

Nadège Roche-Labarbe & Victoria Dumont



Chers Parents,

Nous espérons que ce message vous trouve en bonne santé et que vos familles se portent bien. Nous tenons à vous remercier chaleureusement pour votre participation et votre soutien à notre étude NEOPRENE déployée au sein du service de Néonatalogie du CHU de Caen depuis le mois de mars 2022. Votre implication joue un rôle essentiel dans l'avancée de la recherche sur les capacités des nouveau-nés prématurés, ce qui est essentiel pour envisager des interventions précoces de prévention pour soutenir leur développement.

Nous souhaitons aujourd'hui partager avec vous les progrès réalisés dans le cadre de ce projet et vous informer des prochaines étapes.

Rappel du contexte et de l'objectif de l'étude

La prise d'information de l'environnement par le sens du toucher est une compétence qui se développe très tôt dans la vie, dès le deuxième trimestre de la grossesse. Les compétences liées aux entrées sensorielles tactiles constituent une base essentielle pour le développement des autres modalités sensorielles. Elles influencent également le développement cognitif (attention, communication), affectif (régulation des émotions) et moteur (posture, équilibre, marche). Cependant, notre compréhension des façons dont les nouveau-nés prématurés développent leurs compétences tactiles et des relations entre le traitement tactile néonatal et le neurodéveloppement demeure limitée.

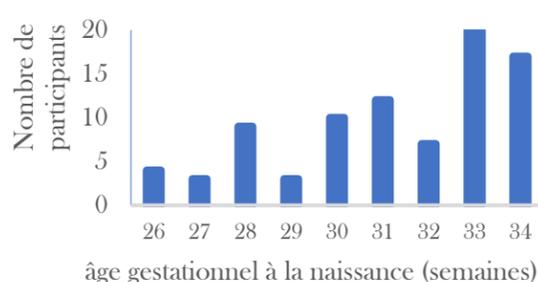
Votre enfant étant né prématurément, et hospitalisé en service de Néonatalogie, nous vous avons proposé de nous aider à comprendre ses compétences tactiles et la façon dont ses compétences influencent son développement cérébral, cognitif et moteur.

L'objectif était de mieux connaître les capacités des nouveau-nés à percevoir les informations de leur environnement par le toucher, et de comprendre le lien entre ces capacités et le développement de leur cerveau et de leur comportement.

Les avancées depuis mars 2022

Participation et collecte de données

Période néonatale : Depuis le début de l'étude, nous avons inclus 85 nouveau-nés prématurés nés entre 26 et 34 semaines d'aménorrhée, sur les 90 prévus au projet. L'âge gestationnel à la naissance des participants est réparti comme suit :



A 35 semaines d'âge gestationnel corrigé, nous avons réalisé pour l'ensemble des participants une mesure de leur activité cérébrale lors de la stimulation du toucher (à l'aide de mini-vibreurs positionnés sur l'un des avant-bras). Cette mesure était réalisée durant le sommeil, après une alimentation. Pour ce faire, un filet de capteurs d'EEG pour mesurer l'activité des neurones était installé, et pour certains bébés (si les conditions le permettaient) l'activité des vaisseaux sanguins (NIRS) était également mesurée.



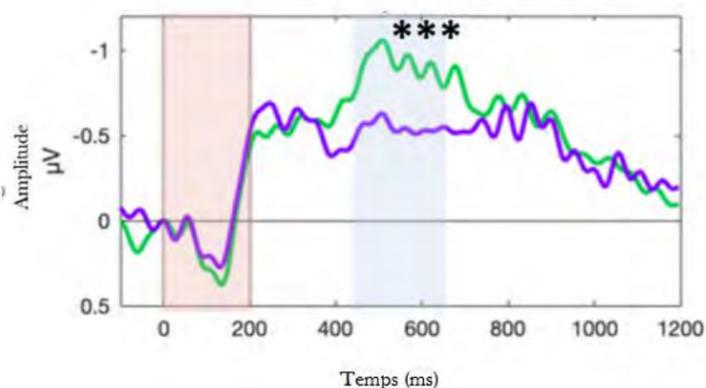
1) Filet EEG installé sur le tout premier participant de l'étude 2) capteurs NIRS 3) matrice de vibreurs installée

Pour les bébés nés avant 32 semaines d'âge gestationnel, une imagerie par résonance magnétique (IRM, image ci-contre) était également proposée afin d'étudier la structure des régions du cerveau dédiées au toucher et au développement cognitif, notamment de l'attention, et la connectivité des neurones entre ces régions.



Résultats préliminaires

Les résultats des mesures néonatales indiquent que les nouveau-nés prématurés possèdent des capacités de régulation de la perception tactile : à mesure de la répétition de la vibration sur l'avant-bras, leur cerveau crée un modèle interne de cette stimulation tactile, qui lui permet de comparer chaque nouvelle vibration à ce modèle et de la filtrer (c'est-à-dire de lui accorder moins de traitement cérébral, donc moins d'énergie). Jugeant que cela ne met pas en danger sa survie ni ne nécessite de réponse, le cerveau adapte l'attention qu'il dédie au traitement de cette information, c'est ce qu'on appelle la suppression par répétition.



On mesure ce mécanisme cognitif par la réduction de l'activité électrique des neurones traitant le toucher durant les vibrations, représentée sur le graphique ci-après. Le rectangle rouge représente la durée de vibration, et le rectangle bleu, la période de temps au sein de laquelle nous avons mesuré les réponses cérébrales. La courbe verte

représente la réponse cérébrale moyenne lors des 40 premières vibrations, et la courbe violette, la réponse moyenne lors des 40 dernières vibrations. Les étoiles indiquent qu'au niveau statistique, cette suppression par répétition est très significative sur l'ensemble des participants.

Particulièrement intéressant : L'intensité de la suppression est influencée par des facteurs précoces, tels que l'âge gestationnel à la naissance et les expériences de soins en néonatalogie. Plus les nouveau-nés sont nés prématurément et ont passé de temps hors de l'utérus, plus ils développent une capacité efficace à diminuer leur réponse aux stimuli tactiles répétés à mesure que ceux-ci deviennent familiers. Cette aptitude contribue à éviter une surstimulation, tout en préservant leurs ressources cognitives et physiologiques. Cela démontre la capacité d'adaptation du cerveau des nouveau-nés, même ceux nés prématurément, à l'environnement dans lequel ils évoluent.

Ces adaptations pourraient cependant avoir des répercussions à long terme sur le traitement sensoriel et le neurodéveloppement ultérieur. Une mise en place trop précoce (à un moment où l'environnement sensoriel est moins riche) de ce mécanisme pourrait rendre les apprentissages plus difficiles. Dans cette optique, afin de mieux comprendre les implications de la régulation sensorielle précoce sur le développement des enfants nés prématurément, un suivi à 2 ans de l'ensemble des participants a été prévu dans ce projet.

Suivi à 2 ans

Nous avons débuté le suivi à 2 ans des premiers patients inclus en février 2024. A ce jour, 41 familles de participants ont été recontactées pour participer à l'évaluation neurodéveloppementale. Elle implique la complétion de six questionnaires parentaux qui évaluent différents domaines du développement (sommeil, développement moteur, langagier, du comportement, traitement sensoriel). La quantité et la qualité du sommeil sont également évaluées par le port en continu durant 7 jours d'un bracelet actimètre sur la cheville de l'enfant (image ci-contre).



Enfin, il est proposé à l'ensemble des participants de venir au laboratoire (situé au Pôle de Formation et de Recherche en Santé de Caen) pour effectuer un deuxième enregistrement de

l'activité cérébrale lors d'un protocole de stimulation tactile identique à celui effectué en période néonatale, afin d'étudier le développement de l'activité des neurones dédiés à la perception du toucher.

Les prochaines étapes

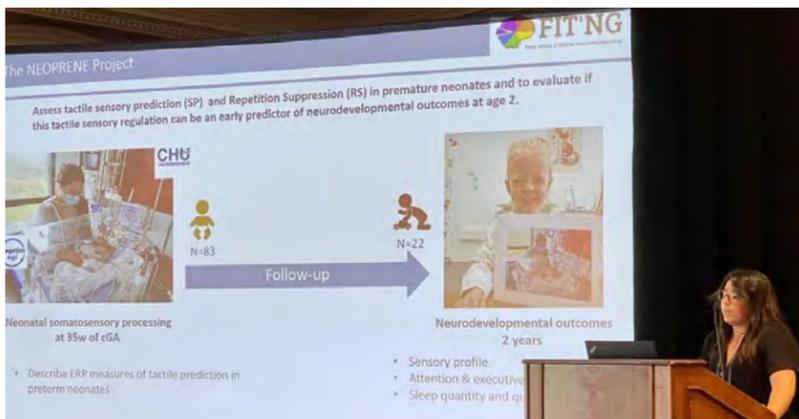
Terminer l'inclusion néonatale : Afin d'avoir une visibilité plus complète de l'effet de l'âge gestationnel à la naissance sur les capacités de régulation, les 6 dernières inclusions seront centrées sur les enfants nés à 26, 27 et 29 semaines d'âge gestationnel, qui à l'heure actuelle sont les âges les moins représentés dans l'étude.

Terminer le suivi à 2 ans : Le suivi à 2 ans se fait au fil de l'eau, avec une veille du second anniversaire de nos participants. Si votre enfant va prochainement fêter ses 2 ans, et que nous ne vous avons pas encore contacté, surveillez votre boîte mail, cela ne devrait pas tarder !

Analyse approfondie des données : Au cours des prochains mois, et de l'avancée du suivi à 2 ans, nous allons évaluer statistiquement les liens potentiels entre le traitement sensoriel tactile évalué lors de la période néonatale et le devenir neurodéveloppemental des enfants nés prématurément. Ces analyses détaillées nous permettront d'envisager des interventions précoces de prévention pour soutenir leur développement, dès la sortie la période néonatale.

Partage des conclusions : Nous publierons les résultats dans des revues scientifiques spécialisées et veillerons à les communiquer pour vous, les familles participantes.

Les résultats préliminaires du projet ont d'ores et déjà été présentés lors de plusieurs congrès scientifiques internationaux en Europe (5ème colloque annuel du GIS Autisme et TND, Symposium international de recherche, Biomarqueurs - Comprendre, prévenir et intervenir en 2024 ; Journées Francophones de Recherche en Néonatalogie en 2023) et aux Etats-Unis (Fetal, Infant and Toddler Neuroimaging group congress en 2023 et 2024 ; The International Congress for Integrative Developmental Cognitive Neuroscience en 2023 et 2024).



Perspectives : Ce projet prépare l'étape suivante de la prévention des troubles de la régulation sensorielle chez les bébés prématurés. Le projet de recherche participative PRESENS, financé par l'INSERM pour 2025-2026, constituera un groupe de travail réunissant chercheurs, pédiatres, soignants et parents d'enfants prématurés (âgés de 1 à 6 ans) afin de développer une intervention sensorielle quotidienne à domicile, dès la sortie d'hospitalisation, pour renforcer la prévisibilité de l'environnement sensoriel.



Votre rôle dans cette avancée

Nous tenons à réitérer notre profonde gratitude pour votre engagement dans ce projet de recherche. Votre participation à ce projet contribue à façonner l'avenir des soins en néonatalogie pour les nouveau-nés à venir et leurs familles !

Nous vous tiendrons informés des prochaines avancées et vous remercions encore une fois pour votre confiance et votre contribution.

Contact

Si vous avez des questions ou souhaitez davantage d'informations sur l'étude, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse suivante : neoprene@unicaen.fr

Avec nos salutations les plus sincères,

Nadège Roche-Labarbe et Victoria Dumont, Projet NEOPRENE