une étude clinique comprend un risque aussi petit soit-il. Le promoteur assume, même en l'absence de faute, la responsabilité du dommage causé au participant (ou à ses ayants droit) et lié de manière directe ou indirecte aux expériences réalisées. Le promoteur a souscrit un contrat d'assurance<sup>2</sup> de cette responsabilité (Ethias, Tel : 04/220.31.11, Fax : 04/249.64.80.).

En cas de désaccord soit avec l'investigateur, soit avec l'expert nommé par la compagnie d'assurances ainsi que chaque fois que vous l'estimeriez utile, vous ou vos ayants droit (votre famille) pouvez assigner l'assureur directement en Belgique.

---

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

### ***Annexe 3 : Questionnaire socio-démographique***

1. Quel est votre âge ?
2. Quel est votre état civil ?
  - Célibataire
  - Mariée
  - Cohabitante
  - Veuve
  - Autre
3. Combien d'enfants avez-vous ?
4. Quel est votre niveau d'études ?
  - Primaire
  - Secondaire inférieur
  - Formation en apprentissage
  - Enseignement spécialisé
  - Secondaire supérieur général
  - Secondaire supérieur technique de transition
  - Secondaire supérieur technique de qualification
  - Secondaire supérieur professionnel
  - Secondaire supérieur artistique
  - Enseignement supérieur de type court (graduat/bachelier)
  - Enseignement supérieur de type long (licence/master)
  - Post-universitaire (doctorat)
  - Autre
5. Quel est votre statut socio-professionnel ?
  - Etudiante
  - Ouvrière
  - Employée
  - Cadre
  - Fonctionnaire

- Mère au foyer
- Sans emploi
- Retraitée
- En incapacité de travail
- Autre

6. Prenez-vous actuellement des médicaments ?

- Oui
- Non

7. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous souffert d'un ou plusieurs troubles répertoriés ci-dessous ?

- Traumatisme crânien/Commotion AVEC perte de connaissance
- Atteinte cérébrale (chirurgie, tumeur, etc.)
- Intoxication au CO
- Trouble dysfonctionnel de l'attention avec hyperactivité (TDAH)
- Cancer
- Épilepsie
- Dyslexie, dyspraxie ou dyscalculie
- Daltonisme
- Maladie hépatique
- Aucun

8. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous souffert d'un ou plusieurs troubles répertoriés ci-dessous ?

- Troubles anxieux (anxiété généralisée, TOC, ...)
- Troubles de l'humeur
- Troubles du sommeil
- Burnout
- Stress
- Abus de substance (alcool/drogue/médicament)
- Autre
- Aucun

9. Êtes-vous familière avec la réalité virtuelle ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

10. Je pratique des techniques de relaxation

- ☐ Jamais
- ☐ Parfois
- ☐ Souvent
- ☐ Quotidiennement

#### ***Annexe 4 : Edimburgh Postpartum Depression Scale (EPDS)***

Vous venez d'avoir un bébé. Nous aimerions savoir comment vous vous sentez. Nous vous demandons de bien vouloir remplir ce questionnaire en cochant la réponse qui vous semble le mieux décrire comment vous vous êtes sentie durant la semaine (c'est à dire sur les 7 jours qui viennent de s'écouler) et pas seulement aujourd'hui.

##### Exemples d'items :

« J'ai pu rire et prendre les choses du bon côté » :

- ☐ Aussi souvent que d'habitude
- ☐ Pas tout à fait autant
- ☐ Vraiment beaucoup moins souvent ces jours-ci
- ☐ Absolument pas

« Je me suis sentie effrayée ou paniquée sans vraiment de raison » :

- ☐ Oui, vraiment souvent
- ☐ Oui, parfois
- ☐ Non, pas très souvent
- ☐ Non, pas du tout

« Il m'est arrivé de penser à me faire du mal »

- ☐ Oui très souvent
- ☐ Parfois
- ☐ Presque jamais
- ☐ Jamais



## ***Annexe 5 : Inventaire d'anxiété état-trait (STAI-Y)***

### **1) STAI-YA**

Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis cochez, parmi les quatre points, celui qui correspond le mieux à ce que vous ressentez A L'INSTANT, JUSTE EN CE MOMENT. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur l'une ou l'autre de ces propositions, et indiquez la réponse qui décrit le mieux vos sentiments actuels.

#### Exemples d'items :

« Je suis tendue, crispée »

- ☐ Non
- ☐ Plutôt non
- ☐ Plutôt oui
- ☐ Oui

« L'idée de malheurs éventuels me tracasse en ce moment »

- ☐ Non
- ☐ Plutôt non
- ☐ Plutôt oui
- ☐ Oui

### **2) STAI-YB**

Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis cochez, parmi les quatre points, celui qui correspond le mieux à ce que vous ressentez GENERALEMENT. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur l'une ou l'autre de ces propositions, et indiquez la réponse qui décrit le mieux vos sentiments de manière générale.

Exemples d'items :

« Je me sens contente de moi »

- Presque jamais
- Parfois
- Souvent
- Presque toujours

« Je m'inquiète à propos de choses sans importance »

- Presque jamais
- Parfois
- Souvent
- Presque toujours

## ***Annexe 6 : Perinatal Post-traumatic stress disorder Questionnaire (PPQ)***

Sélectionnez "oui" si vous avez traversé l'une de ces expériences après la naissance de votre bébé. Sélectionnez "non" si vous ne l'avez pas vécue.

### Exemples d'items :

« Avez-vous essayé d'éviter de penser à votre accouchement ou au séjour de votre bébé à l'hôpital ? »

- ☐ Oui
- ☐ Non

« Êtes-vous incapable de vous souvenir de certains moments concernant le séjour de votre bébé à l'hôpital ? »

- ☐ Oui
- ☐ Non

« Vous est-il arrivé de ressentir de la culpabilité à propos de la naissance de votre enfant sans pouvoir vous raisonner ? »

- ☐ Oui
- ☐ Non

## ***Annexe 7 : Questionnaire sur le cybermalaise (QC)***

Cochez, pour chaque symptôme ci-dessous, celui qui vous affecte présentement.

### Exemples d'items :

« Fatigue des yeux »

- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu
- ☐ Modérément
- ☐ Sévèrement

« Impression de lourdeur dans la tête »

- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu
- ☐ Modérément
- ☐ Sévèrement

« Conscience de l'estomac (sentiment d'inconfort sans nausée) »

- ☐ Pas du tout
- ☐ Un peu
- ☐ Modérément
- ☐ Sévèrement

### ***Annexe 8 : Questionnaire de présence***

Pour chaque phrase, cochez l'affirmation qui correspond le mieux à votre expérience en réalité virtuelle.

1 = Tout à fait en désaccord

2 = En désaccord

3 = Légèrement en désaccord

4 = Ni en accord, ni en désaccord

5 = Légèrement en accord

6 = En accord

7 = Tout à fait en accord

#### Exemples d'items :

« L'environnement virtuel me semblait réel »

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

« Je me suis sentie enveloppée par l'environnement virtuel »

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

« J'ai eu l'impression que des personnages pouvaient répondre à mes actions »

1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Résumé

**Introduction.** La naissance prématurée et l'hospitalisation en néonatalogie peuvent fragiliser le lien d'attachement entre la mère et son enfant et causer de la détresse maternelle. Les mères sont plus à risque de développer de l'anxiété, des symptômes dépressifs et un trouble de stress post-traumatique. Les techniques de relaxation – dont la respiration diaphragmatique et l'immersion en réalité virtuelle dans des environnements naturels – favorisent la régulation du système nerveux parasympathique, en réduisant l'activation physique et psychologique. Ce mémoire évalue la combinaison de la réalité virtuelle et de la respiration diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé en néonatalogie.

**Hypothèses.** Afin de répondre à notre question de recherche « *Quel est l'impact des environnements de réalité virtuelle relaxants et de la respiration diaphragmatique sur les mères ayant un bébé hospitalisé en néonatalogie ?* », nous avons posé 3 hypothèses : (1) nous pensons que l'ensemble des participantes seront significativement plus relaxées lors du dernier entretien que lors du premier entretien (2) il existe une différence significative du taux de relaxation entre les deux groupes (3) nous envisageons que les scores aux questionnaires psychologiques diminueront significativement entre le premier et le dernier entretien dans l'ensemble de l'échantillon, reflétant une amélioration de leur santé mentale.

**Méthodologie.** Nous avons recruté 17 participantes qui ont été réparties aléatoirement entre deux groupes. Chaque groupe a réalisé deux séances en RV et a visualisé une vidéo psycho-éducative sur la respiration diaphragmatique ; seul l'ordre d'administration changeait. Elles ont également répondu à des questionnaires psychologiques (EPDS, STAI-Y et PPQ) au début et à la fin de l'étude. Des mesures de la fréquence cardiaque ont été prises lors de différents temps.

**Résultats.** Les scores à l'EPDS ont significativement diminué entre le début et la fin de l'étude. En revanche, aucune baisse significative n'a été observée pour l'anxiété (STAI-Y) ni pour les symptômes du TSPT lié à la prématurité (PPQ). La fréquence cardiaque n'a pas non plus diminué de façon significative. Aucune différence inter-groupes n'a été mise en évidence.

**Conclusion.** La combinaison RV + respiration apparaît prometteuse pour les changements d'humeur, mais des études complémentaires sont nécessaires pour préciser davantage les effets de ces techniques de relaxation sur les mères en néonatalogie. Notre étude présentait plusieurs limites comme un effectif restreint et monocentrique, une participation moindre de mères très anxieuses et des conditions de passation hétérogènes.