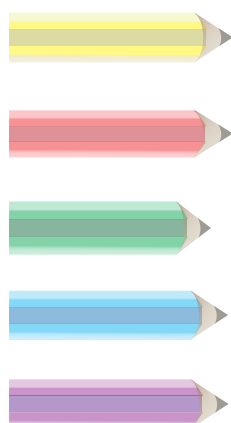




# Les nouvelles du **BABYLAB** LPP

Lettre d'Information n° 9 – Automne 2018

## Sommaire



Perception de règles simples en langue des signes ( <i>Irene de la Cruz Pavia, Lucie Martin &amp; Judit Gervain</i> )	P1
L'activité cérébrale des nouveau-nés peut suivre la parole dans différentes langues ( <i>Maria Clemencia Ortiz Barajas &amp; Judit Gervain</i> )	P2
Des nouveau-nés capables de modifier leur marche quadrupède en fonction de leur environnement visuel ( <i>Vincent Forma, Viviane Huet, Lionel Granjon, Marianne Barbu-Roth</i> )	P3
Présentation DU «Bilinguisme chez l'enfant» ( <i>Ranka Bijeljac-Babic</i> )	P4
Nouveau site web !	P4

---

---

## Perception de règles simples en langue des signes

*Irene de la Cruz Pavia, Lucie Martin & Judit Gervain*

Dans ce projet, composé de trois études, nous nous sommes intéressés à l'acquisition du langage. Une des tâches principales qu'un enfant doit effectuer pour apprendre une langue est de détecter ses règles grammaticales.

Nos travaux précédents ont montré que les nouveau-nés de quelques jours reconnaissent déjà certaines structures régulières apparaissant dans les phrases présentées oralement. Par exemple, les enfants reconnaissent rapidement et implicitement les répétitions (ex : fi fi), et les traitent de manière différente qu'une séquence qui ne comporte pas de répétition (ex : fi nu). Mais quels sont les mécanismes impliqués dans cet apprentissage ?

Dans notre étude, nous cherchions à savoir si un bébé de 6 mois, qui ne connaît pas encore le sens des mots, peut déjà percevoir des règles simples dans des phrases lorsqu'elles sont présentées en langue des signes.

La tâche des enfants était de distinguer une phrase contenant une répétition d'une phrase dont les éléments étaient tous

différents. Nous avons fait varier la modalité de la présentation des phrases. Pour un groupe d'enfants, elles étaient présentées en langage parlé (Groupe 1). Pour un deuxième groupe d'enfants (Groupe 2), en langue des signes. Un troisième groupe d'enfants (Groupe 3) a vu une condition contrôle visuelle, mais non-linguistique : le dessin animé d'un arbre dont les feuilles imitaient les mouvements des signes langagiers.

Dans chaque groupe, nous avons présenté aux enfants 2 types de séquences (sans sens) : des séquences à **répétition**, où deux éléments identiques étaient présentés de façon répétitive, et des séquences **sans répétition**, où deux éléments différents étaient présentés aux enfants.

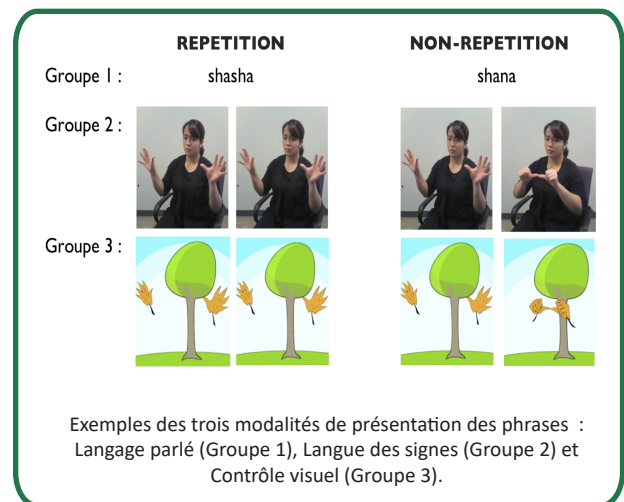
Nous avons enregistré la réponse cérébrale des bébés à ces séquences à l'aide de la méthode de spectroscopie proche infra-rouge (NIRS). La NIRS est une méthode sans danger et non-invasive qui mesure l'activité cérébrale en détectant le taux d'oxygénation du cortex cérébral. Lorsqu'une région s'active, on observe un flux sanguin plus important.



Nos observations auprès de 139 bébés de 6 mois montrent que les nourrissons sont capables de détecter la différence entre les signes répétés et non-répétés. Mais il existe des différences intéressantes entre les trois groupes. Le cerveau des nourrissons qui ont vu la langue des signes répondait plus aux signes répétés qu'aux séquences sans répétition, et ceci dans les régions cérébrales qui participent habituellement au traitement du langage.

En revanche, les bébés qui ont entendu de la parole ont montré une activation similaire en réponse aux séquences avec et sans répétition. Finalement, les bébés ayant observé le dessin animé de l'arbre avait une réponse plus importante aux éléments non-répétés. La différence entre ces résultats et ceux obtenus chez le premier groupe suggère que les enfants traitent différemment les stimuli visuels selon s'ils sont linguistiques, comme les signes, ou non, comme les mouvements de l'arbre.

Globalement, ces résultats montrent que les enfants de 6 mois ont une capacité étonnamment efficace à apprendre des régularités linguistiques, même en langue des signes, une langue qu'ils n'ont jamais rencontrée auparavant et qui est visuelle. C'est sans doute cette capacité dont ils se servent pour apprendre leur langue maternelle.



## L'activité cérébrale des nouveau-nés peut suivre la parole dans différentes langues

*Maria Clemencia Ortiz Barajas & Judit Gervain*

Lorsque les adultes écoutent la parole, leur activité cérébrale suit ou «poursuit» le discours qu'ils ont entendu. La composante de la parole qui est pertinente pour ce suivi est appelée enveloppe vocale. Elle représente les lents changements d'amplitude que le signal auditif présente au fil du temps.

La qualité avec laquelle le cerveau va suivre le discours est liée à la qualité de la compréhension de la parole. Cela signifie que si le discours est clair et facile à comprendre, le cerveau peut le suivre plus précisément que si le discours est incompréhensible (par exemple, lorsqu'il est déformé).

À ce jour, on ne sait pas si la capacité du cerveau à suivre le discours est due à une expérience prolongée au langage parlé ou s'il s'agit d'une caractéristique fondamentale du système auditif humain.

Pour étudier l'origine développementale de cette capacité du cerveau à suivre la parole, nous avons décidé d'étudier les nouveau-nés. En considérant que lorsque les bébés naissent leur expérience de la parole est limitée à ce qu'ils ont entendu in utero, ils représentent la population idéale pour explorer si le suivi de l'enveloppe de la parole dépend de l'expérience de la langue parlée.



Au cours du dernier trimestre de la grossesse, les fœtus peuvent entendre la voix de leur mère in utero car les vibrations de sa voix traversent son corps et atteignent l'utérus. Les voix de l'extérieur peuvent aussi être entendues in utero, mais elles sont fortement atténuées.

Les nouveau-nés ayant participé à cette recherche avaient moins de 5 jours et étaient nés de mères monolingues françaises. Cela garantissait que leur expérience prénatale était uniquement liée à cette langue. Nous leur avons présenté des phrases parlées en français, en espagnol et en anglais, tout en enregistrant simultanément leur activité cérébrale par électroencéphalographie (EEG), comme le montre la figure ci contre.

Utiliser ces 3 langues nous permet d'étudier comment le cerveau d'un nouveau-né répond à une langue familière (ici le français) ainsi qu'à des langues inconnues (espagnol et anglais).

Voici quelques hypothèses sur ce que les résultats de cette recherche pourraient nous montrer:

- (1) Si une expérience prolongée de la parole était nécessaire au cerveau pour effectuer le suivi de l'enveloppe vocale, l'activité neurale du nouveau-né ne montrerait cet effet pour aucune des trois langues.
- (2) Si le suivi de l'enveloppe vocale est présent pour le français mais pas pour les deux autres langues, cela signifierait que le cerveau a besoin d'une certaine exposition à la langue pour pouvoir afficher ce phénomène de suivi.
- (3) Si le cerveau du nouveau-né peut effectuer le suivi de l'enveloppe pour toutes les langues, cela indiquerait que l'expérience avec la langue n'est pas pertinente pour le suivi de l'enveloppe.

Nos résultats montrent que l'activité cérébrale des nouveau-nés exposés avant la naissance au français est capable de suivre l'enveloppe des phrases dans toutes les langues présentées: leur langue maternelle (français) et des deux langues inconnues (espagnol et anglais). Nos résultats révèlent que la capacité du cerveau à suivre l'enveloppe de la parole ne dépend pas de l'expérience du langage: c'est une caractéristique fondamentale du système auditif humain.

# Des nouveau-nés capables de modifier leur marche quadrupède en fonction de leur environnement visuel

Vincent Forma, Viviane Huet, Lionel Granjon, Marianne Barbu-Roth

Notre équipe Neocom s'intéresse aux précurseurs de la marche chez l'enfant. Contrairement à une idée reçue, le nourrisson est capable de se déplacer bien avant l'émergence de la marche à quatre pattes vers 8-10 mois ou de la marche bipède vers 12-14 mois. Les premiers mouvements alternés des jambes et parfois des bras, sont en effet déjà observés lorsque le fœtus se déplace dans la cavité utérine. Après la naissance, le nouveau-né reste capable de se déplacer à condition d'être placé dans un contexte adéquat.

Ainsi, s'il est soutenu sous ses aisselles en position debout et ses pieds sont amenés au contact d'une surface solide, celui-ci effectue une marche bipède primitive étrangement similaire à la marche mature. Une heure à peine après sa naissance, placé sur le ventre de sa mère, il est également capable de se déplacer tout seul pour aller jusqu'au sein. Ces différents modes de déplacement sont encore souvent considérés comme de simples réflexes disparaissant rapidement et sans lien avec la marche mature. Plusieurs études, menées dans différents laboratoires, suggèrent pourtant l'inverse. Les résultats de ces différentes recherches montrent que ces formes néonatales de la locomotion seraient en fait les précurseurs de formes plus matures puisqu'un entraînement journalier de la marche bipède néonatale empêche sa disparition et amène l'émergence plus précoce de la marche bipède mature. Si le nouveau-né exprime déjà des formes primitives de sa future marche, quels sont les degrés de contrôle de ces marches primitives ? Est-ce que le nouveau-né est déjà capable d'adapter sa marche à des facteurs qui contrôlent la marche mature comme la vision ?

Les précédents travaux de notre équipe suggèrent que c'est le cas puisque sans aucun contact tactile de leurs pieds avec une surface solide, des nouveau-nés de 2-3 jours, suspendus en l'air, déclenchent et adaptent leurs pas en réponse au défilement d'un tapis visuel projeté sous leurs pieds et simulant leur déplacement vers l'avant ou l'arrière. Ces résultats suggèrent que, comme l'adulte, le nouveau-né tiendrait compte des flux optiques de son environnement visuel pour adapter le rythme de sa marche. Bien que ce contrôle visuel de la marche soit primitif, il révèle l'existence d'un niveau de contrôle supra spinal bien plus complexe qu'un simple réflexe.

Cependant, faire des pas locomoteurs en l'air en réponse à des flux optiques ne correspond pas à une marche indépendante sur une surface solide. Est-ce qu'un nouveau-né se déplaçant lui-même sur le sol modifierait ses pas locomoteurs en fonction des flux optiques de son environnement ? Pour répondre à cette question, nous nous sommes intéressés aux déplacements des nouveau-nés lorsqu'ils sont en position quadrupède sur leur ventre. Dans cette position, ceux-ci sont en effet capables de ramper jusqu'au sein sur le ventre de leur mère ou sur un tapis pour se diriger vers une compresse imprégnée de lait maternel. Ce comportement est-il seulement un réflexe déclenché par le stimulus olfactif ou peut-il être modifié par des flux optiques ?

## Méthode

Afin d'étudier cette question, nous avons placé 26 nouveau-nés en position quadrupède sur un matelas à eau transparent à travers lequel nous avons projeté un damier noir et blanc dans trois conditions différentes. Dans une condition (statique) le damier ne bouge pas, dans une autre condition le damier se déplace vers l'enfant simulant son déplacement vers l'avant (avant) et dans une autre condition le damier s'éloigne devant l'enfant simulant son déplacement vers l'arrière (arrière).

Chaque condition dure une minute et chaque enfant est testé dans les trois conditions présentées au hasard. Le nombre de mouvements locomoteurs des jambes et des bras de chaque enfant ainsi que les distances qu'ils parcourent ont été codés dans chaque condition.



Nouveau-né placé sur un matelas à eau (Les flèches indiquent la direction des flux optiques projetés sous le matelas.)

## Résultats

Significativement plus de mouvements locomoteurs de flexions et d'extensions des jambes ont été observés dans les deux conditions de flux optiques avant ou arrière comparativement à la condition où le damier ne bouge pas et ne génère pas de flux optiques. Ces résultats révèlent que la marche tactile du nouveau-né en position quadrupède, qui a longtemps été considérée comme une marche réflexe et automatique, est, elle aussi, contrôlable par la vision à un niveau neuro-moteur qui implique des centres de commande supérieurs par rapport à la moelle épinière.

Par ailleurs, nous avons observé que les nouveau-nés n'arrivent pas à se déplacer beaucoup quelle que soit la condition et qu'ils produisent très peu de mouvements de bras. Ce dernier résultat pose une question intéressante par rapport au développement de la marche chez le nourrisson. Est-ce que le nouveau-né est en fait bipède dès la naissance, c'est-à-dire qu'il est programmé pour utiliser essentiellement ces jambes pour se déplacer, quelle que soit la position debout, sur le ventre ou couché sur le dos dans laquelle il est placé ? Ou est-ce que le nouveau-né est un quadrupède fonctionnel, capable d'utiliser ses jambes en coordination avec ses bras pour se déplacer mais que dans les conditions où nous l'avons testé dans notre expérience, le poids de la gravité l'empêche de soulever son tronc et sa tête lorsqu'il est sur le ventre, bloquant ainsi l'usage potentiel de ses bras et sa propulsion efficace vers l'avant ? Dans ce dernier cas, la marche bipède observée à la naissance serait peut-être elle aussi une marche quadrupède debout, les bras du nouveau-né étant bloqués cette fois-ci non pas en raison de la gravité mais en raison de l'expérimentateur qui doit maintenir fermement l'enfant sous les aisselles. Ces questions font actuellement l'objet de nouvelles recherches dans notre équipe !

Les réponses à ces questions seront déterminantes non seulement pour mieux comprendre le développement de la marche mais pour élaborer les meilleures stratégies d'intervention pour stimuler la marche chez des nourrissons à risque de retard moteur. Ainsi, les flux optiques pourraient être d'excellents outils pour stimuler la marche chez ces enfants : il reste à déterminer s'il est mieux de stimuler la marche bipède ou quadrupède dans les premiers mois après la naissance.

## Présentation du DU «Bilinguisme chez l'Enfant»

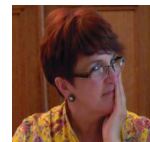
Ranka Bijeljac-Babic

Le DU « Bilinguisme chez l'enfant », la seule formation diplômante sur cette thématique, créé au SCFC à l'Université Paris Descartes en 2014 est porté par Ranka Bijeljac-Babic et plusieurs membres du LPP. Initialement cette formation a été destinée aux personnes exerçant (ou étant en formation) dans des contextes bilingues, des secteurs éducatifs, médicaux, sociaux ou culturels : puéricultrices, orthophonistes, responsables de crèches et de PMI, éducateurs de jeunes enfants ou spécialisés, assistantes sociales, enseignants, psychologues, pédiatres, bibliothécaires, coaches...

En 2019, cette formation sera proposée sous une nouvelle forme en collaboration avec le CIEP (Centre International d'Etudes Pédagogiques <http://www.ciep.fr/>) à Sèvres. Cette formation est en français et sera ouverte aux stagiaires du CIEP venant du monde entier ainsi qu'aux stagiaires inscrits à l'Université Paris Descartes.

Le DU « Bilinguisme chez l'enfant » sera divisé en 5 modules. Les 3 premiers modules seront dispensés pendant les deux premières semaines du mois de juillet, et les deux autres en automne de la même année.

Le programme détaillé sera publié avant la fin de l'année et la formation commencera en juillet 2019.



## Nouveau site web !

Après de longs mois de préparations, le babylab est fier de vous présenter son nouveau site web :



<http://lpp-lbb.parisdescartes.cnrs.fr>



Vous y trouverez toutes nos anciennes newsletters, le profil de nos chercheurs, nos projets en cours et bien d'autres choses !

## A bientôt dans notre prochain numéro

Vous souhaitez participer à nos recherches ?  
Vous avez des questions ?

Contactez-nous !



Site : <http://lpp-lbb.parisdescartes.cnrs.fr>  
Email : [lpp-contact.labobb@services.cnrs.fr](mailto:lpp-contact.labobb@services.cnrs.fr)

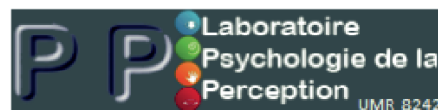
N'hésitez pas à visiter notre page Facebook

[www.facebook.com/LPPbabylab](http://www.facebook.com/LPPbabylab)



MEMBRE DE

U<sup>3</sup>PC  
Université Sorbonne  
Paris Cité



45 rue des Saints-Pères  
75006 Paris  
Saint-Germain-Des-Prés  
01 42 86 42 30

