

Prédiction sensorielle et Suppression par Répétition : étude de l'émergence de ces précurseurs des fonctions cognitives dans le cortex somatosensoriel du nouveau-né premature avant l'âge équivalent du terme.

V.Dumont^{a,c}, M. Giovannella^b, D. Zuba^a, R.Clouard^d, T. Durduran^b, B. Guillois^{c,e} and N. Roche-Labarbe^a (2021, 8-10 décembre) [Communication orale]. 61^{ème} Congrès Annuel de la Société Française de Psychologie, Tours, France.

^a Normandie Univ, UNICAEN, INSERM, COMETE, 14000 Caen, France

^b ICFO-Institut de Ciències Fotòniques, Castelldefels (Barcelona), Spain

^c Normandie Univ, UNICAEN, LPCN, 14000 Caen, France

^d Normandie Univ, UNICAEN, ENSICAEN, CNRS, GREYC, 14000 Caen, France

^e Unité de Néonatalogie, CHU, 14000 Caen, France

Introduction: La prediction sensorielle, l'attention et l'apprentissage sont des phénomènes inter-dépendants au coeur du développement cognitif de l'enfant (Baek et al., 2020). Par conséquent, la prediction sensorielle pourrait-être une clé pour comprendre les premières phases des trajectoires atypiques du neurodéveloppement d'une part, et d'autre part elle pourrait être un marqueur précoce des troubles neurodéveloppementaux, tel que cela a été proposé par les études menées dans les modalités visuelles et auditives chez les nourrissons (Emberson et al., 2017). Dans cette étude, nous avons entrepris de fournir des preuves du développement prenatal de la prediction sensorielle et d'un phénomène étroitement lié, la suppression par répétition. Nous avons utilisé la modalité somatosensorielle chez les nouveau-nés prématurés car le toucher est la modalité sensorielle fondamentale sur laquelle se développent par la suite les modalités plus distales et la cognition (Rigato et al., 2017). Par ailleurs, des déficits du traitement somatosensoriel sont fréquemment associés aux troubles neurodéveloppementaux (Cascio, 2010).

Objectifs et hypothèses: Nous avons cherché à mettre en évidence la prediction sensorielle et la suppression par répétition au sein du cortex somatosensoriel des nouveau-nés prématurés. D'une part, nous émettions l'hypothèse que les nouveau-nés prématurés soumis à des stimuli vibrotactiles répétées témoigneraient d'une activation – similaire à l'activation provoquée par un stimulus- dans le cortex somatosensoriel controlatéral, lorsque les stimuli seraient omis de façon randomisée dans la sequence tactile (i.e. prediction sensorielle). D'autre part, nous émettions l'hypothèse d'une diminution de l'activation cérébrale lors de la répétition des stimuli au cours de la sequence tactile (i.e. suppression par répétition).

Méthodes: Nous avons mesuré les variations de l'indice de Flux Sanguin Cérébral (CBF, pour Cerebral Blood Flow index) au sein du cortex somatosensoriel via une méthode d'imagerie fonctionnelle : la spectroscopie de diffusion (DCS pour Diffuse Correlation Spectroscopie) auprès de 40 nouveau-nés, nés entre 31 et 32 semaines + 6 jours d'âge gestationnel (AG). A 33 semaines d'âge gestationnel corrigé, nous les avons soumis à une sequence de stimulation vibrotactile sur la paume de la main. La sequence était composée de 84 stimuli tactile (un stimulus: 3 s) pour tous les sujets. et avait soit des intervals inter-stimulus (IIS) réguliers de 5 s (groupe Fixed), soit des intervals inter-stimulus irréguliers variant de 3 à 7 s (groupe Wiggled). De façon similaire pour les deux groupes, 10 stimuli étaient omis au sein de la sequence de façon pseudo-randomisée.

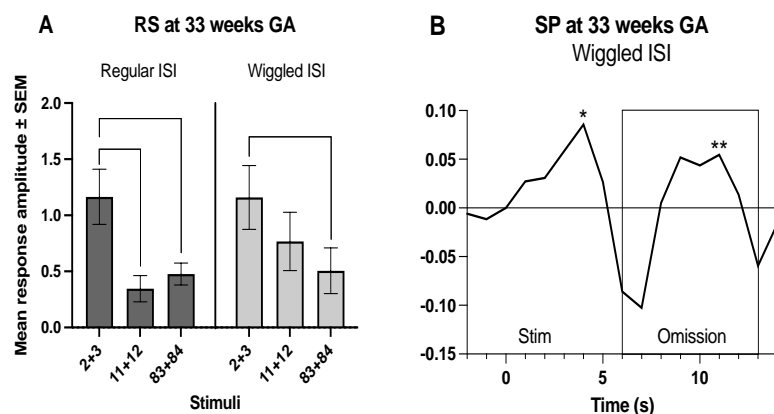


Figure 1: (A) Grand average of the amplitude of BFi changes at 33 weeks cGA, at the beginning of the sequence (stimuli 2+3), end of the familiarization phase before de first omission stimuli 11+12) and the end of the sequence (stimuli

83+84). (B) Grand average of BFi changes to pre-omission stimuli and subsequent omissions during Wiggled tactile stimulation sequence at 33 weeks cGA.

Résultats et discussion: Quatre semaines avant l'âge gestationnel équivalent du terme, nous observons une suppression par répétition dans la modalité tactile, qui est plus rapide lorsque les intervalles interstimulus sont réguliers. La prédiction sensorielle quant à elle est présente uniquement lorsque les intervalles interstimulus sont irréguliers, c'est à dire distribuées autour d'une valeur moyenne, de façon plus écologique. Les futures études investigueront la relation entre ces précurseurs des fonctions cognitives et le neurodéveloppement à long terme de ces patients vulnérables.

References:

- Baek, S., Jaffe-Dax, S., Emberson L. L. (2020). How an infant's active response to structured experience supports perceptual-cognitive development. *Progress in Brain Research*, ISSN 0079-6123.
- Cascio, C. J. (2010). Somatosensory processing in neurodevelopmental disorders. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 2, 62–69
- Emberson, L. L., Boldin, A. M., Riccio, J. E., Guillet, R., & Aslin, R. N. (2017). Deficits in Top-Down Sensory Prediction in Infants At Risk due to Premature Birth. *Current Biology*, 27, 431–436.
- Rigato, S., Banissy, M.L., Romanska., A., Thomas, R., vanVelzen, J& Bremner., A. (2017). Cortical signatures of vicarious tactile experience in four-month-old infants. *Developmental Cognitive Neuroscience*.