





Les nouvelles

du **BABYLAB** INCC

Lettre d'Information n°18 - Hiver 2023-2024

Sommaire

	Qui parle? A 18 mois, la familiarité de la voix influence le traitement cérébral des mots	P1
	Clarissa Montgomery, Bahia Guellai & Pia Rämä	
	Les bébés sont déjà des grands amateurs de sons !	P2
	Leonardo Piot, Thierry Nazzi, Natalie Boll-Avetisyan	
	Apprentissage d'une nouvelle habileté chez les bébés de 16 mois : observer un adulte ou manipuler soi-même ?	P3
	Somogyi, E.; Ara, C.; Gianni, E.; Rat-Fischer, L.; Fattori, P.; O'Regan, J. K.; Fagard, J.	
	Comment les nourrissons parviennent-ils à détecter les mots dans les phrases?	P4
	Monica Hegde, Irene de la Cruz-Pavia, Thierry Nazzi, Laurianne Cabrera	

Qui parle ? A 18 mois, la familiarité de la voix influence le traitement cérébral des mots

Clarissa Montgomery, Bahia Guellai, et Pia Rämä

Des études antérieures ont suggéré qu'une **voix familière** favorise la compréhension des mots par le nourrisson. Jusqu'à présent, ces études ont testé la capacité d'un enfant à associer les mots prononcés à des images. Par exemple, dans l'étude de **Parise et Csibra en 2012**, la mère du bébé de 9 mois ainsi qu'une personne inconnue au bébé, s'exclamaient « *Regarde, c'est un canard !* » alors que l'enfant regardait sur un écran l'image d'une balle (incongruité), et non pas d'un canard. Ils ont montré que le cerveau des nourrissons réagissait plus, lorsque la mère parlait lors de l'incongruité entre le son et l'image. Cette capacité à comprendre quand un mot entendu et l'image représentant ce mot «ne vont pas ensemble» nous suggère qu'un enfant peut comprendre les liens entre les mots et les images avant sa première année.

À la suite de l'étude menée par **Parise et Csibra en 2012**, nous nous demandions si cette capacité de discrimination entre **des paires de mots liés** (ex : *main-pied*) ou **non** (ex : *main-voiture*) pouvait être modulée par **leur niveau de familiarité avec la voix** qui prononce ces mots.

Afin de tester cette hypothèse, nous avons demandé aux familles de faire écouter sept histoires racontées par la même personne à leur enfant, les sept jours précédant leur venue au BabyLab. Nous avons choisi de ne pas utiliser la voix des mères afin de pouvoir généraliser nos observations aux autres voix.

Lors de l'étude, nous avons présenté aux enfants **des paires de mots liés** ou **non**, à haute voix, sans référents visuels. Cette tâche devient plus difficile qu'une association mot - image représentant le mot puisque l'enfant doit comprendre le sens des deux mots prononcés. C'est pourquoi nous avons choisi de faire participer des bébés de 18 mois.

Nous avons enregistré l'activité cérébrale de trente nourrissons de 18 mois pendant qu'ils écoutaient des enregistrements de paires de mots prononcés par deux voix : **l'une avec laquelle ils avaient été familiarisés** grâce aux histoires et **l'autre qu'ils n'avaient jamais entendue** auparavant. Les paires de mots présentées dans notre étude étaient soit **liées** (ex : *main-pied*), soit **non liées** (ex : *main-voiture*). Afin d'enregistrer l'activité cérébrale des nourrissons, nous avons utilisé un électroencéphalogramme (EEG). Il s'agit d'une méthodologie utilisant un bonnet avec des électrodes qui permet d'enregistrer l'activité électrique produite naturellement par le cerveau.

Un des signaux électriques que nous devrions observer avec EEG s'appelle la **N400**. Cela correspond à une déviation négative de l'activité électrique autour des 400 millisecondes (300 à 700 msec) après une exposition à un mot ou une information ne correspondant pas à ce à quoi nous nous attendions (dit stimulus incongru).



Nos hypothèses étaient que **les paires de mots non liés** allaient donner un signal de type **N400** (montrant l'incongruité) et que cela serait renforcé lorsque **la voix est familière**. A 18 mois, le fait d'observer une incongruité démontrerait la compréhension des mots entendus.

Dans nos résultats, nous avons observé la **N400** pour **les paires de mots non liés** uniquement lorsqu'elles sont prononcées par **les voix familières** (figure 1). Cela confirme notre hypothèse selon laquelle les voix familières facilitent le traitement des mots par les nourrissons de 18 mois.

Nous menons actuellement la même étude avec des enfants de 14 mois afin d'observer ce qu'il se passe chez des enfants plus jeunes.

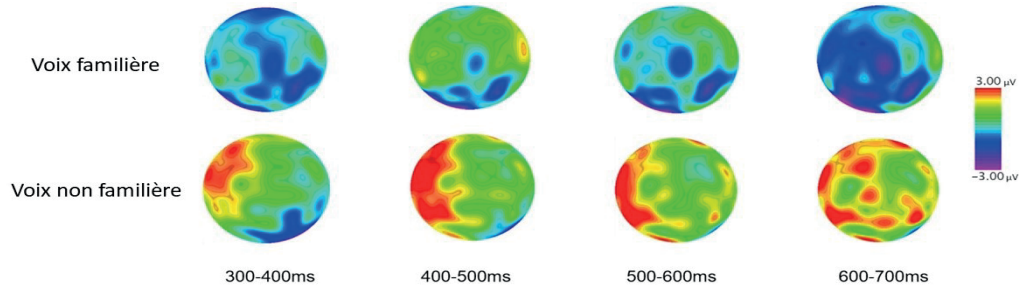


Figure 1. Évolution de l'activité cérébrale pour tous les participants (n=30), (calculée en soustrayant l'activité moyenne des mots non liés et l'activité moyenne des mots liés) après la prononciation des paires de mots. Nous voyons plus de bleu au niveau de la voix familière, ce qui signifie qu'une voix familière favorise l'apparition d'une N400.

Les bébés sont déjà des grands amateurs de sons !

Leonardo Píot, Thierry Nazzi & Natalie Boll-Avetisyan

Contexte général :

La **phonotactique** désigne l'ensemble des règles qui régissent le positionnement et les combinaisons de sons possibles au sein des mots d'une langue. Par exemple, certaines langues, comme **le japonais**, n'autorisent pas que deux consonnes d'affilée se suivent alors que d'autres, comme **le polonais**, autorisent des séquences continues de nombreuses consonnes au sein d'un même mot (ex : le mot « *abeille* » **en polonais** est « *pszczoła* »). La phonotactique a un effet très marqué sur la compréhension et production du langage chez les adultes : les locuteurs peuvent même aller jusqu'à réparer les sons linguistiques qu'ils entendent pour que ces derniers soient conformes à la phonotactique de leurs langues. Par exemple, parce qu'aucun des mots **du français** ne commence par *pt-*, il est très difficile pour les **locuteurs français** de prononcer un mot comme « *ptaga* », et ils auront tendance à rajouter la voyelle « *e* » entre les deux consonnes initiales (*pEtaga*), alors qu'un **locuteur russe** n'aura aucune difficulté à prononcer ce mot. De la même manière, si l'on prononce à **un locuteur japonais** le mot « *cristal* », il aura tendance à entendre une voyelle illusoire « *u* » entre les séquences de consonnes qui se suivent : « *cUrisUtalU* », rendant ainsi ce qu'il a entendu conforme à la phonotactique de sa langue.

La phonotactique chez les bébés :

Ces connaissances phonotactiques sont implicites, et sont notamment utilisées pour traiter l'information linguistique efficacement. Diverses études ont montré que la phonotactique d'une langue commence à être acquise au cours de la première année de vie, vers 9 mois, et qu'elle soutient d'autres processus linguistiques, comme l'acquisition des mots chez les bébés.

L'étude au Babylab :

Dans ce contexte, nous avons cherché à déterminer dans quelle mesure les connaissances phonotactiques des bébés de 9 mois sont déjà développées et spécifiques. Pour ce faire, nous avons décidé de mener la même étude en parallèle **en France** et **en Allemagne**. Nous nous sommes intéressés aux suites de consonnes en début de mot. **En français** les séquences commençant par le son *-s* (ex : « *sport* », « *stratégie* ») sont très fréquentes mais absentes **en allemand**. **En allemand**, les séquences commençant par le son *-ch*, (ex : le mot désignant la rue est « *Straße* » et se prononce « *chtrasse* ») sont très fréquentes mais absentes **en français**. Nous avons donc décidé de choisir ces deux types de séquences pour notre étude.

Pour déterminer si les bébés de moins d'un an connaissent certaines propriétés linguistiques, il est courant d'utiliser la méthode expérimentale dite « **du regard préférentiel** » (image 1).

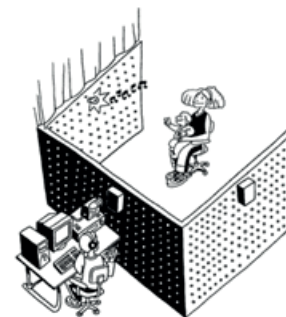


Image 1. Illustration de la méthode du regard préférentiel (dessin par le Polka's lab).

Cette méthode associe à des lumières qui clignotent deux types de sons : soit des mots inventés commençant par **-s+consonne** soit des mots inventés commençant par **-ch+consonne**. Le son peut provenir de la droite ou de la gauche et il va être couplé à une lumière clignotante. Plus les sons contiennent des propriétés linguistiques propres à la langue natale de ces bébés, plus ils auront tendance à être intrigués, à écouter et essayer de traiter l'information, et donc plus ils continueront à fixer les lumières. De même, si les sons contiennent des propriétés non caractéristiques de leur langue maternelle, les bébés auront tendance à moins les écouter et moins s'y intéresser.

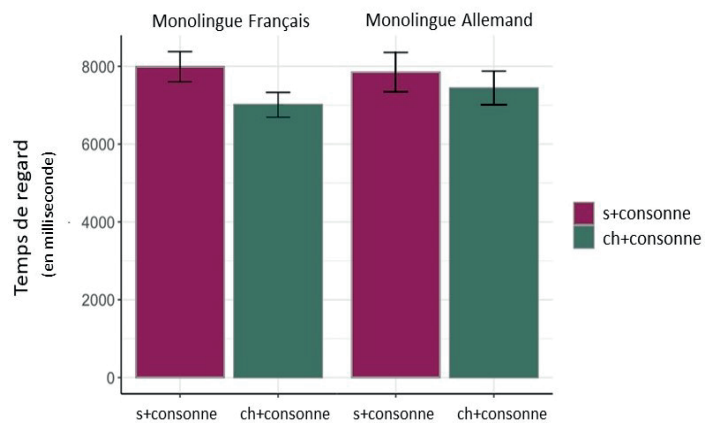
Si les bébés de 9 mois monolingues français préfèrent écouter les mots commençant par les sons **-s+consonnes**, cela démontrerait que leurs connaissances phonotactiques du français sont déjà très spécifiques. L'inverse était attendu pour les bébés monolingues allemands : ils devraient préférer écouter les mots commençant par **-ch+consonne**. Les résultats chez les **français** démontrent que c'est effectivement le cas : en faisant des analyses statistiques sur les temps moyens de regard pour les deux types de mots de 24 bébés français de 9 mois, nous avons trouvé que ces derniers préfèrent regarder les lumières associées aux mots commençant par **-s+consonne** (voir **figure 1**, barres de gauche).

Figure 1. Moyennes des temps de regard/d'écoute des bébés de 9 mois pour les mots commençant par **-s+consonne** et les mots commençant par **-ch+consonne**. Les analyses statistiques montrent que les bébés monolingues français (barres de gauche) préfèrent les mots commençant par **-s**, alors que les bébés monolingues allemands (à droite) ne montrent pas de préférences pour un type de mots plutôt qu'un autre.

Conclusion et Perspective :

Cela suggère qu'à cet âge, les bébés français savent déjà quelles séquences de sons sont typiques en début de mot **en français**. Cette information peut être très utile pour l'acquisition du langage en général. À l'inverse, les bébés monolingues **allemands** n'ont pas montré une préférence marquée pour les mots typiques de l'**allemand**, comme initialement attendu. Nous cherchons donc à comprendre pourquoi nous avons trouvé cette différence selon la langue native des enfants en conduisant d'autres études.

Une piste que l'on explore actuellement, pour comprendre cette différence entre les deux groupes, est liée à la nature des règles qui régissent ces séquences de consonnes dans les deux langues : alors qu'**en français**, le son **-ch** ne peut pas être suivi d'une consonne (règle 1) ; **en allemand**, un mot ne peut pas commencer par le son **-s** (règle 2). Ces règles étant de nature très différentes, nous cherchons désormais à comprendre si la première est plus facile à acquérir que l'autre, et si c'est le cas, pour quelle raison.



Apprentissage d'une nouvelle habileté chez les bébés de 16 mois : observer un adulte ou manipuler soi-même ?

Somogyi, E.; Ara, C.; Gianni, E.; Rat-Fischer, L.; Fattori, P.; O'Regan, J. K.; Fagard, J.

Les jeunes enfants apprennent beaucoup en manipulant eux-mêmes de nouveaux objets, on le sait. Mais apprennent-ils aussi, et peut-être mieux, en observant un adulte manipuler un nouvel objet ?

Lors d'une première visite au Babylab, des enfants de 15 mois n'ayant pas su utiliser un râteau pour obtenir un jouet placé hors d'atteinte (*1er test*) ont été par la suite familiarisés sur une période de 5 semaines.

Chaque enfant était ainsi familiarisé chez eux, pendant **5 minutes par semaine** avec un râteau et une dizaine de petits jouets.

À la moitié des enfants (groupe «**manipulation**»), on donnait le râteau et les jouets à portée de main, pendant qu'un parent était en face d'eux avec pour consigne de ne faire aucune démonstration.

Pour l'autre moitié (groupe «**démonstration**»), les jouets étaient hors de portée et le parent avait pour

consigne de rapprocher un à un les jouets de l'enfant avec le râteau sans faire de commentaires ni laisser l'enfant toucher le râteau. Bien sûr, l'enfant pouvait jouer avec chaque jouet pendant quelques minutes.

Après 5 semaines, les enfants du groupe «**manipulation**» n'ont pas progressé et ont à nouveau échoué à utiliser le râteau pour rapprocher le jouet hors de portée de main (*2ème test* au Babylab). Par contre, les enfants du groupe «**démonstration**» ont réussi et ont appris à utiliser le râteau pour rapprocher le jouet.

Cela montre qu'apprendre par observation, même si la démonstration est implicite, est parfois plus utile que manipuler soi-même.

Somogyi, E.; Ara, C.; Gianni, E.; Rat-Fischer, L.; Fattori, P.; O'Regan, J. K.; Fagard, J. The roles of observation and manipulation in learning to use a tool. *Cognitive Development* 2015, 35, 186-200.

Comment les nourrissons parviennent-ils à détecter les mots dans les phrases?

Monica Hegde, Irene de la Cruz-Pavía, Thierry Nazzi, Laurianne Cabrera

L'acquisition du langage chez les nourrissons est un processus complexe. Un aspect essentiel de ce processus est la façon dont les nourrissons apprennent à distinguer chacun des mots dans un flux continu de parole. En effet, la parole naturelle est généralement fluide, sans pauses (silence) entre les mots ; parfois, des pauses peuvent même se produire au milieu d'un mot, comme dans "la-pin". Dans des études précédentes, il a été montré que dès l'âge de 6 mois, les nourrissons sont capables de « détecter » un mot qu'ils ont entendu plusieurs fois dans des phrases présentées juste avant. Cependant, nous ne comprenons pas encore tous les mécanismes qui permettent aux nourrissons de détecter les mots. Le but de cette étude est de comprendre comment les tout-petits apprennent à trouver les mots dans les phrases et s'ils s'appuient sur des informations acoustiques particulières.

Cette étude a été menée avec des enfants de 6 et 10 mois. Nous leur avons présenté des phrases qui ont été filtrées acoustiquement dans deux conditions. Ces **filtrages acoustiques** permettent de réduire de façon précise certaines variations sonores naturelles de la voix (comme la hauteur de notre voix ou/et les indices fins reliés aux consonnes). Pour chacune des conditions de son, les nourrissons entendaient pendant une minute des phrases

contenant un mot cible (ex : « bu » ou encore « feu »). Puis, ils entendaient des mots isolés : soit le **mot cible** soit un **nouveau mot** (non présent dans les phrases précédentes).

Les résultats ont révélé que ni les enfants de 6 mois, ni les enfants de 10 mois ne montraient de préférence pour aucun des mots dans la condition la plus dégradée acoustiquement (alors que les adultes y parviennent). En revanche, les bébés de 10 mois ont réussi dans la condition acoustique la moins dégradée, mais pas les bébés de 6 mois.

Cela suggère qu'à l'âge de 10 mois, mais pas à 6 mois, les bébés peuvent utiliser des informations acoustiques plus fines pour procéder à la détection des mots dans un flux continu de parole. Il se peut que grâce à une plus grande connaissance des mots et des caractéristiques des consonnes de leur langue maternelle, les nourrissons de 10 mois parviennent à se contenter d'informations acoustiques réduites pour distinguer les mots dans les phrases. De futures études nous permettront d'affiner ces résultats afin de découvrir toutes les capacités utilisées par les bébés pour découvrir les mots de leur langue maternelle.

**Notre site web est entrain de faire peau neuve...
Retrouvez-nous dans quelques semaines à l'adresse suivante:**

<https://babylab.incc-paris.fr/>

Si le lien ne fonctionne pas, cela signifie juste qu'il faut encore patienter quelques jours...
En espérant que celui-ci vous plaira...

A bientôt dans notre prochain numéro !

Vous souhaitez participer à nos recherches
Vous avez des questions ?

Contactez - nous !



incc-contact.labobb@services.cnrs.fr



N'hésitez pas à visiter notre page Facebook
www.facebook.com/INCCbabylab



45 rue des Saints-Pères
75006 Paris
Saint-Germain-Des-Prés
01 76 53 10 37

