

Faculté de santé publique

L'impact de la musicothérapie sur l'organisation neurocomportementale des bébés né prématurément.

Mémoire réalisé par

Céline Chomé

Promoteur·rice(s)

William D'Hoore

Inge Van Herreweghe

Année académique 2024-2025

**Master en sciences de la santé publique, finalité management et
comportements et compétences pour la santé**

Faculté de santé publique

L'impact de la musicothérapie sur l'organisation neurocomportementale des bébés né prématurément.

Mémoire réalisé par

Céline Chomé

Promoteur·rice(s)

William D'Hoore

Inge Van Herreweghe

Année académique 2024-2025

**Master en sciences de la santé publique, finalité management et
comportements et compétences pour la santé**

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde reconnaissance à mon professeur et promoteur Monsieur William D'Hoore, pour ses conseils et son encadrement tout au long de mon mémoire. Je le remercie pour sa bienveillance et son écoute durant ce long processus. Je tiens également à remercier ma co-promotrice le Docteur Inge Van Herreweghe pour son précieux accompagnement dans le domaine spécifique de la néonatalogie, mais aussi pour sa gentillesse et sa disponibilité, ainsi que de m'avoir incluse dans ce projet de service.

Ensuite je tenais à adresser mes remerciements à Madame Delphine Druart, à l'origine de l'introduction de la musique au sein de notre service de néonatalogie pour sa disponibilité, son enthousiasme et de m'avoir tout de suite acceptée dans le projet.

Je remercie également chaleureusement mes deux chefs d'équipe pour leur patience et leur soutien durant ces trois années d'études. Ainsi que toute mon équipe infirmière qui m'a encouragée durant ces années, dont les mots et les encouragements m'ont fait beaucoup de bien.

De plus, je remercie tout le corps professoral de la Faculté de Santé Publique, d'avoir été à mes côtés et de m'avoir énormément appris tant sur le plan professionnel que sur le plan personnel.

Enfin, je tiens tout particulièrement à remercier ma famille et mes amis pour leur soutien indéfectible. Plus particulièrement je remercie mon compagnon qui m'a énormément soutenue et écoutée durant ces années d'études.

Le plagiat

Je déclare sur l'honneur que ce mémoire a été écrit de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie.

Toutes les informations (idées, phrases, graphes, cartes, tableaux, ...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur. Je déclare avoir pris connaissance et adhérer au Code de déontologie pour les étudiant-e-s en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses et savoir que le plagiat constitue une faute grave sanctionnée par l'Université catholique de Louvain.

Pour la rédaction de ce mémoire, l'intelligence artificielle générative a été utilisée de façon ponctuelle comme outil d'assistance pour la reformulation de certaines phrases ainsi que pour la correction de l'orthographe. Cette utilisation n'a aucunement remplacé le travail de réflexion, d'analyse et de rédaction de l'étudiant.

Table des matières

Introduction	6
Chapitre 1 : Partie théorique	8
1. La prématurité	8
1.1 Définition et classification de la prématurité.....	8
1.2 Défis de la prématurité	8
1.3 Conséquences neurodéveloppementales de la prématurité.....	9
2. Organisation neurodéveloppementale	10
2.1 Concepts neurodéveloppemental et développement sensori moteur	10
2.2 Soins de développement NIDCAP®.....	10
2.3 Peau à peau	11
2.4 L'anxiété des mamans.....	13
3. La musicothérapie	13
3.1 Définition	13
3.2 La fonction auditive.....	14
3.3 Impact de la musicothérapie sur le développement du cerveau	15
3.4 Niveau sonore en néonatalogie	16
3.5 Contact vocal	16
Chapitre 2 : Partie pratique.....	18
1.Contexte	18
1.1 Contexte général	18
1.2 Contexte spécifique et institutionnel.....	18
2. Formation de l'équipe	20
3. Matériel et méthode	21
3.1 Information et consentement des parents.....	21
3.2 Elaboration de la fiche d'informations à l'intention des parents	21
3.3 Elaboration du questionnaire de satisfaction	21
3.4 Choix de l'instrument	21
3.5 Elaboration du protocole du projet musicothérapie	22
3.6 Choix des outils d'évaluation	23
3.6.1 Grilles d'observation NIDCAP®	23
3.6.2 Scores ABSO (Assessment of Behavioral Systems Organization Following Observation)	24
3.6.3 Questionnaire d'anxiété STAI-Y1	24
3.7 Population étudiée, critères d'inclusion et d'exclusion	25

3.8 Chronologie de l'étude.....	25
3.8.1 Phase test de 3 mois.....	25
3.8.2 L'étude.....	26
4. Echantillon.....	26
5. Méthodes statistiques	27
6. Résultats	28
7. Discussion.....	38
7.1 Les scores ABSO et les paramètres physiologiques	38
7.2 Scores d'anxiété des mamans	40
7.3 Le questionnaire de satisfaction	41
8. Forces et limites de l'étude	42
Conclusion	44
Bibliographie	46
Annexes	52

Table des figures

Figure 1 : Méthode kangourou, MSF, soins obstétricaux et néonataux essentiels	11
Figure 2 : Diagramme de flux	26

Table des tableaux

Tableau 1 - Données cliniques et sociodémographiques des mamans.....	28
Tableau 2 - Données cliniques des prématurés	30
Tableau 3 - Score des comportements d'organisation et de régulation des bébés prématurés avant, pendant et après l'intervention musicale	31
Tableau 4 - Statistiques descriptives des paramètres vitaux et des décibels (n= 43)	32
Tableau 5 - Comparaison des résultats du rythme cardiaque au cours des différentes périodes de l'observation	33
Tableau 6 - Comparaison des résultats du rythme respiratoire au cours des différentes périodes de l'observation	33
Tableau 7 - Comparaison des résultats de la saturation en oxygène au cours des différentes périodes de l'observation	34
Tableau 8 - Comparaison des résultats des décibels.....	34
Tableau 9 - Score d'anxiété des mamans	35
Tableau 10 – Réponses au questionnaire de satisfaction après l'intervention	36

Introduction

Quand on entre dans un service de néonatalogie, on entre dans un univers peu connu du grand public, où bonheur et joie se mêlent à l'inquiétude et à la peur face à l'incertitude du parcours médical du bébé prématuré. Nous sommes confrontés à des enfants nés à un stade extrêmement précoce, mais aussi à des bébés nés à termes qui nécessitent des soins intensifs néonataux.

Les enfants prématurés doivent dès la naissance faire face à plusieurs défis liés à l'immaturité de leurs organes. En fonction du terme de leur naissance, ils peuvent développer des troubles respiratoires, alimentaires, digestifs, de maintien de leur température corporelle... Ils doivent apprendre très tôt à s'adapter dans un environnement extérieur pour lequel ils n'étaient pas encore préparés.

L'univers sensoriel dans lequel ils doivent évoluer diffère radicalement de celui du milieu intra-utérin. Ce nouvel environnement est caractérisé par une multitude de stimuli externes comme le bruit, la lumière, la douleur, ainsi que des soins médicaux journaliers. Cet environnement, certes nécessaire à leur prise en charge, constitue une source importante de stress et d'instabilité physiologique pour ces nouveau-nés. Cette situation engendre également pour les parents une charge émotionnelle importante, confrontés dès la naissance à une séparation précoce et à l'incertitude liée à l'état de santé de leur bébé. Plongés brusquement dans un environnement médicalisé complexe, ils sont partagés entre la joie de la naissance et l'angoisse face à un inconnu.

L'environnement constitue un rôle majeur dans le développement de l'enfant, notamment chez l'enfant prématuré, qui interagit de façon active avec le milieu qui l'entoure. De plus, le rôle des parents va plus loin que celui de simples médiateurs, ils forment une composante essentielle et intégrés de l'environnement de leur enfant. (Fillipa M., 2020)

Depuis plusieurs années, la musique, et plus spécifiquement la musicothérapie, est utilisée comme un outil thérapeutique dans la pratique clinique auprès des enfants et adolescents (Stegemann T, 2019). En néonatalogie, son application vise à diminuer le stress des nouveau-nés, à soutenir leur développement neurocomportemental et à renforcer le lien parent-enfant. Le contact vocal précoce et la musique commencent à être vu comme une nouvelle intervention dans ces services de soins. Cependant, son implication dans la pratique reste souvent méconnue

et les études sont assez dispersées par rapport aux modalités de l'intervention. (Monaci M-G., 2021)

Au centre de néonatalogie de l'hôpital Saint-Pierre de Bruxelles¹, nous avons voulu étudier l'impact de la musique sur les bébés prématurés et leur maman avec un moment musical individualisé qui leur était offert.

Etant moi-même infirmière au sein de ce service depuis plus de 10 ans, j'ai trouvé le projet très intéressant non seulement pour aider ces prématurés à vivre une douce expérience durant leur hospitalisation mais aussi pour soutenir ces parents qui vivent des moments stressants et angoissants tout en restant forts pour leur enfant. Cette étude apportera également une nouvelle dimension dans les soins néonataux et d'autres centres pourront à leur tour offrir cette intervention.

Je vais axer mon mémoire et les résultats de l'étude sur l'analyse du comportement du prématuré lors de l'écoute de la musique ainsi que sur l'anxiété de sa maman.

¹ qui est le centre de référence NIDCAP® (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program) pour la Belgique francophone.

Chapitre 1 : Partie théorique

1. La prématurité

1.1 Définition et classification de la prématurité

Une grossesse dure normalement 40 semaines à partir de la date des dernières règles.

L'Office Mondial de la Santé (OMS) décrit un bébé prématuré comme un nourrisson né vivant et viable avant 37 semaines de grossesses.

On distingue ensuite 3 stades de prématurité :

- La très grande prématurité (ou prématurité extrême) : ce sont des enfants nés avant 28 semaines d'âge gestationnel.
- La grande prématurité : ce sont des enfants nés entre 28 et 32 semaines d'âge gestationnel.
- La prématurité moyenne (ou tardive) : ce sont des enfants nés entre 32 et 37 semaines d'âge gestationnel.

Selon un rapport de l'OMS, il y aurait 13.4 millions de bébés nés prématurément en 2020 dans le monde.

Toujours selon le rapport de l'OMS, 900 000 décès surviendraient chaque année dans le monde liées aux complications de la prématurité, qui constitue l'une des premières causes de décès chez les enfants de moins de 5 ans.

En Europe, la proportion de naissances vivantes avant terme varie de 6 % à 12 %. Et en Belgique 10% des bébés naissent avant 37 semaines. (Van Leeuw V. et Leroy C., 2021)

1.2 Défis de la prématurité

À la naissance, l'enfant prématuré présente une grande vulnérabilité en raison de l'immaturité de ses systèmes physiologiques. Cette immaturité peut entraîner diverses complications, telles que :

- Respiratoires : les nouveau-nés prématurés présentent régulièrement des détresses respiratoires, des épisodes d'apnées, des bradycardies, ainsi qu'un risque de dysplasie

bronchopulmonaire qui est une pathologie liée à un développement incomplet des poumons.

- Neurologiques : la fragilité des vaisseaux sanguins cérébraux expose ces enfants à un risque élevé d'hémorragies intracrâniennes. Par ailleurs la leucomalacie périventriculaire (c'est une lésion de la substance blanche du cerveau due à une ischémie ou une inflammation) constitue une autre complication fréquente, pouvant entraîner des séquelles neurologiques à long terme, comme la paralysie cérébrale.
- Digestives : l'entérocolite nécrosante c'est-à-dire, une inflammation sévère des intestins qui est une complication grave pouvant mettre en jeu le pronostic vital.

Les problèmes cités plus hauts ne sont qu'une petite partie de ceux auxquels le prématuré doit faire face. (Larone A, 2021)

1.3 Conséquences neurodéveloppementales de la prématurité

Pendant la première moitié de la grossesse, le cerveau commence à se former. Les cellules neuronales se développent et se déplacent vers le cortex, ce processus se termine vers 23-24 semaines d'âge gestationnel. Ensuite, durant la deuxième partie de la grossesse ces cellules vont s'organiser et créer progressivement les reliefs du cerveau et elles vont également commencer à créer des connexions neuronales.

Une naissance prématurée peut perturber ce processus en raison de l'immaturité cérébrale. Les lésions cérébrales associées sont une cause majeure des troubles neurologiques. Ces enfants peuvent présenter des déficits cognitifs, des difficultés d'apprentissage scolaire et des déficits sensoriels. Des troubles du développement, comme les troubles moteurs pourront être observés durant la première année de vie, tandis que d'autres ne seront découverts qu'au cours de l'évolution de l'enfant. (Byckle Graz M, 2011 ; Mytha A., 2024,; Sayeur M., 2011)

Parmi les atteintes neurologiques fréquemment observées, on retrouve des séquelles motrices dont la paralysie cérébrale, un retard mental, des troubles spécifiques l'apprentissage, des troubles du déficit de l'attention avec hyperactivité, des altérations de la vision impactant la perception et l'autonomie, des déficits auditifs avec de la surdité ou des troubles de l'audition engendrant plus tard des troubles du langage.

Selon Morgan et al. (2021), les troubles neurodéveloppementaux ainsi que les déficiences sensorielles et les troubles cognitifs altèrent la qualité de vie des enfants mais aussi de leur

famille. Il est nécessaire d'avoir un suivi multidisciplinaire à partir de la période néonatale, associée à des interventions précoces, afin de limiter les séquelles et favoriser un développement harmonieux.

2. Organisation neurodéveloppementale

2.1 Concepts neurodéveloppemental et développement sensori moteur

Comme expliqué précédemment, l'enfant né prématurément perd les conditions optimales qu'offre l'environnement intra-utérin pour terminer la croissance cérébrale saine durant les 40 semaines de gestations. Il se retrouve directement en présence de nombreux stimuli qui lui sont nocifs (tels que les sons aigus, les lumières artificielles, les manipulations fréquentes,) dans une unité néonatale intensive tout en étant séparé de sa mère. Cette naissance prématurée peut venir modifier les trajectoires de développement neuronale.

La rupture avec l'environnement intra utérin crée une différence entre les besoins sensoriels d'un enfant né à terme et d'un enfant né prématurément. Ce dernier est particulièrement sensible à cet environnement médical et cela vient affecter son bien-être, sa stabilité physiologique et comportementale, tout en perturbant les repères sensoriels qu'il aurait reçus de sa mère durant la grossesse. Le bébé prématuré est non seulement vulnérable car il a un système sensoriel immature (olfactive, visuel, gustatif, auditif, et somesthésique) mais également parce qu'il est exposé à des stimulations inhabituelles comme les nuisances sonores et stimulations visuelles qui peuvent influencer négativement son développement. Les effets à long terme sont difficiles à évaluer, mais il a été démontré que sur les effets à court terme et moyen terme le programme de soins de développement NIDCAP® aidait à améliorer le devenir des enfants prématurés. (Khun P., 2011)

2.2 Soins de développement NIDCAP®

Le NIDCAP® (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program) a été conçu dans les années 1980 par H. Als de l'Université de Harvard (États-Unis). Ce programme repose sur des connaissances provenant de divers domaines scientifiques, notamment les neurosciences, la psychologie développementale (notamment le concept de l'attachement) et l'éthologie. (Sizun J.,2017)

Ce programme vise à apporter aux professionnels un apprentissage particulier qui repose sur l'observation et l'évaluation du développement de l'enfant prématuré afin de soutenir les compétences de celui-ci et de reconnaître les seuils de désorganisation dans son comportement. Ces observations permettent d'améliorer la compréhension du système nerveux du prématuré en apportant des stimulations adaptées et individualisées à chaque enfant. (Als H., 2009)

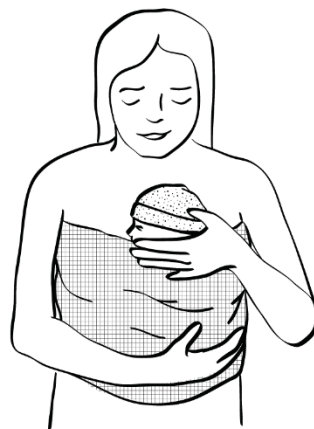
Les stratégies de soins de développement visent à adapter l'environnement aux capacités et aux besoins sensoriels des nouveau-nés hospitalisés. Le tout dans une dynamique de soins centrée sur l'enfant et sa famille afin de renforcer le développement de l'enfant et les interactions affectives et relationnelles. Cette approche repose sur une compréhension approfondie du développement des systèmes sensoriels et de l'interaction entre les différents systèmes avant le terme de la grossesse. Pour ce faire, il a fallu étudier et connaître les caractéristiques de l'environnement hospitalier de l'enfant prématuré par rapport à son environnement intra-utérin. (Koenig-Zores C, 2016)

2.3 Peau à peau

Un des soins principaux en néonatalogie et qui est un des piliers du programme NIDCAP® est le « peau à peau » ou également appelée « la méthode kangourou ».

« La méthode « mère kangourou » consiste à porter un bébé à terme ou prématuré sur le ventre en contact peau contre peau. Cette méthode est très efficace et facile à appliquer. Elle contribue à la bonne santé et au bien-être des prématurés et des nourrissons nés à terme. » (OMS, 2004)

Figure 1 : Méthode kangourou, MSF, soins obstétricaux et néonataux essentiels



Selon la méta analyse Cochrane de Conde-Agudelo A et Díaz-Rossello JL (2016), la méthode kangourou a démontré qu'elle réduisait significativement la mortalité néonatale à la sortie de l'hôpital mais également l'incidence des septicémies graves, des infections nosocomiales, l'hypothermie et les maladies respiratoires inférieures. Par ailleurs, la méthode kangourou favorise la prise de poids, de la taille, du périmètre crânien ainsi que de l'allaitement.

Le contact peau entre la mère et son bébé recrée un environnement sensoriel proche de celui de la vie intra-utérine. Il est optimal car il peut offrir une réponse aux attentes sensorielles du nouveau-né. Pour cette raison, il ne peut être standardisé mais individualisé à chaque bébé en l'ajustant en fonction de l'analyse de son comportement. (Koenig-Zores C., 2016)

La pratique du peau à peau est devenue une recommandation essentielle dans les soins pour tous les nouveau-nés afin de favoriser leur santé physique et émotionnel. Selon Klemming S. (2021), l'installation en peau à peau du bébé immédiatement après la naissance garanti une réduction de l'absence de la séparation entre l'enfant et sa mère quel que soit le contexte médical. Son maintien immédiat et prolongé favorise la stabilité physiologique, dont la fréquence cardiaque, la respiration et la température corporelle.

Des études ont montré que le contact en peau à peau dès la naissance a des effets bénéfiques sur la mise en route de l'allaitement ainsi que sur la durée de l'allaitement. Il permet de favoriser l'enfant à la première tétée, et l'aide à retrouver ses comportements innés (comme la recherche du sein, la succion, ...). La séparation à la naissance de la mère et du bébé peut perturber ces comportements comme lors d'une hospitalisation dans un service de néonatalogie. (Karimi F. Z., 2019)

Le peau à peau joue également un rôle dans la diminution du stress et de l'anxiété chez les mamans dont l'enfant est hospitalisé en néonatalogie. Il permet aux mamans d'être à l'écoute de leur bébé et de comprendre les différents comportements. Il aide à renforcer leur confiance et à les valoriser. (Cong S., 2021)

Le contact peau à peau est une solution efficace pour permettre au nouveau-né d'entendre la voix de ses parents, par transmission aérienne et osseuse. Pour le prématuré hospitalisé, ce contact crée une rencontre multisensorielle unique avec sa mère, dont les signaux sensoriels sont à la fois attractifs et biologiquement essentiels pour lui. (Koenig-Zores C., 2016)

2.4 L'anxiété des mamans

Lors de la grossesse et de l'accouchement les futures mamans sont plus à risque de présenter des troubles psychologiques comme le stress, la dépression et l'anxiété. Dans son étude, Cong S. (2021) a relevé que jusqu'à 17% des femmes pouvaient présenter de l'anxiété grave en post-partum et ce chiffre peut monter jusqu'à 20% à 6 semaines post-partum. L'anxiété et le stress peuvent être influencés par de nombreux facteurs, mais un des principaux est l'état de santé de leur bébé. L'anxiété était augmentée de manière significative chez les mères d'enfants prématurés, d'où l'importance d'y prêter attention.

Lors d'une naissance prématurée, les mères doivent d'une part faire un deuil de leur grossesse qui s'est interrompue soudainement, et d'autre part elles doivent vivre au rythme d'une hospitalisation parfois longue de leur nouveau-né. Ces mères sont confrontées d'un côté à la séparation physique ainsi qu'à l'état physique de leur bébé, et de l'autre côté au besoin de partager les soins de leur enfant avec le personnel soignant. L'instabilité médicale de l'enfant ainsi que la présence des appareillages nécessaires à sa prise en charge, rend parfois difficile l'installation en peau à peau pourtant essentiel à la construction du lien d'attachement mère-enfant. Les interactions entre une maman et son enfant prématuré sont généralement plus fragilisées que celles avec un enfant né à terme. L'association de l'instabilité médicale, des appareillages ainsi que la difficulté d'établir un lien peut développer des symptômes d'anxiété et de dépressions auprès des mamans de bébés prématurés. La musicothérapie peut aider à avoir un effet positif sur ces deux symptômes. (Kobus S., 2023).

3. La musicothérapie

La musique favorise l'éveil, l'attention, la stabilité hémodynamique et le gain de poids, surtout lorsqu'elle est jouée en direct. Elle permet également à se relaxer et se détendre. Notamment lorsqu'on choisit une musique douce et simple, jouée par un seul instrument, et associée à une voie féminine. (Koenig-Zores C., 2016)

3.1 Définition

D'après la société française de musicothérapie : "La musicothérapie est une pratique de soin, d'aide, de soutien ou de rééducation qui consiste à prendre en charge des personnes présentant des difficultés de communication et/ou de relation. Il existe différentes techniques de musicothérapie, adaptées aux populations présentant des troubles psychoaffectifs, des difficultés sociales ou comportementales, des troubles sensoriels, physiques ou neurologiques.

La musicothérapie s'appuie sur les liens étroits entre les éléments constitutifs de la musique, et l'histoire du sujet. Elle utilise la médiation sonore et/ou musicale afin d'ouvrir ou restaurer la communication et l'expression au sein de la relation dans le registre verbal et/ou non verbal." (Fédération française de musicothérapie)

3.2 La fonction auditive

La fonction auditive commence à se développer en parallèle avec l'oreille interne (la cochlée) vers 18 à 20 semaines d'âge gestationnel. Dès les 20 semaines d'âge gestationnel, le fœtus est capable d'entendre l'environnement sonore de la maman. Cette fonction se perfectionne progressivement pour atteindre une fonctionnalité d'adulte vers 35 semaines d'âge gestationnel. (Koenig-Zores C., 2016 ; Vogelsang M. 2024)

L'environnement sonore du fœtus est influencé à la fois par les sons intra-utérins, liés à la physiologie maternelle, et par les bruits externes, atténués par le liquide amniotique et les tissus maternels. Le système auditif devient fonctionnel très tôt dans le développement, avec des premières réactions observées dès 23 à 24 semaines de gestation. Il réagit aux sons de basse fréquence (250 -500Hz²). Ensuite vers 29 à 31 semaines, il réagit à des fréquences plus élevées (1000-3000 Hz). Ces différents bruits sont de basse fréquence car l'utérus agit comme un filtre et limite l'exposition et la sensibilité aux stimulations sonores de hautes fréquences. Les sons les plus intenses qui ont été enregistrés sont ceux de fréquence inférieure à 60Hz avec une intensité entre 70 à 97 dB³. Quant aux bruits d'origine organique, ils sont associés à des fréquences plus hautes présentant une intensité 28 à 65 dB. (Chroma O., 2019 ; Koenig-Zores C.,2016 ; Vogelsang M. 2024)

À l'approche du terme, le fœtus est capable de distinguer deux sons de fréquences différentes, de percevoir la musique, de reconnaître la voix de sa mère et de manifester une habitude à un son répété. Il peut réagir de manière distincte à la parole ou à la musique. (Ullal-Gupta S, 2013)

Des études ont montré que les nouveau-nés à terme disposent dès la naissance de capacité pour le traitement musical. Ils savent différencier les variations de hauteur dans les séquences

² Hz : Hertz = la fréquence d'un son, c'est-à-dire le nombre de fois qu'une onde sonore vibre par seconde.

³ dB : Décibel = le niveau d'intensité sonore.

sonores et distinguer différents modèles rythmiques. De plus ils sont capables de réagir aux changements de tempo dans une succession de notes (Loukas S., 2024)

Lorsqu'un enfant naît prématurément, il est exposé à des stimulations sonores plus anarchiques, tant en intensité qu'en durée. De plus l'environnement des unités de réanimation néonatales expose les prématurés à une multitude de sons intenses, qui peuvent être perçus comme des stimuli sensoriels négatifs. Cet environnement peut altérer l'état physiologique dès 25 semaines d'âge gestationnel avec entre autres une modification de la tension artérielle, des fréquences cardiaques et respiratoires ainsi que de la saturation en oxygène. (Koenig-Zores C., 2016)

3.3 Impact de la musicothérapie sur le développement du cerveau

Dans la littérature scientifique, on retrouve des études qui ont été faites sur les bienfaits de la musique lors des soins chez les enfants comme lors d'une ponction veineuse, ou des soins plus invasifs. Il existe également des études qui ont été faites chez des nourrissons afin de montrer la réduction de la douleur. Par exemple, une étude a été réalisée afin d'évaluer la réduction de la douleur lors d'une prise de sang chez le nouveau-né, quand la maman chantait ou parlait. En réalisant des prélèvements salivaires, les chercheurs ont pu démontrer l'augmentation de l'ocytocine chez l'enfant lorsque la maman chantait ou parlait. Cette augmentation est interprétée comme bénéfique car l'ocytocine (également appelée hormone du lien) est une hormone associée à la régulation du stress, de la modulation de la douleur et de l'attachement entre l'enfant et ses parents. (Fillipa M., 2022).

Une autre étude a montré qu'écouter de la musique active des parties du cerveau liées aux émotions et aux interactions sociales, cela pourrait jouer un rôle positif dans le développement du cerveau au début de la vie. Des images d'IRM (imagerie par résonance magnétique) ont pu mettre en évidence que les prématurés ayant reçu une intervention musicale, avaient un développement cérébral plus avancé. (Sa de Almeida J., 2020)

Des études sur le cerveau ont souligné que l'écoute de la musique ne stimule pas uniquement la zone de l'audition, mais également d'autres parties du cerveau comme la mémoire, l'attention et la motricité. Cela montre que la musique peut être un outil pour stimuler plusieurs sens chez le prématuré. (Chroma O., 2019)

Enfin, une autre étude réalisée auprès de nouveaux nés a montré que les mélodies vocales et instrumentales activent des réseaux neuronaux communs, notamment ceux liés à la perception

tonale et au traitement émotionnel. Cependant, la mélodie vocale semble activer une région sensorimotrice plus marquée, tandis que la version instrumentale engage davantage l'imagerie visuelle et le vagabondage mental. La mélodie vocale semble être perçue par le nouveau-né comme une stimulation plus importante que la mélodie instrumentale. Ces résultats de l'étude, peuvent inciter à essayer de faire des interventions individualisées en période néonatale sur base des activations cérébrales induites par ces deux types de stimulations. (Loukas S., 2024).

3.4 Niveau sonore en néonatalogie

Chez l'enfant prématuré, l'immaturité de son système auditif peut entraîner une hypersensibilité aux stimulations sonores, rendant les niveaux auditifs supérieures à 50 dB susceptible de compromettre leur stabilité physiologique. (E. Bigand, 2023). C'est pour cela que l'American Academy of Pediatrics recommande de ne pas dépasser une moyenne maximale pour le niveau sonore en continu en unité de néonatalogie de 45 dB. Cependant ces recommandations doivent être considérées avec prudence car elles concernent principalement les conditions environnementales sonores lors des phases de sommeil. Celles-ci sont des périodes fort sensibles au développement cérébral.

Malheureusement, ce niveau sonore est souvent dépassé en raison des équipements médicaux comme les alarmes, les pompes à perfusions, les ventilateurs... qui peuvent aller de 55 à 75 dB avec des pics jusqu'à 100dB. Ces stimulations sonores peuvent avoir des effets délétères au niveau physiologique sur le système cardio-respiratoire du prématuré. (Koenig-Zores C., 2016 ; Sibrecht G. 2024; Singh D., 2021;)

En plus de leurs effets biologiques, ces bruits ambiants peuvent altérer la réception de signaux utiles au prématuré pour son développement comme la voix maternelle. Dans un environnement bruyant tel que l'incubateur, il faut un son de plus de 5 à 10dB au-dessus du bruit de fond ambiant pour que le prématuré l'entende. (Koenig-Zones C., 2016)

3.5 Contact vocal

Filippa M, a réalisé une revue systématique en reprenant 15 études sur 512 bébés prématurés et elle a pu montrer que les interventions vocales maternelles avaient des effets immédiats sur la stabilité physiologique et comportementale du nourrisson, contribuant à diminuer les événements cardiorespiratoires critiques. Notamment, le chant maternel qui aide le bébé prématuré à garder un sommeil calme. (Palazzi A. et all, 2021)

Pour un enfant né prématurément, il est plus difficile d'atteindre un état d'éveil calme mais c'est aussi le premier état à être facilement perturbé contrairement à un enfant né à terme. (Palazzi A. et al, 2021)

Le contact vocal précoce avec le nouveau-né, qu'il soit parlé ou chanté, a pour objectif de réduire les effets négatifs d'une naissance prématurée. Il permet de prolonger les premières formes de communication affective entre la mère et son enfant, débutées dès la vie intra-utérine. De plus, il s'agit d'une stratégie non invasive qui peut aider à modérer les effets néfastes d'une hospitalisation prolongée et pourrait améliorer l'augmentation des états d'éveils calmes et l'ouverture des yeux, tout en augmentant leur stabilité autonome. Et sur du plus long terme, l'exposition précoce aux voix familières favorise un développement cognitif, linguistique et communicatif optimisé durant la petite enfance. (Filippa M., 2022)

Palazzi A. (2021), reprend dans son article les conclusions de l'étude de Haslbeck et all (2020), où les interactions entre la dyade parents/bébés en unité de néonatalogie intensive au travers de la musicothérapie montrent un impact à long terme sur le développement neurologique du nourrisson, ainsi qu'une amélioration des compétences parentales et de la qualité de la relation parents/bébé.

Malgré le grand nombre d'études disponibles, les revues systématiques de la littérature n'ont pas pu démontrer de manière concluante les bénéfices de l'intervention musicale pour les nouveau-nés à risque neurodéveloppemental, probablement en raison de la grande variabilité entre les études. Cela est probablement dû au fait que le domaine est marqué par des incertitudes et des différences dans les approches méthodologiques comme : l'exposition à l'intervention musicale, l'environnement, ... (Chorna O. Et all, 2018 ; Papatzikis E, 2024)

C'est donc au travers de la lecture de ces différents articles scientifiques que l'équipe soignante a voulu développer dans le service de néonatalogie de l'hôpital Saint-Pierre de Bruxelles, sa propre étude afin d'évaluer la sécurité de l'administration de stimulations musicales et les effets sur la stabilité physiologique des enfants nés prématurément. L'objectif est de proposer une approche standardisée adaptée aux besoins sensoriels du prématuré avec une nouvelle intervention auprès de lui et de ses parents.

Chapitre 2 : Partie pratique

1.Contexte

1.1 Contexte général

La néonatalogie ne cesse d'évoluer, et soulève des enjeux complexes liés à l'immatunité du système physiologique du prématuré et aux effets de sa naissance sur le lien parents-enfants. Parmi les différentes approches, la musique est considérée comme un outil prometteur dans les services de néonatalogie notamment pour aider à réduire la douleur, le stress et favoriser le développement des liens affectifs. Bien que les effets positifs de la musique soient documentés, les études actuelles présentent une hétérogénéité méthodologique qui montrent le besoin d'évaluer cette intervention dans des conditions adaptées aux besoins des prématurés. (O. Chorna, 2019 ; E. Devouche, 2017)

1.2 Contexte spécifique et institutionnel

L'hôpital Saint-Pierre, est un hôpital public situé au cœur du quartier des Marolles de Bruxelles. Avec son histoire, il est un des principaux hôpitaux de Bruxelles. A ses débuts, il est une ancienne léproserie en 1174. En 1783, il deviendra un véritable hôpital en étant d'abord une succursale de l'hôpital Saint Jean, et par la suite en 1786 il sera transformé en « hôpital général » par Joseph II. Au XXème siècle, face aux besoins croissants, il sera modernisé. Il ouvrira ses portes en 1935 avec 545 lits et 65 berceaux.

Il participe fortement dans l'enseignement et la recherche médicale en Belgique notamment par son partenariat avec L'ULB et la VUB.

Le CHU Saint-Pierre fait également partie du réseau Iris (CHU Saint-Pierre)

Il est situé sur deux sites, celui de la Porte de Hal avec ses services d'urgences, d'hospitalisation, maternité et une partie des consultations. L'autre est le site des Alexiens/ Clinique César de Paepe reconnu pour sa travel clinique et ses consultations.

Ses valeurs sont le respect, la qualité, l'engagement, la solidarité et l'innovation. Avec sa situation géographique très centrale, il accueille également une patientèle multiculturelle et socialement défavorisée. Mais il met un point d'honneur à accueillir tous les patients

quelques soient leurs origines, leurs convictions philosophiques ou religieuses, leurs revenus et leur condition sociale. (CHU Saint-Pierre)

Dans la suite de ce travail, nous allons nous intéresser au service de néonatalogie du CHU Saint-Pierre de Bruxelles.

Le service était à l'époque installé au 10^{ème} étage, avant d'être réorganisé au 11^{ème} étage en 2005 selon les recommandations structurelles du NIDCAP®. Ces recommandations étaient principalement de créer des chambres individuelles afin de garantir le calme, l'intimité et pour placer le couple parent-enfant au centre des soins. Avec la volonté du service de divulguer les principes du NIDCAP®, le CHU Saint-Pierre est devenu en 2007 le centre de formation NIDCAP® francophone.

Le service de néonatalogie est un service de soins intensifs accueillant jusqu'à 25 enfants à partir de la limite de la viabilité. Il prend en charge à la fois les prématurés mais également les enfants nés à termes nécessitant des soins spécifiques ou une surveillance médicalisée. Il se compose de deux unités :

- le NIC (U611) est une unité de soins intensifs néonataux prenant en charge les bébés nécessitant une surveillance médicale étroite dès la naissance. Elle se compose de 15 chambres pouvant accueillir un ou deux enfants. A côté de chaque lit (ou incubateur) il y a un fauteuil permettant aux parents de faire du peau à peau. De plus, un lit pliant est disponible, offrant la possibilité aux parents de rester dormir auprès de leur enfant.
- le Koala (U608B) : est une unité mère-kangourou composée de 8 chambres d'hospitalisation, conçues pour favoriser la proximité continue entre le nouveau-né (prématuré ou à terme) et ses parents, notamment la mère. Dans cette unité sont accueillis les enfants à partir de 34 semaines d'âge gestationnel, ayant un poids de minimum 1800g et ne nécessitant plus de support respiratoire.

Dans chaque service, il y a également un salon pour les parents, les bureaux des médecins et des infirmiers sont à l'écart des chambres permettant ainsi de respecter les cycles de sommeil et d'offrir un environnement respectueux de la vie privée des familles.

L'équipe soignante est composée de 68 infirmières, 2 chefs de services, 9 pédiatres-néonatalogues, 1 Master trainer⁴ NIDCAP®. Sur les 68 infirmières, 11 sont certifiées pour réaliser des observations NIDCAP®.

Le service accorde une importance à la présence parentale 24h/24 considérant les parents comme partenaires de soins, le tout s'inscrivant dans une dynamique de soins centrée sur la triade parents-bébé. Au regard des différentes lectures, il est de plus en plus important de considérer le contact vocal et la musique comme une intervention complémentaire pour améliorer le devenir à moyen et long terme de la prématurité.

En 2023, il y a eu 2686 accouchements, dont 399 enfants accueillis au centre de néonatalogie. (CHU Saint-Pierre)

La question de recherche qui va être étudiée est : *Une intervention musicale adaptée aux bébés nés prématurément peut-elle améliorer leur organisation neuro comportementale, tout en aidant à réduire l'anxiété maternelle en unité de néonatalogie ?*

2. Formation de l'équipe

Afin de réaliser cette étude, une équipe a été mise en place.

- Coordinatrices de l'étude : Mme Druart Delphine (Master Trainer, coordinatrice du centre NIDCAP® du CHU Saint-Pierre) et le Docteur Van Herregeweghe I.
- Une observatrice NIDCAP® : Mme Druart Delphine
- Un musicien : Mr Simon Cyril, professeur de musique et violoncelliste professionnel.
- Une infirmière : Moi-même, dans le cadre de mon mémoire pour mon master, j'ai intégré l'équipe de recherche. J'ai participé à la collecte des données et à l'analyse des résultats en apportant une expérience en soins néonataux liée aux soins de développement.
- Soutien de l'ensemble de l'équipe du pôle mère-enfant afin d'aider à installer les bébés et/ou les mamans et à récolter les questionnaires distribués

⁴ Master trainer NIDCAP® est un professionnel de la santé certifié par la NIDCAP Federation International, habilité à former des formateurs NIDCAP et à accompagner la création de nouveau centre de formation. Il s'assure également de la qualité et de la fidélité du programme dans les pratiques cliniques et pédagogiques. (Als H., 2012)

3. Matériel et méthode

3.1 Information et consentement des parents

Les autorisations pour réaliser l'étude ont été demandées au comité d'éthique du CHU Saint-Pierre le 11 septembre 2023 n° : B0762023230909 (document en annexe). Par la suite, un consentement verbal et écrit est demandé à chaque parent participant. (cfr annexe 7)

Un accord de participation au projet d'intervention musicale dans l'unité d'hospitalisation des grossesses à risque et dans l'unité koala a été créé. (cfr annexe 2). Ce document reprend également l'accord pour être filmé et des données sociodémographiques concernant les mamans.

3.2 Elaboration de la fiche d'informations à l'intention des parents

Dans le cadre de l'étude, une fiche d'informations a été créée afin d'expliquer aux parents « le projet de l'intervention musicale ». Dans ce document les parents sont informés de la raison pour laquelle nous avons voulu lancer ce projet, en quoi cela consiste, ce qui sera évalué lors de l'intervention musicale, et il y a également les QR codes donnant accès aux comptines qui seront jouées.

La fiche information a ensuite été validée par les différents membres de l'équipe avant d'être distribuée auprès des parents. (cfr annexe 1)

3.3 Elaboration du questionnaire de satisfaction

Le questionnaire de satisfaction a été créé sur base de questions pour nous indiquer ce que la maman ressentait et ce qu'elle appréciait. Il y avait également des questions sur la sonorité. Après la phase test, celui-ci a été revu suite aux remarques des parents qui ne comprenaient pas certaines questions. Par la suite, les questions ont été revues pour simplifier la compréhension et d'autres ont été supprimées. (cfr annexe 4)

3.4 Choix de l'instrument

Comme expliqué plus haut, la voie maternelle est l'outil le plus adapté en soins de musicothérapie car elle est la plus familière et affective pour l'enfant. Nous avons choisi comme instrument le violoncelle comme il se rapproche le plus de la voie humaine par ses tonalités graves et se rapproche le plus d'une voie féminine ou masculine douce. Il a des sons profonds qui apportent une sensation d'apaisement et de réconfort. Il a également un effet relaxant avec ses basses fréquences. Dans une approche complémentaire, le violoncelle

apporte un soutien lorsque la voie maternelle est absente, tout en respectant la sensibilité du prématuré.

L'intervention musicale sera jouée en directe par un musicien formé.

3.5 Elaboration du protocole du projet musicothérapie

L'étude se déroule sur deux volets, car nous voulions aussi observer les effets de la musicothérapie auprès de la femme enceinte hospitalisée dans le service de grossesses à haut risque (U510). Pour ce qui est du protocole, il reste le même par rapport aux documents transmis à la maman, l'unique différence est qu'il n'y a pas d'observation de bébé. Ces résultats seront traités par le service dans un second temps. Dans le cadre de mon mémoire, je prendrai en compte uniquement les résultats impliquant les observations comportementales de l'enfant installé en peau à peau et les questionnaires recueillis auprès de ces mamans.

- La veille de l'intervention : la coordinatrice ou une infirmière vient rencontrer les mamans dans leurs chambres afin d'expliquer oralement l'intervention musicale et l'étude réalisée au sein du service. Elle distribue les documents suivants : la fiche d'information (annexe 1), l'accord de participation (annexe 2), les 2 questionnaires d'anxiété (cfr annexe 3) et le questionnaire de satisfaction (cfr annexe 4). Cela laisse le temps à la maman de prendre connaissance du projet.
- Le jour de l'intervention :
 - La coordinatrice vérifie que l'accord de participation a été signé et que le questionnaire d'anxiété a été rempli avant de réaliser l'intervention musicale.
 - L'enfant est installé en peau à peau par une infirmière au minimum 15 minutes avant l'arrivée du musicien en chambre, et il est connecté à son monitoring cardio respiratoire afin de pouvoir suivre ses paramètres physiologiques (rythme cardiaque, rythme respiratoire et oxygénation).
 - Le musicien et la coordinatrice installent leur matériel (chevalet, l'outil pour mesurer les décibels, et la caméra si la maman a accepté que son enfant soit filmé).
 - Le musicien va jouer pendant 10 minutes et veillera à ce que le son de l'instrument ne ne dépasse pas les 70 dB. Il va chanter et jouer les berceuses suivantes :
 - ✓ Makun de Comptines et berceuses du baobab - Chansons d'Afrique
 - ✓ Viens mon petit ours, Doucement et Ani Couni de Didier Jeunesse- A pas de velours.

- ✓ Sur les deux dernières minutes il va seulement jouer en laissant son doigt sur les cordes du violoncelle.
- Pendant l'entièreté de l'intervention la coordinatrice observera le comportement de l'enfant sur base des grilles de comportement NIDCAP®, en y associant les décibels.
- Après l'intervention la coordinatrice rappellera qu'il faut remplir le deuxième questionnaire d'anxiété dans l'heure qui suit l'intervention musicale ainsi que celui de satisfaction. Ces documents seront ensuite récoltés par elle ou par un membre de l'équipe soignante.
- La coordinatrice traitera ensuite les grilles NIDCAP® en les convertissant en scores ABSO (Assessment of Behavioral Systems Organization Following Observation). Vous trouverez les explications plus détaillées dans le point 2.3.5 choix des outils d'évaluation.
- L'ensemble des données sera ensuite encodé dans un document Excel pour être ensuite importé dans le logiciel RedCap (logiciel aidant à l'extraction des données pour réaliser les statistiques).



photo prise par la coordinatrice lors d'une intervention

3.6 Choix des outils d'évaluation

3.6.1 Grilles d'observation NIDCAP®

Ces grilles sont un outil standardisé d'analyse pour observer de façon individualisée le comportement de l'enfant prématuré ainsi que son environnement. Il se présente sous une

forme de grille qui reprend différents items d'observation dans différentes catégories physiologiques comme le système autonome, moteur, veille/sommeil ... Il faut noter toutes les deux minutes en cochant ce qui est observé, il est également possible de faire des annotations sur la feuille.

L'objectif de ces grilles est de comprendre le comportement du bébé et son organisation, par rapport à ses soins et son environnement, pour ensuite donner des conseils aux parents et aux soignants pour adapter leurs soins et l'environnement selon ses besoins. (Cfr annexe 5)

3.6.2 Scores ABSO (Assessment of Behavioral Systems Organization Following Observation)

C'est un outil qui est utilisé après avoir réalisé une observation complète NIDCAP avec les grilles, il permet d'évaluer de façon standardisée le niveau d'organisation et de régulation du bébé prématuré. C'est un outil utilisé pour faire de la recherche sur base des observations NIDCAP®. (Cfr annexe 6)

Il est composé de 5 systèmes :

- physiologique : stabilité physiologique
- moteur : mouvement, posture et le tonus
- état : stades d'éveil
- attention : capacité à entrer en interaction
- autorégulation : capacité à trouver des stratégies pour s'apaiser ou maintenir un état calme.

Les scores vont de 1 à 9 : 1 = très désorganisé ; 5 = moyennement organisé ; 9 = très organisé.

Il faut savoir que cet outil ne peut être utilisé que par une personne formée et certifiée NIDCAP®, ce qui est le cas de la coordinatrice.

3.6.3 Questionnaire d'anxiété STAI-Y1

C'est un outil standardisé et validé scientifiquement, développé par Spielberg et al, qui sert à évaluer les états d'anxiété à un moment précis. Il se compose de 20 affirmations sur des sentiments. Chaque affirmation est évaluée de 1 (= pas du tout) à 4 (= beaucoup). Il faut ensuite additionner les points, et le score final déterminera si le sujet a une anxiété élevée ou faible. Le

score va de 20 à 80. Il s'interprète comme suit : entre 20 et 39 c'est une anxiété faible, entre 40 et 59 c'est une anxiété modérée ; entre 60 et 80 c'est une anxiété élevée.

3.7 Population étudiée, critères d'inclusion et d'exclusion

La population étudiée comprenait les mamans hospitalisées au CHU Saint Pierre en grossesse à haut risque (U510) et les bébés hospitalisés dans le service de néonatalogie (U611) et l'unité koala (U608B).

- Critères d'inclusion : il a été décidé d'inclure les bébés à partir de leur 34^{ème} semaine d'âge gestationnel corrigé, avec un poids de plus de 1800 g. Ils doivent être stables sur le plan respiratoire et ne plus avoir de perfusion.
Afin de faciliter la compréhension des questionnaires à remplir, l'équipe a choisi de prendre les parents qui comprennent et savent lire la langue française.
- Critères d'exclusion : les bébés ayant une atteinte neurologique ou un syndrome malformatif ainsi que les bébés issus d'une grossesse multiple n'ont pas été retenus pour l'étude.

3.8 Chronologie de l'étude

L'étude s'est déroulée en deux phases :

3.8.1 Phase test de 3 mois

Lors de la phase de test, les documents suivants ont été analysés :

- La fiche d'information à l'intention des parents
- Le consentement des parents pour participer à l'étude ainsi que le consentement pour être filmé.
- Le questionnaire d'anxiété
- Le questionnaire de satisfaction des parents.

Cette phase a duré du 5 octobre 2023 au 20 février 2024. Durant la phase test, nous avons eu 24 candidats et nous avons pu observer 17 bébés.

Après une rapide analyse de la faisabilité de l'étude, nous avons principalement reformulé certaines questions et adapté le vocabulaire du questionnaire de satisfaction car beaucoup de

maman rencontraient des difficultés de compréhension dans les questions posées. Ensuite, nous avons tester à nouveau le questionnaire auprès de trois mamans, et celles-ci nous ont validé la compréhension de l'ensemble des questions. Le protocole quant à lui n'a pas été modifié.

Au vu de la difficulté de trouver des mamans qui comprenaient parfaitement la langue française et d'accroître le nombre de bébés observés afin d'arriver à un minimum de 40 duos mère-enfant au bout d'un an d'étude, nous avons décidé d'inclure les mamans qui ne lisaient ou n'écrivaient pas correctement le français.

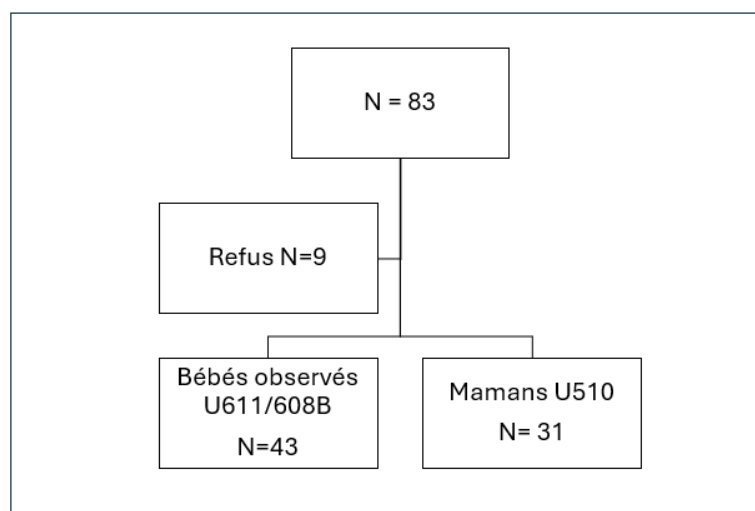
3.8.2 L'étude

L'étude a commencé ensuite le 1 mars 2024 et s'est terminée le 24 mars 2025. Dans le point suivant nous allons analyser et interpréter les résultats obtenus.

4. Echantillon

Au terme de l'étude, nous avons obtenu un échantillon simple de 83 participantes dont 43 couples maman-bébé répartis entre le service de néonatalogie et le koala (611/608B), 31 femmes enceintes au service de grossesses à haut risque (U510). Nous avons eu 9 refus. Ces refus étaient soit pour raison personnelle soit liés à la santé des mamans ou des bébés compromettant la participation à l'intervention musicale.

Figure 2 : Diagramme de flux



5. Méthodes statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Stata (College Station, TX, USA), version 18. Les variables catégorielles sont présentées sous forme de nombre absolu (n) et de pourcentage (%), tandis que les variables continues sont exprimées en moyenne $\pm$ écart-type (DS) ou en médiane accompagnée de l'intervalle interquartile [25^e – 75^e percentile].

Pour comparer les caractéristiques démographiques et cliniques des sujets inclus dans l'étude, les tests suivants ont été utilisés selon la nature des variables : le test t de Student apparié, test de U de Wilcoxon, le test de Friedman, et le test du Chi-carré. Tous les tests statistiques ont été réalisés en bilatéral, avec un seuil de significativité fixé à p-valeur $< 0,05$.

Lors de ces analyses nous allons essayer de répondre à 3 questions

- Quel est l'impact de l'intervention musicale sur le comportement du bébé prématuré ?
Pour évaluer l'évolution des scores d'observation sur le niveau d'organisation et de régulation du bébé prématuré à trois temps différents de l'intervention (avant, pendant, après), un test de Friedman ainsi qu'un test de Chi-carré ont été réalisés. Ces tests non paramétriques permettent de comparer des mesures appariées sur plus de deux conditions lorsque les données ne suivent pas une distribution normale.
- Quel est l'impact de l'intervention musicale sur les scores d'anxiété réalisé auprès des mamans ?
Pour répondre à cette question nous allons faire un test T apparié.
Hypothèse nulle = Il n'y a pas de différence sur le score d'anxiété avant ou après l'intervention musicale.
(H0) $\mu_{diff} = 0$
Hypothèse 1 = Il y a une différence entre le score d'anxiété avant l'intervention musicale et après l'intervention musicale.
(H1) $\mu_{diff} \neq 0$
Seuil de décision statistique : 5%
- Quelle est la satisfaction des mamans à la suite de l'intervention musicale ?
Pour répondre à cette question, on utilisera les variables catégorielles qui seront présentées sous forme de nombre absolu (n) et de pourcentage (%).

6. Résultats

- Présentation des mamans (n= 43) :

Tableau 1 - Données cliniques et sociodémographiques des mamans.

Variable	Moyenne ($\pm$ DS)	n	%	Médiane (P25–P75)
Âge des mères	32,63 ans ($\pm$ 6,53)			
Nombre de grossesses				2 (2 – 4)
Parité				2 (1 – 3)
Terme à l'accouchement	33,38 semaines ($\pm$ 3,97)			
Ethnicité				
Europe (centre/Est)		13	30,23%	
Afrique du Nord		12	27,91%	
Afrique subsaharienne		16	37,21%	
Asie		2	4,65%	
Niveau d'études				
École primaire ou secondaire inférieure		2	4,65%	
Secondaire inférieur terminé		5	11,63%	
Secondaire supérieur terminé		15	34,88%	
Enseignement supérieur (université/HE)		13	30,23%	
Inconnu		8	18,60%	
Occupation avant la naissance				
Sans emploi / chômage / mère au foyer		13	31,23%	
Travail à temps plein		14	32,56%	
Travail à temps partiel		3	6,98%	
Étudiante		3	6,98%	
Inconnu		10	23,26%	
Langue(s) parlée(s) (réponses multiples)				
Français		40	93,02%	
Néerlandais		1	2,33%	
Anglais		1	2,33%	
Arabe		5	11,63%	
Espagnol		1	2,33%	
Autre		7	16,28%	

L'échantillon se compose de mères âgées entre 32.63 ans (± 6.53), ayant un nombre médian de grossesse de 2, avec une médiane de 2 enfants, ce qui laisse à penser qu'elles ont déjà une connaissance de la maternité. Le terme moyen de l'accouchement était de 33.38 semaines (± 3.97).

Pour ce qui est de l'origine des participantes, une majorité était issues de l'Afrique subsaharienne avec 37.21%, suivie de l'Europe (centrale/Est) (30.23%), de l'Afrique du Nord (27.91%) et de l'Asie (4.65%). Cela reflète la multiculturalité de la patientèle que rencontre le CHU Saint-Pierre.

La majorité des mères avaient un niveau de scolarité secondaire supérieure terminé (34.88%) ou un niveau d'études d'éducation supérieure (université ou haute école) (30.23%). Il n'y avait seulement que 4.65% qui avait terminé l'école primaire. Cependant pour 18.6%, on ne connaissait pas leur niveau d'étude. Cela montre que nous avons une population relativement instruite avec un total de 65.11% qui avaient au minimum un diplôme d'enseignement secondaire supérieure. Cela a pu aider dans la compréhension de ce que nous demandions lors de l'intervention musicale.

Pour ce qui est de l'occupation avant la naissance, 32.56% des mères travaillaient à temps plein. Alors que 30.23% étaient soit sans emploi soit mère au foyer soit en situation de chômage. Cela fait une répartition assez équilibrée. Une petite minorité travaillait à temps partiel 3.68% ou était étudiante 3.68%. Cependant cette information n'a pas été communiquée pour 23.26%.

Pour ce qui est de la langue parlée, certaines mères avaient référencées plusieurs langues. La majorité parlait le français ($n=40$), comme c'était le critère choisi au début de l'étude. Mais d'autres langues étaient également parlées par les mères comme l'arabe, l'anglais, l'espagnol, le néerlandais, ... ce qui montre une diversité linguistique.

- Présentation des données des prématurés observés.

Tableau 2 - Données cliniques des prématurés

Variable	Moyenne ($\pm$ DS)	n	%
Sexe			
<i>Fille</i>		22	51,16%
<i>Garçon</i>		21	48,84%
<i>Âge gestationnel</i>	33,37 semaines ($\pm$ 3,97)		
<i>Poids de naissance</i>	1971,4 g ($\pm$ 712,63)		
<i>Nombre d'heures de peau à peau (lors des 7 premiers jours)</i>	19,21 heures ($\pm$ 12,68)		
Test auditif			
<i>Normal</i>		36	83,72%
<i>Anormal</i>		1	2,33%
<i>Pas fait</i>		6	13,95%

Pour ce qui est des caractéristiques cliniques des prématurés, nous avons eu 22 filles et 21 garçons, ce qui est un bel équilibre sachant que les critères de sélections ne portaient pas sur le genre de l'enfant. Ces bébés avaient un âge gestationnel de naissance moyen de 33.38 semaines ($\pm$ 3.97 semaines). Leurs poids moyens étaient de 1971.4 grammes ($\pm$ 712.63). Ils avaient été en peau à peau durant leurs sept premiers jours de vie en moyenne 19.21 heures ($\pm$ 18.68), ce qui montre une grande différence dans le nombre d'heures dont l'enfant est resté en peau à peau, cela peut être dû à l'état de santé de la maman après la naissance et sa disponibilité ou à l'état de l'enfant prématuré. Selon les examens auditifs réalisés, 86.72% des bébés avaient un examen normal, 13.95% des enfants ne sont pas venus réaliser le test et pour 2.33% (soit 1 patient) les résultats montraient une audition altérée.

Pour le patient ayant eu un résultat anormal pour l'audition, il s'avère qu'il a réalisé un examen auditif à la suite d'un traitement par photothérapie. L'otoémission auditive s'est révélée non concluante pour l'oreille gauche probablement résultant d'une otite séromuqueuse. Il y aurait une diminution de l'audition mais pas de surdité avérée.

- Score des comportements d'organisation et de régulation des bébés prématurés avant, pendant et après l'intervention musicale

Tableau 3 - Score des comportements d'organisation et de régulation des bébés prématurés avant, pendant et après l'intervention musicale

variable	Avant p50 (p25-p75)	Pendant p50 (p25-p75)	Après p50 (p25-p75)	χ^2	ddl	p-valeur*	N
système physiologique	6 (6-7)	6 (6-7)	6 (6-7)	1,611	2	0,447	43
système moteur	6,5 (5-7)	7 (6-8)	7 (5-7)	7,605	2	0,022	43
système état	3 (2-5)	2 (2-3)	3 (2-5)	10,21	2	0,006	43
système attention	6 (5,5-7)	7 (6-8)	7 (5-7)	0	2	1	2
Système autorégulation	6 (5-6)	5 (5-6)	6 (5-6)	3,892	2	0,143	43

* valeurs obtenue après le test de Friedmann

Au seuil des 5% nous pouvons affirmer qu'il n'y a pas de différences entre les trois moments d'observation (avant, pendant, après) pour les systèmes physiologique, d'attention et d'autorégulation. Cependant une différence significative a été observée pour le système moteur (p-valeur = 0.022) et le système état (p-valeur 0.006).

Les différents systèmes montrent peu de variation et ils ont médiane stable durant l'intervention. On peut observer une stabilité de la médiane du système physiologique durant toute l'observation, la p-valeur (0.447) montre aucune différence significative. La médiane du système moteur augmente quant à elle légèrement pendant et après l'intervention, ce qui est appuyée par la p-valeur. Pour le système de l'état on peut voir la médiane diminuer durant l'intervention, et la p-valeur (0.006) montre une différence significative. En ce qui concerne le système de l'attention, il n'y aucune différence observée avec la p-valeur mais le N = 2 reflète une faible puissance statistique. Les 41 autres prématurés étaient dans un stade de sommeil durant l'observation et il n'était pas possible d'observer une capacité d'entrer en interaction. Enfin pour le système d'autorégulation, la médiane durant l'intervention varie de 1 par rapport à avant et après, cette différence ne montre pas de différence significative (p-valeur = 0.143).

- Statistiques descriptives des paramètres vitaux et des décibels

Nous allons à présent regarder les statistiques descriptives des paramètres vitaux (rythme cardiaque, rythme respiratoire et saturation) des prématurés ainsi que les décibels enregistrés durant l'intervention.

Tableau 4 - Statistiques descriptives des paramètres vitaux et des décibels (n= 43)

	Avant moyenne (±DS)	Pendant moyenne (±DS)	Après moyenne (±DS)
Rythme cardiaque	147 btts/min (17)	145 btts/min (15)	147 btts/min (17)
Rythme respiratoire	51 resp/min (9,5)	51 resp/min (14)	47 resp/min (12)
Saturation	97% (2,4)	97% (2,2)	97% (2,3)
Décibels	42dB (5,5)	68 dB (2,8)	42 dB (6,7)

*battements par minute ; ** respirations par minute

On peut observer que le rythme cardiaque reste stable tout au long de l'observation avec une moyenne entre 145-147 battements par minute. Pour le rythme respiratoire on peut voir qu'il diminue après l'intervention en passant de 51 à 47 respirations par minute. La saturation, elle reste stable tout au long de l'observation avec une moyenne de 97%. Enfin pour les décibels, la moyenne avant de commencer à jouer de l'instrument est de 42dB, elle passe ensuite à 68 dB durant l'intervention musicale et revient ensuite à 42dB comme avant l'intervention.

Nous allons à présent comparer les moyennes ensemble afin de voir si les différences sont significatives ou non.

Les tableaux suivants (à savoir *Tableau 5 – Tableau 6 – Tableau 7- Tableau 8*) présentent une comparaison statistique entre les trois périodes observées. La différence entre périodes 2 à 2 a été évaluée à l'aide d'un test z adapté aux variables continues. De plus, un test global du Chi² (ddl :2) a été réalisé pour examiner s'il y a une hétérogénéité entre les trois périodes.

Tableau 5 - Comparaison des résultats du rythme cardiaque au cours des différentes périodes de l'observation

Comparaison	Différence moyenne	Erreur standard	z	p-valeur	IC 95%	χ^2 (df=1)	p (Chi ²)
pendant vs avant	-1,82	1,89	-0,96	0,336	[-5,53;1,88]		
après vs avant	0,78	1,82	-0,43	0,668	[-4,35;2,79]		
après vs pendant	1,04	1,10	0,95	0,344	[-1,11;3,19]		
Test global joint						1,35 (df=2)	0,510

Au seuil de 5% fixés, on peut observer qu'il n'y a aucune variation significative du rythme cardiaque entre les périodes, les p-valeurs sont supérieures à 0.05 et la p-valeur du Chi² reprenant le test global est également non significative (p-valeur>0.05). Le rythme cardiaque reste stable tout au long de l'observation. La plus grande différence est de 1.82 battements par minutes pendant l'intervention par rapport à après.

Tableau 6 - Comparaison des résultats du rythme respiratoire au cours des différentes périodes de l'observation

Comparaison	Différence moyenne	Erreur standard	z	p-valeur	IC 95%	χ^2	p (Chi ²)
pendant vs avant	0,15	1,53	0,1	0,922	[-2,86;3,16]		
après vs avant	-4,15	1,42	-2,91	0,004	[-6,94;-1,36]		
après vs pendant	-4,3	1,47	-2,92	0,004	[-7,19;-1,41]		
Test global joint						11,79 (df=2)	0,003

Au seuil fixé de 5%, on peut observer qu'il y a une variation significative du rythme respiratoire après l'intervention, aussi bien par rapport à la période d'avant qu'à la période pendant (p-valeur = 0.004). Le test global du Chi² confirme cette variation significative avec une p-valeur à 0.003.

Tableau 7 - Comparaison des résultats de la saturation en oxygène au cours des différentes périodes de l'observation

Comparaison	Différence moyenne	Erreur standard	z	p-valeur	IC 95%	χ^2	p (Chi ²)
pendant vs avant	0,32	0,26	1,26	0,206	[-0,18;0,82]		
après vs avant	0,1	0,31	0,31	0,755	[-0,51;0,71]		
après vs pendant	0,23	0,22	-1,01	0,314	[-0,66;0,21]		
Test global joint						2,23 (df=2)	0,324

Au seuil des 5% fixés, on peut observer qu'il n'y aucune variation significative de la saturation en oxygène durant l'ensemble de l'observation, toutes les valeurs de p-valeur sont > 0.05 . Celle-ci est restée stable à 97% durant les périodes avant/pendant/après (cfr tableau 4). La p-valeur du Chi² du test global étant >0.05 confirme la non-significativité.

Tableau 8 - Comparaison des résultats des décibels

Comparaison	Différence moyenne	Erreur standard	z	p-valeur	IC 95%	χ^2	p (Chi ²)
pendant vs avant	25,29	0,87	29,09	$<0,001$	[23,59;27,00]		
après vs avant	-0,16	1,24	-0,13	0,9	[-2,59;2,27]		
après vs pendant	-25,45	1,10	-23,44	$<0,001$	[-27,61;-23,19]		
Test global joint						1136,56 (df=2)	$<0,001$

Au seuil des 5% fixés, nous pouvons observer que le niveau des décibels a augmenté de manière significative pendant l'intervention par rapport à la période précédant celle-ci avec une élévation de plus de 25.29 dB (p-valeur <0.001). Il n'y a aucune différence significative entre les niveaux sonores après l'intervention et avant (p-valeur > 0.05). Cependant le niveau de décibels a significativement diminué après l'intervention par rapport à pendant (p-valeur <0.001). Le test global du Chi² confirme une différence significative entre les différents temps d'observation (p-valeur <0.001).

- Score d'anxiété des mamans :

Tableau 9 - Score d'anxiété des mamans

	Moyenne ($\pm$ DS)	Intervalle de confiance à 95%	
Avant	37,63 ($\pm$ 12,59)	[33.30; 41.95]	
Après	31,25 ($\pm$ 8,9)	[28.24; 34.27]	
	Mean Diff	Intervalle de confiance à 95%	p-valeur
*Différence Avant/Après	6,37	[3.52;9.22]	0,0001

**Test t païré pour échantillon dépendant, la différence est calculée selon la formule : score avant – score après. Un résultat positif (>0) indique une réduction de l'anxiété.*

N = 35

Au seuil des 5% nous pouvons affirmer qu'il y a une réduction significative du score d'anxiété après l'intervention musicale (p -valeur < 0.05). Les scores passent d'une moyenne de 37.63 ($\pm$ 12.59) avant l'intervention à 31.25 ($\pm$ 8.79), on passe d'un score se rapprochant de la zone modérée vers un score d'anxiété faible après l'intervention musicale. Ce qui correspond à une réduction d'une moyenne de 6.37. Nous avons récolté 35 questionnaires auprès des 43 mamans qui ont participé à l'intervention.

- Questionnaire de satisfaction

A la page suivante se trouve le tableau 5, reprenant les réponses obtenues au questionnaire de satisfaction. Ce questionnaire était donné en un seul exemplaire et devait être rempli après l'intervention musicale.

Tableau 10 – Réponses au questionnaire de satisfaction après l'intervention

	oui	non	n
Avez-vous apprécié le moment musical proposé?	26(100)		26
Avez-vous partagé un moment agréable avec votre bébé?	24(96)	1 (4)	25
Vous-êtes vous sentie détendue?	24(96)	1(4)	25
Vous êtes vous sentie joyeuse?	24(92.31)	2(7.69)	26
Vous êtes vous sentie rassurée?	22 (88.00)	3(12)	25
Vous êtes vous sentie frustrée?	1(4.17)	23 (95.83)	24
Vous êtes vous sentie agacée?	1 (4)	24(96)	25
Vous êtes vous sentie triste?	2 (7.69)	24 (92.31)	26
Vous êtes vous sentie inquiète?		25 (100)	25
Avez-vous trouvé cela trop long?	4 (16.67)	20 (83.33)	24
Avez-vous trouvé cela trop court?	13 (56.52)	10 (43.48)	23
Votre bébé a-t-il apprécié le moment musical?	22 (88.00)	3 (12.00)	25
Pensez-vous que cela soit bénéfique pour votre bébé?	25 (100)		25
Le volume sonore était-il adapté pour votre bébé?	21(84)	4 (16)	24
Avez-vous écouté ces berceuses avant la visite du musicien?	12 (50)	12 (50)	24
Aimeriez-vous réécouter les comptines après la visite du musicien?	17 (68)	8 (32)	25
Avez-vous consulté les livres des comptines avant la visite du musicien?	6 (25)	18 (75)	24
Aimeriez-vous consulter les livres des comptines après la visite du musicien?	12 (52.17)	11 (47.83)	23
A l'unité 510, avez-vous désiré prolonger le moment musical en chantant avec le musicien	8 (44.44)	10 (55.56)	18
Aimeriez-vous apprendre à chanter ces chansons?	12 (50)	12 (50)	24
Si oui, en néonatalogie, désirez-vous participer à un atelier chant avec d'autres mamans?	5 (21.74)	18 (78.26)	23
Pensez-vous que cela va vous encourager ensuite à chanter ces berceuses à votre bébé?	20 (86.96)	3 (13.04)	23
Avez-vous apprécié bénéficier de ce moment musical seule dans votre chambre?	24 (100)		24
A l'unité 510, aimeriez-vous bénéficier de ce moment musical en présence d'autres mamans?	8 (40)	12 (60)	20
Encourageriez-vous d'autres mamans à y participer?	21 (91.30)	2 (8.70)	23
Si vous avez déjà bénéficié d'un moment musical avec votre bébé, avant celui-ci, lui avez-vous chanté les mélodies entendues depuis?	5 (25)	15 (75)	20
Si vous aviez déjà bénéficié d'un moment musical, avant celui-ci, et si vous avez d'autres enfants, avez-vous ensuite chanté la mélodie entendue à ceux-ci?	5 (26.32)	14 (73.68)	19
Désirez-vous continuer à bénéficier de ce moment musical?	16 (69.57)	7 (30.43)	23
Questionnaire rempli	26 (60,47)	17 (39,53)	43

Nous avons récolté 26 questionnaires sur les 43 participantes, cela fait une participation de 60.47%. Nous n'avons pas eu 100% de réponses car cela est en partie dû d'une part à un manque de connaissance de la langue française de certaines mamans. Bien que ces dernières comprenaient la langue, certaines avaient du mal pour la lecture. D'autres part, 17 mamans n'ont pas voulu répondre au questionnaire. Cependant, sur les 26 questionnaires, on peut voir une satisfaction de 100% pour l'appréciation de l'intervention musicale. Les réponses aux questions favorables sont plus élevées, avec par exemple une satisfaction de 96% (n=25) sur le sentiment d'être détendue après l'intervention et qu'elles ont passé un agréable moment avec leur enfant.

Tout comme le score de satisfaction est de 100% (n=25) sur le sentiment que cette intervention musicale soit bénéfique pour leur bébé. Par contre au vu de la question de si elle voulait partager le chant avec d'autres mamans, il y avait une majorité de 78.26% qui ne voulait pas cela, et à la question de savoir si elles avaient aimé bénéficier de ce moment seule en chambre, la réponse des 24 mamans qui ont répondu était un oui à 100%.

Analyse qualitative des réponses

Dans le questionnaire, les mamans pouvaient laisser des commentaires ou des suggestions à la fin. Nous allons analyser quelques réponses aux questions.

A la question « avez-vous apprécié le moment musical ? », nous avons eu 5 commentaires (sur 26 réponses). Ceux-ci sont tous positifs et évoquent un moment relaxant. Voici quelques extraits : « C'était un moment relax », « Moment agréable et relaxant qui ouvre une parenthèse légère dans cet environnement très médical et anxiogène », « C'était très relaxant ».

A la question « avez-vous trouvé cela trop long ? », nous avons eu 2 commentaires sur 24, qui disaient « un peu ». Pour la question « avez-vous trouvé cela trop court ? », nous avons eu 3 commentaires sur 23 réponses et ils disaient que le temps était juste assez : « Bon timing », « Juste bien ».

Enfin à la fin du questionnaire, les mamans pouvaient laisser des suggestions ou un commentaire, nous en avons reçus 6 sur les 26 questionnaires récupérés. Ces commentaires étaient tous positifs et encourageaient le projet à continuer. Voici quelques extraits : « C'était super », « Dans tous les cas vous êtes top et super. », « Super projet, je trouve que d'avoir la possibilité de participer à ce moment musical en postnatal rend cette dernière séance très émouvante car, en plus des bienfaits musicaux, ça boucle aussi la boucle d'une certaine

manière. », « Merci pour l'investissement. », « Rien tout était parfait. J'aimerais juste que le temps de musique soit plus long ». « Très beau projet, beau moment maman-bébé (moment de qualité) et mélodies apaisantes. »

7. Discussion

7.1 Les scores ABSO et les paramètres physiologiques

Ce travail avait pour objectif d'évaluer d'une part le comportement de l'enfant prématuré lors d'une intervention musicale afin de pouvoir établir des recommandations concernant l'introduction de la musicothérapie dans le service de néonatalogie sans que cela porte préjudice à l'enfant. Et d'autre part d'analyser l'effet de la musique sur l'anxiété des mamans. Nous allons à présent interpréter les résultats afin de déterminer dans quelle mesure l'intervention musicale peut avoir un impact sur l'organisation neurocomportementale des bébés nés prématurément, tout en aidant à réduire l'anxiété maternelle en unité de néonatalogie.

L'analyse des scores ABSO montre qu'il y a des effets de l'intervention musicale sur certains niveaux d'organisation de comportements de l'enfant prématuré. Le système moteur présente une augmentation du score significative ($\chi^2 = 7.605$; p-valeur = 0.022) suggérant une meilleure posture et un meilleur tonus pendant et après l'intervention.

Le système état, présente également une diminution significative du score durant l'intervention ($\chi^2 = 10.21$; p-valeur = 0.006). Ce qui traduit une certaine capacité des prématurés à passer à un état comportement plus apaisé, voire de somnolence. La médiane de score 2 durant l'intervention traduit une tendance à des états plus calme ou apaisés. Cependant, après l'intervention le score remonte à 3, laissant penser à une absence de renforcement de l'état calme une fois la stimulation sonore terminée. Nous pouvons conclure que la musique améliore la stabilité des états d'éveil. Ces résultats font un parallèle à ce qu'il y a dans la littérature. L'étude pilote de Halsbeck et al (2020) a montré que la musicothérapie créative apporte une meilleure connectivité cérébrale dans les zones motrices ainsi que dans les régions de la coordination motrice.

Les systèmes physiologiques et d'autorégulation n'ont pas montré de différence statistiquement significative (p-valeur >0.05). Le système physiologique est resté stable avec une médiane à 6, ce qui laisse à penser que la musique n'a pas induit de variations sur la stabilité physiologique des prématurés. Par la suite nous allons analyser plus loin les résultats en ciblant plus spécifiquement le rythme cardiaque, respiratoire et la saturation en oxygène. Tout comme

pour le système d'autorégulation, bien que le score diminue durant l'intervention musicale, cette différence n'est pas significative sur la capacité du prématuré à maintenir un état calme, c'est-à-dire un état dans lequel il montre un tonus stable, une respiration régulière et une disponibilité à l'échange quand il est éveillé.

Pour ce qui est du système d'attention, on ne peut le prendre en compte car il n'y a eu que 2 bébés observés dans un état d'éveil et pouvant rentrer en interaction avec son environnement.

Ces scores représentent une évaluation globale et leur degré de finesse reste limité, nous ne pouvons faire d'analyses plus approfondies à partir de ces scores. Cependant une analyse plus fine des grilles NIDCAP® est nécessaire afin de pouvoir isoler des paramètres physiologiques comme la saturation en oxygène, le rythme respiratoire ou la fréquence cardiaque.

Les paramètres physiologiques de références d'un bébé prématuré sont une fréquence cardiaque comprise entre 110 -160 battements par minute, un fréquence respiratoire comprise entre 10-60 respirations par minute et une saturation en oxygène supérieur à 89% sans supplémentation en oxygène. L'analyse du rythme cardiaque ne présente pas de variation significative entre les différents temps de l'intervention musicale (p -valeur > 0.33), on observe une moyenne stable autour de 145-147 battements par minutes. Cette stabilité suggère que la musique n'a pas induit de variation sur le rythme cardiaque lorsque l'enfant est en peau à peau. La musique peut être interprétée comme un indicateur de tolérance et de sécurité pour l'enfant prématuré.

En revanche, une variation significative du rythme respiratoire a été observé (p -valeur < 0.005), avec une diminution marquée durant l'intervention, la moyenne est passée de 51 à 47 respirations par minute. Cette diminution après l'intervention musicale peut être interprétée comme un signe d'apaisement du prématuré.

Enfin pour la saturation en oxygène, celle-ci ne montre aucun changement significatif et la moyenne est stable autour de 97% entre les différents moments. On peut voir cela de façon positive démontrant que la musique n'a pas entraîné une désaturation ou une instabilité respiratoire.

Nos résultats peuvent être corroboré avec la littérature. Une méta analyse réalisée par Yue W. (2020), a mis en évidence que la musicothérapie en néonatalogie pouvait améliorer la fréquence cardiaque et respiratoire des bébés prématurés ainsi que réduire leur stress. Cela pourrait également avoir un effet positif sur leur bien-être en unité de soins intensifs

Dans une autre méta analyse, menée par Shabazi F. (2025), il a été mis en évidence qu'une exposition du prématuré à la musicothérapie avaient une amélioration des paramètres vitaux tels que le rythme cardiaque, le rythme respiratoire, la saturation des effets ainsi que sur la longueur du sommeil. Les résultats suggèrent une relation de cause à effets qui serait proportionnelle entre la durée de l'intervention musicale et les bénéfices pour le prématuré. Il y a également une autre étude réalisée sur l'impact de la musique utilisant les scores de comportements du prématuré, réalisée par van der Straaten M. (2025), démontrant qu'une intervention musicale dans un service de néonatalogie pouvait améliorer le confort et le sommeil des enfants sans affecter de façon négative les paramètres physiologiques.

Quant au niveau sonore, l'intervention musicale a fait augmenter la moyenne de décibels passant de 42dB avant l'intervention à 68dB pendant. Cette différence est statistiquement significative ($p\text{-valeur} < 0.001$). Bien que nous ayons un pic élevé, ce dernier est resté en dessous des 70dB, seuil souvent atteint lors des phases de soins en néonatalogie. De plus, l'augmentation sonore n'a duré que 10 minutes et est ensuite revenue à une moyenne de 42db (seuil recommandé par l'American Academy of Pediatrics). Le niveau de décibels ne montre pas d'effets négatifs sur l'ensemble des paramètres physiologiques et le comportement de l'enfant prématuré. Enfin, selon une étude réalisée par Papatzikis E (2024) l'utilisation de berceuses en néonatalogie améliorent le développement socio-émotionnel des prématurés. Cet engagement actif dans la musique par les personnes prenant soins de l'enfant aide à soutenir l'attachement et le lien en favorisant l'empathie, la gestion des émotions et les aptitudes relationnelles.

Dans l'ensemble, les résultats suggèrent que l'intervention musicale en néonatalogie a des effets positifs sur le comportement neurodéveloppemental des prématurés à partir de 34 semaines d'âge gestationnel corrigé, en veillant à respecter le volume sonore et la durée. Dans un service NIDCAP® cela renforce une nouvelle approche de soins de développement individualisé en respectant les seuils sensoriels des prématurés.

7.2 Scores d'anxiété des mamans

Quant aux résultats de l'intervention musicale sur l'anxiété des mamans, nous avons récolté 35 questionnaires. Ce chiffre plus bas que le nombre de participants ($n = 43$) s'explique par la mauvaise compréhension de la langue française ou certaines mamans ont exprimé dès le début ne pas vouloir remplir les documents. L'analyse des scores avant et après montre une différence statistique de 6.37 points ($p\text{-valeur} = 0.0001$). Les scores passent d'une moyenne de 37.63 à

31.25 points. Ce résultat montre que le moment musical vécu en peau à peau en chambre seule peut avoir un effet favorable sur le lien maman-bébé lors de l'hospitalisation en favorisant un environnement plus serein pour la maman. Par ailleurs, cela confirme ce que nous avons pu lire dans la littérature.

Une étude réalisée par Monaco M G. (2021), a montré que si les mamans sont encouragées à parler et à chanter à leur enfant, elles peuvent gagner de la confiance dans leur capacité maternelle, et qu'au plus elles chantent au plus cela devient facile pour elles. Kobus S. (2022) a montré dans une étude que la musicothérapie a des bénéfices sur la dépression ainsi que sur le stress maternel. Non seulement la musicothérapie peut aller bien plus loin que le seul fait de la stabilité des paramètres physiologiques du prématuré mais elle peut avoir un effet sur la réduction du stress et du renforcement du lien affectif mère-enfant. Lors de son étude, Kraft KE. (2021), a démontré que la musicothérapie en début de séjour en néonatalogie pouvait réduire l'anxiété maternelle et renforcer leur confiance dans leur rôle parental.

Comme vu précédemment, les parents sont confrontés à une forte charge émotionnelle avec leur enfant hospitalisé en néonatalogie. Ils doivent faire face à l'incertitude de l'état de santé de leur bébé, à l'isolement social et à un sentiment d'impuissance. Dans ce contexte l'anxiété maternelle est fort présente et peut impacter la relation parent-enfant. En introduisant la musicothérapie comme un outil de soins, il peut aider à renforcer le lien affectif, réintroduire la maman dans la participation des soins et favoriser le bien être parental. Les résultats de l'étude indiquent que l'intervention musicale a également des effets bénéfiques sur l'anxiété maternelle et peut être vu comme un soutien psychologique.

7.3 Le questionnaire de satisfaction

Les résultats du questionnaire de satisfaction montrent que la totalité des mamans ayant répondu (n=26) ont apprécié le moment musical, une grande majorité a rapporté des émotions positives ressenties lors du moment musical. Cela laisse à penser que l'intervention est perçue comme bénéfique pour les participantes et que cela aide à renforcer le lien mère-enfant ainsi que leurs compétences parentales. Un sentiment joyeux a été ressenti par 92.31% des mamans et 88% se sont senties rassurées. Les émotions négatives comme la frustration, la tristesse ou l'agacement restent faibles avec moins de 7.69%. Aucune maman n'a ressenti de l'inquiétude ce qui laisse à penser que l'intervention peut être vue comme un moment apaisant et sécurisant. La totalité des mamans a apprécié vivre ce moment en chambre seule de façon individualisée

et a trouvé cela bénéfique pour leur enfant, cela renforce l'impact positif de ce moment et est en cohérence avec les principes du NIDCAP®.

Bien que nous n'ayons eu que 26 réponses, en ce qui concerne la vision future de l'intervention, 69.57% des mamans souhaiteraient renouveler ce moment et 91.30% encourageraient les autres mamans à bénéficier de ce moment privilégié. Ce qui montre un niveau élevé de satisfaction et confirme la pertinence d'introduire la musicothérapie comme soins individualisés dans un service de néonatalogie.

8. Forces et limites de l'étude

Cette étude a été réalisée avec quelques forces méthodologiques, comme une approche observationnelle réalisée dans le service de néonatalogie. On a également eu recours à des outils standardisés et validés tels que les grilles NIDCAP®, les scores ABSO et le questionnaire d'anxiété STAI-Y1. Nous utilisons également une méthodologie répétée avec trois temps d'observation.

Nous avons également pu renforcer une approche globale du lien mère-enfant en associant une observation du comportement de l'enfant avec l'anxiété de la maman.

Enfin, le fait d'avoir inclus des mamans de différents horizons culturels et socio-économiques apporte une plus grande représentativité du contexte multiculturel de l'hôpital.

Cependant notre étude comporte quelques limites.

Premièrement l'étude a une petite taille d'échantillons (n=43), ce qui rend difficile la généralisation des résultats et réduit la puissance statistique. Nous étions limités dans le temps mais aussi par le nombre de prématurés nés durant l'étude. De plus, le recrutement des patients s'est fait sur base volontaire, ce qui amène à un biais de sélection. Les parents qui acceptaient étaient potentiellement plus réceptifs à la démarche.

Deuxièmement, c'est une étude qui a été réalisée sans groupe contrôle, nous ne pouvons pas comparer les effets de la musicothérapie et nous ne pouvons faire de lien de causalité ni faire des liens avec les variables contextuelles. Ce que nous voulions valider c'était que l'observation de la musique n'impactait pas le comportement de l'enfant.

Troisièmement, les scores ABSO, outil standardisé pour faire de la recherche, ne sont pas assez sensibles dans notre cas que pour démontrer statistiquement une différence dans le

comportement des prématurés. Il faudrait analyser plus en détails les grilles NIDCAP®. Pour aller un peu plus loin, on peut se baser sur des moyennes des résultats des grilles, mais il faudrait également tenir compte des enfants qui ont montré une légère déstabilisation dans leur comportement, car ceux-là n'apparaîtront pas dans les moyennes. Or l'un des grands principes du NIDCAP® est le soin individualisé à chaque enfant.

Quatrièmement, nous avons choisi de n'inclure dans l'étude que les mamans qui lisaient et écrivaient la langue française mais au vu du temps qui passait et le peu de mamans que cela incluait, nous avons décidé de ne plus tenir compte de ce critère afin de pouvoir augmenter le nombre d'observations. Cela a créé un manque de données pour nos questionnaires, ainsi que pour les données sociodémographiques, ce qui a pu limiter les analyses croisées.

Cinquièmement, les questionnaires étant distribués par nos soins, cela a pu créer un biais de réponses positives ou de désirabilité sociale. Certaines mamans auraient pu répondre de manière plus positive afin de nous satisfaire.

Conclusion

Une naissance prématurée expose le nouveau-né à un ensemble de fragilités physiologiques, neurologiques et comportementales, qui nécessitent une prise en charge médicale étroite. Des soins individualisés et respectueux de leur développement sont vivement recommandés par le NIDCAP® depuis de nombreuses années. Dans ce contexte, l'introduction de la musicothérapie pratiquée en position peau à peau est une intervention sûre. Toutefois, elle doit être intégrée en suivant un protocole rigoureux, adapté aux fragilités individuelles de chaque enfant.

Les résultats obtenus dans cette étude suggèrent que la musique peut renforcer une meilleure organisation neurocomportementale de l'enfant prématuré, notamment sur le plan moteur et la capacité à maintenir un état apaisant et calme. La constance des paramètres physiologiques observée durant le moment musical, accroît l'idée que celui-ci est bien toléré par l'enfant et qu'il peut être considéré comme sécuritaire.

Quant aux effets de l'intervention musicale sur l'anxiété maternelle ils se sont avérés bénéfiques. L'anxiété a significativement diminué après l'intervention en peau à peau, la musicothérapie joue un rôle favorable sur le bien être des mamans et sur la réduction de leur stress et de leur anxiété. Ces résultats mettent en évidence que la musicothérapie a un rôle important dans le renforcement des capacités maternelles, de la confiance en elles et l'établissement du lien affectif.

En lien avec la littérature, les effets positifs de la musicothérapie soulignent la nécessité de l'intégrer la musicothérapie dans les soins de développement centrés sur la famille, tout en tenant compte des besoins de chaque dyade mère-bébé. Le contact vocal réalisé par la maman, joue également un rôle dans l'établissement du lien mère-enfant

Cette étude ouvre également la voie à d'autres perspectives scientifiques comme un élargissement de l'échantillon afin de renforcer la validité scientifique, tout en reculant l'inclusion de l'âge gestationnel corrigé à 32 semaines. L'intégration d'un groupe contrôle avec une méthodologie comparative afin de mesurer les effets de la musicothérapie, et pouvoir mieux valider ceux-ci. Un suivi longitudinal sur un plus long terme pourrait être réalisé afin d'observer les bienfaits de la musicothérapie sur le comportement neurocomportemental et émotionnel des enfants jusqu'à un an. Cette étude ouvre également la voie à d'autres recherches

scientifiques où l'on pourrait associer la dyade mère-bébé et voir les effets de l'un sur l'autre comme en dosant le taux d'ocytocine salivaire chez la maman et le bébé.

Au vu de l'amélioration du score d'anxiété maternelle, une étude sur l'impact de la musicothérapie sur le lien parental en incluant le père serait intéressante, notamment dans la qualité du lien. Enfin l'ouverture à une collaboration avec d'autres centres néonataux et d'autres professionnels de la santé pourraient favoriser une approche globale centrée sur les prématurés et leur famille.

En conclusion, ce travail confirme que la musicothérapie lorsqu'elle est utilisée de façon individualisée peut devenir un soutien dans le développement neurocomportemental du prématuré et pour le bien-être maternel. Les résultats favorisent la poursuite de l'intervention musicale individualisée dans le service de néonatalogie du CHU Saint-Pierre, ainsi que le développement du protocole afin de le standardiser et d'offrir un moment musical dans un environnement sensoriel adapté et de le partager aux autres services de néonatalogie sensibles à cette pratique.

Bibliographie

- ALS H. ,(2009), Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP): New frontier for neonatal and perinatal medicine. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine.*,2(3):135-147. doi:[10.3233/NPM-2009-0061](https://doi.org/10.3233/NPM-2009-0061)
- ALS H.,(2012), Guide de formation NIDCAP®, *NIDCAP® Federation International*, revue 3, 61p.
- BICKLE GRAZ M., CEVEY-MACHEREL M.,FORCADA-GUEX M., TRUTTMAN A., HA-VINH LEUCHTER R. , SIZONENKO S., et co, (2011), Suivi neurodéveloppemental de l'enfant prématuré né dans l'arc lémanique, *REVUE médicale SUISSE (283)*, disponible à l'adresse : <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2011/revue-medicale-suisse-283/suivi-neurodeveloppemental-de-l-enfant-ne-premature-dans-l-arc-lemanique#tab=tab-toc>
- BIGAND E., TILLMANN B., *La symphonie neuronale : pourquoi la musique est indispensable au cerveau*Paris : Alpha sciences, 2023, 274p.
- CHORNA O., FILIPPA M., SA DE ALMEIDA J., LORDIER L., MONACI M-G., HUPPI P. and all, (2019), Neuroprocessing mechanisms of music during fetal and neonatal development: a role in neuroplasticity and neurodevelopment, *Hindawi* (Volume 2019), article ID3972918, 9pages, doi: 10.1155/2019/3972918.
- CHU Saint-Pierre, <https://www.stpierre-bru.be/historique/>, consulté le 3 mars 2025
- CHU Saint-Pierre, <https://www.stpierre-bru.be/presentation-chiffres-cles/>, consulté le 10 mars 2025
- CONDE-AGUDELO A, DIAZ-ROSSELLO JL.(2016) Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database of SystematicsReview.*,Aug23;(8):125p.doi:10.1002/14651858.CD002771.pub4.
- CONG S., WANG R., FAN X., SONG X., SHA L., ZHU Z., and all, (2021), Skin-to-skin contact to improve premature mother's anxiety and stress state: a meta analysis, *Maternal and child nutrition* (17), 14p, doi: 10.1111/mcn.13245.

- DEVOUCHE E., BUIL A., GENET M-C., BOBIN-BEGUE A., APTER G., (2017), Soutenir l'élaboration de la relation parent-enfant en cas de prématurité, *Soins pédiatrie/puériculture*, 38 (299), pp 15-19.
- FILIPPA M., LORDIER L, SA DE ALMEIDA J, MONACI M-G., ADAM-DARQUE A, GRANDJEAN D, and all, (2020). Early vocal contact and music in the NICU: new insights into preventive interventions. *Pediatric Resaerch* (87), 249-264. doi: 10.1038/s41390-019-0490-9.
- FILIPPA M., (2022), La voix une stratégie de soin pour les bébés prématurés, *La Recherche* (570), p.79-83.
- HALSBECK FB, JAKAB A, HELD U, BASSLER D, BUCHER HU, HAGMANN C. (2020) Creative music therapy to promote brain function and brain structure in preterm infants: A randomized controlled pilot study, *Neuroimage Clinical*. 25, 12 p doi: 10.1016/j.nicl.2020.102171.
- KARIMI F. Z., SADEGI R., MALIKI-SAGHOONI N., KHADIVZODEH T., (2019), The effect of mother infant skin-to-skin contact on success and duration of first breastfeeding : a systematic review and meta-analyses, *Taiwanese Journal of obstetrics and gynecology* (58), p1-9, doi: 10.1016/j.tjog.2018.11.002.
- KHUN P., ZORES C., ASTRUC D., DUFOUR A., CASPER Ch., (2011), Sensory system development and the physical environment of infant born very preterm, *Archives de pédiatrie* (Volume 18, Supplément 2), p 92-102.
- KLEMMING S, LILLIESKOLD S, WESTRUP B. (2021) Mother-Newborn Couplet Care from theory to practice to ensure zero separation for all newborns., *Acta Paediatrica*, Vol 10 (Issue 11), p. 2951-2957. doi: 10.1111/apa.15997
- KOBUS S., DIEZEL M., DEWAN M., HUENING B., DATHE A-K; MARSLIK P., and all, (2023), Musicotherapy in preterm reduces maternal distress, *International Journal of Environnement Research and Public Health* (20; 731), 11p. doi: 10.3390/ijerph20010731

- KOENIG-ZORES C., KHUN P., (2016), Les unités de néonatalogies, un environnement inhospitalier? Perceptions et attentes sensorielles du nouveau-né prématuré hospitalisé, *Revue de médecine périnatale*, (2016/3, Vol. 8), p141-148.
- KRAFT KE, JASCHKE AC, RAVENSBERGEN AG, FEENSTRA-WEELINK A, VAN GOOR MEL, DE KROON MLA, and all (2021) Maternal Anxiety, Infant Stress, and the Role of Live-Performed Music Therapy during NICU Stay in The Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Jul 2;18(13), 18p.
- LARONE A., (2021), Le bébé prématuré, disponible à l'adresse: https://naitreetgrandir.com/fr/etape/0_12_mois/soins/bg-naitre-grandir-bebe-premature/, consulté le 2 décembre 2024
- LEROY C., VAN LEEUW V., (2021), Santé périnatale en Wallonie, 92 p, disponible à l'adresse: https://www.cepip.be/img/pdf/rapport_CEPiP_Wal_2021-fr.pdf, consulté le 2 décembre 2024.
- LOUKAS S, FILIPPA M, DE ALMEIDA JS, BOETHRINGER AS, TOLSA CB, BARCOS-MUNOZ F, and all (2024), Newborn's neural representation of instrumental and vocal music as revealed by fMRI: A dynamic effective brain connectivity study, *Human Brain Mapping*. Jul 15;45(10), 12p, doi:10.1002/hbm.26724.
- Medecins sans frontières, 10.5 Soins du nouveau né de petit poids de naissance (<2500g), <https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/ONC/francais/10-5-soins-du-nouveau-ne-de-petit-poids-de-naissance-2500-g-51418378.html>, consulté le 10 décembre 2024
- MITHA A, CHEN R, RAZAZ N, JOHANSSON S, STEPHANSSON O, ALTMAN M, BOLK J. (2024) Neurological development in children born moderately or late preterm: national cohort study. *BMJ*, Jan 24 (384), 11p. doi: 10.1136/bmj-2023-075630
- MONACI M-G. GRATIER M, TREVARTHEN C, GRANDJEAN D, KUHN P, FILIPPA M. et coll, (2021). Parental Perception of Vocal Contact with Preterm Infants: Communicative Musicality in the Neonatal Intensive Care Unit, *Children* (8), 9p doi: 10.3390/children8060513.

- MORGAN AS, MENDONCA M, THIELE N, DAVID AL. (2022) Management and outcomes of extreme preterm birth, *BMJ*, Jan 10 (376), 9p., doi: 10.1136/bmj-2021-055924.
- OMS, 2004, La méthode « mère kangourou » guide pratique, 60p, disponible à l'adresse : <https://iris.who.int/handle/10665/43099>
- OMS, naissances prématurées, <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth#:~:text=Principaux%20faits,de%20moins%20de%20cinq%20ans> , consulté le 2 décembre 2024
- PALAZZI A., FILIPPA M., MESCHINI R., PICCININI C.A., (2021), Music therapy enhances preterm infant's signs of engagement and sustains maternal singing in the NICU, *Infant Behavior and Development* (64), 12p doi: 10.1016/j.infbeh.2021.101596.
- PAPATZIKIS E., AGAPAKI M., SELVAN R., HANSON-ABROMET D., GOLD C., EPSTEIN S. and all, (2024), Music medicine and music therapy in neonatal care: a scoping review of passive music listening research applications and findings on infant development and medical practice, *BMC Pediatrics*, art n°829, 17p, doi: 10.1186/s12887-024-05275-z.
- SA DE ALMEIDA J., BAUD O., FAU S., BARCOS-MUNOZ F., COURVOISIER S., LORDIER L. and all, (2023), Music impacts brain cortical microstructural maturation in very preterm infants: A longitudinal diffusion MR imaging study, *Developmental Cognitive Neuroscience* (61), 12p, doi: 10.1016/j.dcn.2023.101254
- SA DE ALMEIDA J., LORDIER L., ZOLLINGER B., KUNZ N., BASTANI M., GUI L., and all, (2020), Music enhance structural maturation of emotional processing neural pathway in very preterm infants, *NeuroImage* (207), 14p, doi: 10.1016/j.neuroimage.2019.116391.
- SAYEUR M., MCKERRAL M., LASSONDE M., (2011), Les troubles cognitifs, comportementaux et d'apprentissages chez les enfants nés prématurément : une revue de littérature, *Neuripsicologia Latinoamerica* (Vol 3 (2)), p14 -22.

- SHAHBAZI F, FATTAHI-DARGHLOU M, MOLSLEHI S, DABIRI-GOLCHIN M, SHAHBAZI M. (2025) Effect of music therapy on behavioral and physiological neonatal outcomes: A systematic review and dose-response meta-analysis., *PLoS One* Jan 8 (202), 15p.
- SIBRECHT G, WROLBLEWSKA-SENIUK K, BRUCHETTINI M. (2024) Noise or sound management in the neonatal intensive care unit for preterm or very low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Review*, Issue 5, art n°CD010333. doi: 10.1002/14651858.CD010333.pub4.
- SINGH D., FUSCH G., (2021), Investigating Noise Exposure to Newborn Infants From Respiratory Support: Methodological Considerations, *Cureus* (13;11), 9p, doi: 10.7759/cureus.19353.
- SIZUN J., OLIVARD I, RAKYNSKI N., (2017), Une intervention précoce et individualisée et centrée sur la famille, le programme NIDCAP, *Devenir* Vol 9(1), pp 5-15.
- Société française de musicothérapie, <https://francemusicotherapie.fr/la-musicotherapie/la-musicotherapie-et-sa-definition-a-travers-le-monde/>, consulté le 10 février 2025.
- STEGEMANN T, GERETSEGGER M, PHAN QUOC E, RIEDL H, SMETANA M. (2019) Music Therapy and Other Music-Based Interventions in Pediatric Health Care: An Overview. *Medicines (Basel)*, 6 (25). doi: 10.3390/medicines6010025
- ULLAL-GUPTA S, VANDEN BOSCH DER NEDERLANDEN CM, TICHKO P, LAHAV A, HANNON EE. (2013) Linking prenatal experience to the emerging musical mind, *Frontier in Systems Neuroscience*.Vol7 (art 48), 7p. doi: 10.3389/fnsys.2013.00048.
- VAN DER STRAATEN M, VAN DEN HOOGEN A, TATARANNO ML, VAN BERKEL CJM, SCHMIT L, JEEKEL H, and all. (2025) Impact of daily music on comfort scores in preterm infants: a randomized controlled trial. *Pediatric Research*. Mai;97(6) pp.2029-2034.

- VOGELSANG M, VOGELSANG L, DIAMOND S, SINHA P. (2023) , Prenatal auditory experience and its sequelae. *Dev Sci.* Jan;26(1), 14 p. doi: 10.1111/desc.13278.
- YUE W, HAN X, LUO J, ZENG Z, YANG M. (2021) Effect of music therapy on preterm infants in neonatal intensive care unit: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Advanced Nursing.* Feb;77(2) pp. 635-652. doi: 10.1111/jan.14630

Annexes

Table des annexes

Annexe 1 – Fiche information des parents	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 2 – Accord de participation au projet	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 3 – Questionnaire d'anxiété.....	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 4 – Questionnaire de satisfaction.....	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 5 – Grille d'observation NIDCAP®.....	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 6 – ABSO Scores.....	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 7 – Autorisation du Comité d'Ethique.....	Erreur ! Signet non défini.

