



Les nouvelles du Labo bébé



C'est avec les résultats de nos dernières études que nous venons vous souhaiter un bel été ! Nous adressons un remerciement tout particulier à tous les parents et leurs enfants ayant participé à ces études pour leur soutien continu à la recherche !

... Bonne lecture!

Dans ce numéro

Le mot de l'équipe	P1
C'est quoi ton prénom (Katie Von Holzen)	P1
Encodage de la parole par les nouveau-nés (Cécile Issard & Judit Gervain)	P2
Quand les enfants comprennent-ils une incongruité sémantique dans une scène ? (Andrea Helo & Pía Råma)	P3
Comment les enfants s'orientent-ils dans l'espace? (Anna Qui & Véronique Izard)	P3
Les bébés sont-ils sensibles aux lignes parallèles? (Molly Dillon)	P4
Pour nous contacter	P4

C'est quoi ton prénom ? (2^{ème} partie)

Katie Von Holzen

Quelle information permet aux jeunes enfants de reconnaître leur prénom ? Et que connaissent-ils vraiment des différents sons qui composent leurs prénoms ? La réponse à cette question a été partiellement élucidée dans l'édition précédente de notre bulletin d'information.

On a vu précédemment qu'un enfant est capable de reconnaître son prénom dès l'âge de 5 mois. Les recherches précédentes suggèrent que les bébés utilisent différemment l'information provenant des voyelles et des consonnes pour identifier un mot. Selon notre première étude, l'information portée par la voyelle est plus importante pour un bébé de

5 mois dans la reconnaissance de son propre prénom, de telle façon qu'une prononciation incorrecte de la voyelle du prénom *Gostave* (au lieu de *Gustave*) est suffisante, pour empêcher la reconnaissance de son propre prénom. Alors qu'à l'inverse la prononciation incorrecte de la consonne *Kustave* ne l'empêche pas d'identifier son prénom.

Cette question reste toujours intrigante pour notre équipe car ce phénomène fluctue au cours du développement. Il peut être modulé en fonction du stade d'apprentissage de la langue maternelle.

Dans cette nouvelle étude, nous cherchons à déterminer l'importance des modifications apportées à des mots, sur des voyelles et des consonnes, mais cette fois en visant un groupe d'âge différent. On sait déjà que des enfants plus âgés manifestent un comportement semblable à celui des adultes (qui donne plus d'importance aux consonnes dans l'identification des mots).



Ce phénomène est opposé à celui déjà observé chez les bébés de 5 mois. On a donc choisi de tester un âge plus avancé de 8 mois pour identifier avec précision la fenêtre temporelle durant laquelle se met en place la préférence des voyelles ou des consonnes au cours de la reconnaissance du prénom.

Un enregistrement sonore a été réalisé avec une prononciation incorrecte d'une voyelle puis d'une consonne pour chaque prénom des 25 bébés participant à cette étude. Durant l'expérience le bébé, toujours dans les bras de ses parents, voit une lumière rouge soit sur sa gauche ou sur sa droite. Au début de chaque essai, l'une des deux lumières commence à clignoter pour attirer le regard du bébé. Dès qu'il se tourne, un son commence à jouer avec une version modifiée de son prénom portant une modification soit d'une consonne ou d'une voyelle. Le son continue à jouer plusieurs fois et s'arrête quand le bébé ne manifeste plus d'intérêt à la lumière. Dans un deuxième essai l'une des deux lumières se met à clignoter à nouveau et à nouveau le bébé s'oriente vers la lumière. Une nouvelle fois il entend son prénom soit avec une prononciation incorrecte de la voyelle ou de la consonne.

Grace à cette expérience on peut mesurer l'intérêt que le bébé manifeste pour l'une ou l'autre des prononciations incorrectes, en mesurant le temps de son regard vers la lumière.

A cet âge, on suppose que l'enfant préfère écouter des mots qui lui sont familiers. On a cependant remarqué que les bébés de 8 mois testés pour cette étude, portent plus d'attention à la prononciation incorrecte d'une consonne. Ceci indique bien que la prononciation d'une fausse consonne est identifiée comme plus familière comparé à un changement de voyelle. En d'autres termes, le changement de consonne dans ce cas n'affecte pas la reconnaissance de leur propre prénom.

Nous pouvons donc conclure qu'à cet âge (8 mois), l'enfant donne toujours plus d'importance à l'information portée par la voyelle car le mot paraît différent seulement lors d'un changement de voyelle. Dans une étude future nous viserons donc un groupe d'enfants encore plus âgés (11 mois), pour vérifier s'il continue à montrer le même intérêt pour les consonnes ou plutôt pour les voyelles dans l'identification de leur prénom.



Encodage de la parole par les nouveau-nés

Cécile Issard & Judit Gervain

Plusieurs enfants ont participé, juste après leur naissance à l'hôpital Robert Debré, à notre étude sur la perception de la parole chez les nouveau-nés. Les nouveau-nés ont un intérêt tout particulier pour le son de la parole. Cependant nous en savons peu sur l'origine de cet intérêt. En particulier, nous ne savons pas exactement comment leur système auditif traite et encode la parole.

L'étude à laquelle plusieurs de vos enfants ont participé, nous a aidé à répondre à cette question.

Notre hypothèse est que le système auditif des nouveau-nés, comme celui des adultes, cherche à encoder certaines caractéristiques générales des sons. Une de ces caractéristiques est la similarité des sons de paroles quelle que soit leur échelle temporelle : que la parole soit très lente ou au contraire très compressée

dans le temps, elle conserve toujours la même structure. D'ailleurs les adultes perçoivent de la même façon de la parole présentée à différentes vitesses : jusqu'à un certain niveau d'accélération, ils arrivent toujours à en extraire les informations utiles. Ceci suggère que notre cerveau traite le son de la parole indépendamment de son échelle temporelle. Est-ce déjà le cas chez les nouveau-nés, malgré l'absence de compréhension ? Pour le savoir nous avons fait écouter à plusieurs nouveau-nés de la parole à différentes vitesses : normale, modérément accélérée (intelligible pour les adultes) et très accélérée (non intelligible pour les adultes). Ainsi nous avons pu voir si même lorsque la parole était présentée à une échelle réduite (accélérée), le cerveau des nouveau-nés traitait toujours ce son de la même manière.

Pour cela nous avons enregistré l'activité cérébrale de chaque nouveau-né pendant l'écoute des phrases à l'aide d'une technique de spectroscopie infrarouge. Cette technique utilise de la lumière pour mesurer la quantité d'oxygène délivrée aux différentes aires cérébrales. Plus une aire cérébrale est activée, plus elle recevra d'oxygène. Donc les aires du

cerveau qui reçoivent le plus d'oxygène pendant l'écoute des phrases sont les plus engagées dans le traitement de la parole. Nous avons ainsi pu comparer les régions cérébrales utilisées pour le traitement de la parole normale avec celles utilisées pour le traitement de la parole accélérée.

Les résultats obtenus montrent que les régions engagées sont les mêmes pour la parole normale et la parole peu accélérée, mais différentes pour la parole normale et la parole très accélérée. Le cerveau a présenté en réponse à la parole peu accélérée une activité similaire à celle observée avec de la parole normale. Ceci indique que les nouveau-nés ont identifié ces sons comme de la parole malgré le changement d'échelle imposé par l'accélération, et qu'ils sont capables de s'adapter à l'accélération jusqu'au même niveau que les adultes. Ces résultats indiquent donc que, avant tout traitement linguistique, le système auditif encode la parole de la même manière quelle que soit son échelle temporelle (jusqu'à un certain niveau d'accélération). Il s'abstrait ainsi des variations d'échelle temporelle pour encoder des propriétés générales plus stables du son de la parole.

Quand les enfants comprennent-ils une incongruité sémantique dans une scène ?

Andrea Helo & Pia Råma

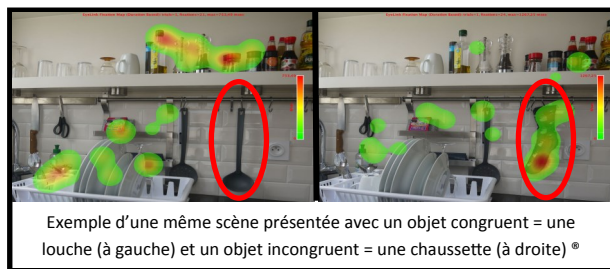


Dans la vie quotidienne, on interagit avec un environnement visuel assez complexe qui peut être autant prédictible que variable. Certains objets apparaissent le plus souvent dans des scénarios visuels bien déterminés, comme par exemple un four dans une cuisine. Cependant la disposition des objets peut être variable entre les différentes scènes. Grâce à l'expérience acquise au cours du temps avec notre environnement, on finit par créer des images mentales des différents scénarios possibles de scènes que l'on peut voir au quotidien. C'est comme cela que l'on apprend à définir à quoi peut ressembler une cuisine, et quels objets y sont présents. Plusieurs études ont montré que chez les adultes, un objet en discordance avec le reste d'une scène visuelle, attire particulièrement le regard. Le temps de fixation de l'objet incongru est d'autant plus long. Cette fixation est interprétée comme une tentative de notre cerveau à résoudre le conflit rencontré, entre l'objet et le contexte opposé dans lequel il se trouve. Nous nous sommes donc posé la question suivante : Quand ces représentations mentales se mettent-elles en place chez les jeunes enfants? Et sont-ils capables de détecter une incongruité sémantique dans différentes scènes? Nous nous sommes également demandé si le niveau du développement linguistique peut contribuer à la mise en place de cette capacité.

Pour répondre à ces questions, nous avons mené une étude auprès de jeunes enfants, âgés de 24 mois, pour déterminer s'ils étaient capables de générer des prédictions grâce à des informations extraites de différentes scènes quotidiennes (scènes auxquelles ils ont déjà été confronté au préalable), et ainsi de prévoir quels objets doivent appartenir à ces scènes, sur le plan sémantique. Nous avons présenté des scènes

intérieures aux enfants -facile à reconnaître- comme une cuisine, une salle de bain ou une chambre. Dans la moitié de ces scènes, nous avons placé un objet incongru (ex : un morceau de pain dans une salle de bain à la place d'un savon). Le temps de regard, sur les objets congruents et incongruents, était mesuré grâce à un système de détection du regard (eye-tracker). Ce système nous permet de déterminer sur quel objet le regard de l'enfant s'est posé ainsi que la durée de chaque fixation. Nous avons également évalué le niveau du vocabulaire des enfants via un questionnaire fourni aux parents.

Les résultats obtenus montrent que les enfants de 24 mois agissent de manière similaire que les adultes. Ils regardent plus longtemps un objet présenté dans un contexte incongruent que lorsqu'il est présenté dans un contexte congruent. Par exemple, ils regardent plus longtemps le morceau de pain dans la salle de bain que sur une table de cuisine. Cependant, les enfants détectent moins rapidement les éléments incongruents d'une scène que les adultes. Ceci nous montre bien que les enfants, à l'âge de 2 ans, ont déjà acquis les connaissances nécessaires qui leur permettent de comprendre un contexte sémantique d'une scène. Ces résultats ont également montré que les enfants qui ont un vocabulaire plus restreint (et qui produisent moins de mots) regardent plus les objets incongruents comparés aux enfants ayant un vocabulaire plus développé. Ceci nous suggère la présence d'un lien entre le développement du système visuel et linguistique. Il est probable, que le développement linguistique peut influencer la façon avec laquelle les enfants explorent leur environnement visuel.



Exemple d'une même scène présentée avec un objet congruent = une louche (à gauche) et un objet incongruent = une chaussette (à droite) ®



Comment les enfants s'orientent-ils dans l'espace?

Anna Gui & Véronique Izard

Au cours de l'automne 2014, notre équipe a conduit une étude pour comprendre comment les enfants utilisent les propriétés géométriques de l'environnement pour se repérer. Cette étude a été conduite au cours d'un séjour de recherche ERASMUS par une étudiante venue de l'université de Trente en Italie.

Les recherches sur les capacités précoces pour la géométrie ont souvent utilisé le paradigme de la "réorientation". Dans ce paradigme, l'enfant joue à une sorte de jeu de cache-cache avec un expérimentateur. Dans un premier temps, le chercheur montre à l'enfant un autocollant et le cache auprès d'un petit muret disposé dans la pièce. Dans un deuxième temps, un

des parents prend l'enfant dans ses bras et le fait tourner plusieurs fois en lui couvrant les yeux. Suite à cette phase de désorientation, on encourage l'enfant à aller chercher l'autocollant caché. Ces études ont montré que dès l'âge de 18 mois, les enfants peuvent utiliser la forme des murets pour se repérer et retrouver l'autocollant caché. Néanmoins, ils ne sont pas sensibles à toutes les propriétés géométriques de l'environnement : entre 2 et 5 ans, les enfants utilisent la distance entre les murs disposés dans la pièce pour trouver l'autocollant, mais ils n'utilisent pas la longueur des murs ni les angles que les murs forment entre eux. Ainsi, par exemple, entre deux angles, l'un aigu et l'autre obtus, les enfants choisissent au hasard; de même pour une configuration faite de surfaces différentes, tant qu'elles sont disposées à égale distance de l'enfant. →

Illustration ® : Ces images montrent la position des murets disposés dans la pièce et celle des cachettes où les autocollants peuvent être dissimulés. Les enfants parviennent à retrouver tout de suite l'autocollant lorsque les deux cachettes sont à des distances différentes (3^e cas), mais n'utilisent pas les propriétés géométriques des murs (angle : 1^{er} cas, surfaces: 2^e cas) ®



Au laboratoire, nous avons confirmé ce résultat avec un groupe de 48 enfants âgés de 2 ans ½ à 3 ans ½. Pour autant, est-il vrai que les enfants ne parviennent pas à percevoir et représenter les propriétés géométriques des surfaces? Pour répondre à cette question, juste après cette tâche de réorientation, nous proposons aux enfants d'effectuer un deuxième jeu, toujours dans le même environnement : une tâche de lecture de carte. Nous leur présentons un dessin de la configuration, et nous leur demandons d'aller placer un jouet à différents endroits dans la pièce, en utilisant le dessin pour leur donner des indications. Les résultats ont montré que les enfants commencent à réussir à lire cette petite carte, et à placer le jouet à l'endroit spécifié, à partir de l'âge de

3 ans. En particulier, lorsqu'on leur indiquait le petit angle ou le grand angle sur la carte, ils parvenaient à trouver l'angle correspondant dans la pièce –et ceci, même s'ils n'avaient pas utilisé l'angle dans la première épreuve.

Nos résultats montrent donc que les enfants sont capables de percevoir les angles, dès l'âge de 3 ans. De plus, ils peuvent utiliser une petite carte comme symbole de l'environnement. Peut-être la présentation même de la carte a-t-elle aidé les enfants à détecter les différences entre les angles ? Cette question sera abordée dans nos prochaines recherches !

Les bébés sont-ils sensibles aux lignes parallèles ?

Molly Dillon

Dès un très jeune âge, les enfants sont amenés à utiliser des informations géométriques dans la vie quotidienne, par exemple pour se repérer dans l'environnement, ou pour reconnaître des objets. Par ailleurs, ils sont également capables de tenir des petits raisonnements géométriques. Ainsi, à l'âge de 5 ans, les enfants savent dire que deux lignes tracées de manière parallèle sur une feuille ne se toucheront pas, tandis que deux lignes non parallèles finiront par se rencontrer d'un côté ou de l'autre de la feuille si on les prolonge. Ces derniers mois, en partenariat avec l'université de Harvard aux Etats-Unis, nous avons mené une nouvelle étude pour savoir si des enfants encore plus jeunes, âgés de 12 mois à 15 mois, peuvent aussi détecter si deux lignes, parallèles ou non, vont se toucher ou pas.

Les enfants qui participent à cette étude regardent une vidéo animée avec des lignes (parallèles ou non) et des petites balles qui suivent ces lignes. Selon les vidéos, certaines trajectoires de ces balles seront « possibles » ou « attendues » et d'autres non. Nous utilisons une méthode classique en psychologie du développement, qui consiste à mesurer combien de temps les enfants regardent l'écran. Les enfants en général ont tendance à regarder plus longtemps les choses surprenantes ou inattendues. En comparant les temps de regard des enfants face aux trajectoires attendues et inattendues, nous pouvons donc tester si les enfants sont sensibles au parallélisme.

Nous n'avons pas encore tout à fait fini de voir des enfants pour cette étude, mais à présent, les premiers résultats sont très prometteurs. Il semble que les enfants soient surpris par les trajectoires impossibles, par exemple lorsque deux balles lancées sur deux trajectoires parallèles viennent à se toucher. Nous allons poursuivre cette étude, et si ce premier résultat est confirmé, nous créerons alors une deuxième version de l'étude, pour voir si les enfants parviennent à raisonner sur le parallélisme à un niveau encore plus abstrait (en ajoutant une étape de rotation).

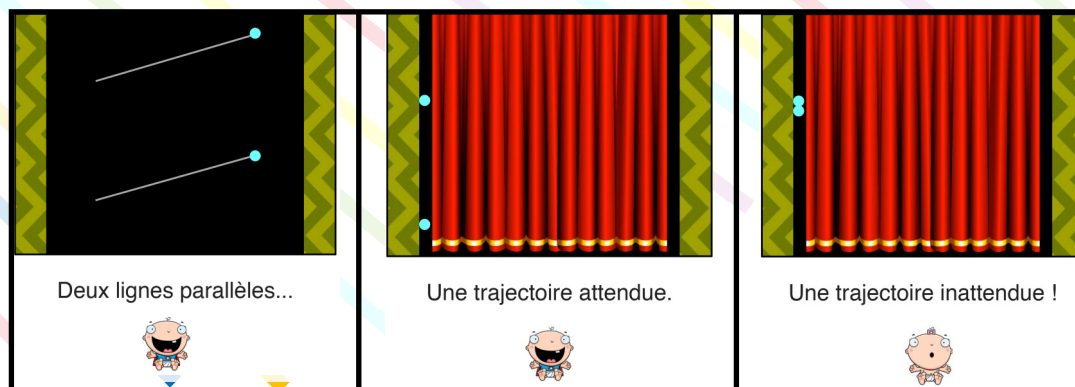


Illustration de l'expérience « les bébés sont-ils déjà sensibles aux lignes parallèles »*. Sur la première figure le bébé se familiarise avec les lignes parallèles. Sur la deuxième le bébé observe le mouvement des balles en trajectoire attendue. Sur la troisième, il s'agit d'une trajectoire inattendue.*

A bientôt pour un prochain numéro

Vous avez des questions ?

Vous souhaitez participer à nos recherches ?

➔ N'hésitez pas à prendre contact avec nous !



@ CONTACT ✉



<http://recherche.parisdescartes.fr/LBB>

najla.azaiez@parisdescartes.fr

45 rue des Saints -Pères
75006 Paris

M 4 Saint-Germain-Des-Prés

Et n'oubliez pas de visiter notre nouvelle page Facebook : www.facebook.com/LPPbabylab