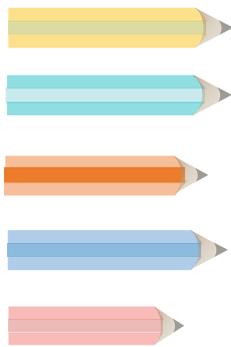


Les nouvelles

du **BABY LAB** INCC

Lettre d'Information n°14 - Hiver 2022

Sommaire



Le lien entre le nombre et l'action chez les nourrissons

p1

Veggiotti L., Decarli G. et de Hevia M.D.

L'apprentissage de mots cantonnais par les enfants français : l'impact de la langue française dans cet apprentissage

p2

Nazzi, T., Chen, H., Dos Santos, M., Piot, L., Lee, D., Lai, R., et Cheung, H.

Pourquoi les jeunes enfants déshabillent-ils des oranges, soignent-ils des camions ou allument-ils les yeux?

p3

Raynal L., Clément E., Rämä P., Sander E. & Goyet L.

Le lien entre le nombre et l'action chez les nourrissons

Ludovica Veggiotti, Gisella Decarli et Maria Dolores de Hevia

Dès la naissance et cela même à l'âge adulte on associe les petits nombres avec des petits espaces et les grands nombres avec de grands espaces. Le lien entre les informations numériques et spatiales a ainsi été largement étudié et démontré. Néanmoins, nous savons peu de choses sur le lien entre le nombre et l'action. Certaines études menées chez des adultes ont montré une série d'effets d'interférence lors du traitement simultané d'informations numériques et d'actions : les adultes ouvrent plus rapidement leur main en réponse à de grands nombres et ferment leur main plus rapidement en réponse à des petits nombres. Le lien entre la quantité numérique et la compréhension des actions est-il alors présent dès le plus jeune âge ?

Dans cette étude, nous avons regardé les origines du lien nombre-action chez des bébés (âgés de 7 à 9 mois) en utilisant le même type d'études que celles ayant montré un lien entre espace et nombre. Cette méthodologie se base sur une période d'habituation où l'on présente aux enfants des associations. Dans

un second temps, il est alors présenté de nouvelles associations afin de voir comment les enfants vont réagir.

Au total, quarante nourrissons ont été testés. Lors de la phase d'habituation les enfants ont appris la règle correspondant soit à la condition « congruence » soit à la condition « incongruence ». La moitié ont vu la condition « congruence » : plus la main est ouverte plus la quantité montrée est grande. L'autre moitié des nourrissons ont vu la condition « incongruence » : plus la quantité présentée est importante plus la main est fermée (**Figure 1**, voir page 2).

Après cette période d'habituation, les enfants ont vu de nouvelles associations nombres et ouvertures de main qui correspondaient soit à la condition « congruence » soit à la condition « incongruence ». Lors de cette phase de test, si les enfants ont appris la règle, ils sont censés être étonnés lorsqu'on leur présente une nouvelle règle. Ainsi ils doivent observer plus attentivement et longuement les associations nombre-main ne correspondant pas à la règle montrée pendant l'habituation.



Nous avons constaté que seuls les nourrissons qui ont regardé lors de l'habituation la condition « congruence » ont réussi à apprendre la règle. Ils regardent plus longtemps la règle nouvelle montrée dans la phase de test. En revanche, les nourrissons à qui nous avons montré la condition « incongruence » pendant l'habituation n'ont pas appris la règle. Ils regardent autant les deux règles montrées durant la phase de test

Ces résultats montrent que les nourrissons associent spontanément les quantités numériques à des amplitudes d'action correspondantes. Ceci confirme l'existence d'un lien très précoce dans la première année de vie entre le nombre et l'action

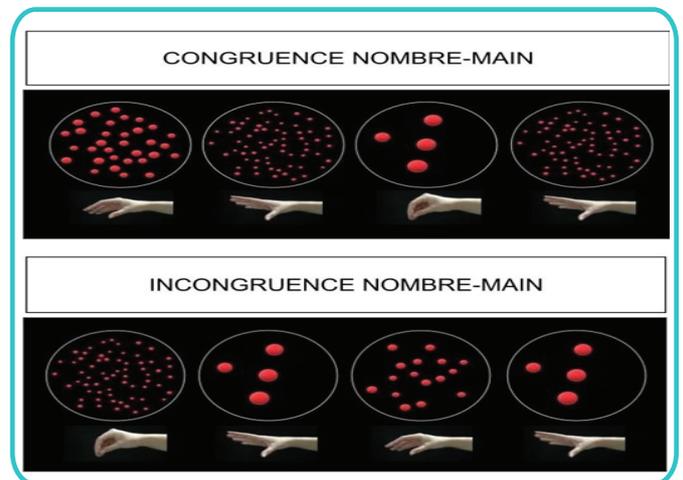


Figure 1 : Association nombre-main «condition congruence» (en haut) et en «condition incongruence» (en bas).

L'apprentissage de mots cantonnais par les enfants français : l'impact de la langue française dans cet apprentissage

Thierry Nazzi, Hui Chen, Maxine Dos Santos, Léo Piot, Daniel Lee, Regine Lai, et Hintat Cheung

L'importance des consonnes et des voyelles dans le traitement du langage

Les consonnes et les voyelles auraient des fonctions différentes dans le traitement du langage. Les voyelles seraient plus importantes pour le traitement de la prosodie^a et de la grammaire. Les consonnes quant à elles auraient plus d'importance pour le traitement des mots [1]. Ce biais consonantique^b dans la reconnaissance des mots a été trouvé dans des études sur les enfants et adultes dans différentes langues incluant le français ou l'anglais. Mais il existe des variations selon les langues [2].

Le cas des langues tonales

Les langues tonales représentent environ 60 à 70% des langues parlées dans le monde (même si elles sont peu fréquentes en Europe). Ces langues se caractérisent par la présence de tons, à savoir de variations de la hauteur de la voix, sur les syllabes. Ces variations de hauteur vont ainsi donner plusieurs significations à une même syllabe. Par exemple, en fonction du ton, « ma » va signifier « maman » ou « cheval ».

En cantonnais et en mandarin (qui sont deux langues tonales), le biais consonantique n'est pas présent [3] [4]. Récemment il a même été trouvé un biais vocalique^c chez des enfants cantonnais de 2 ans et demi [4].

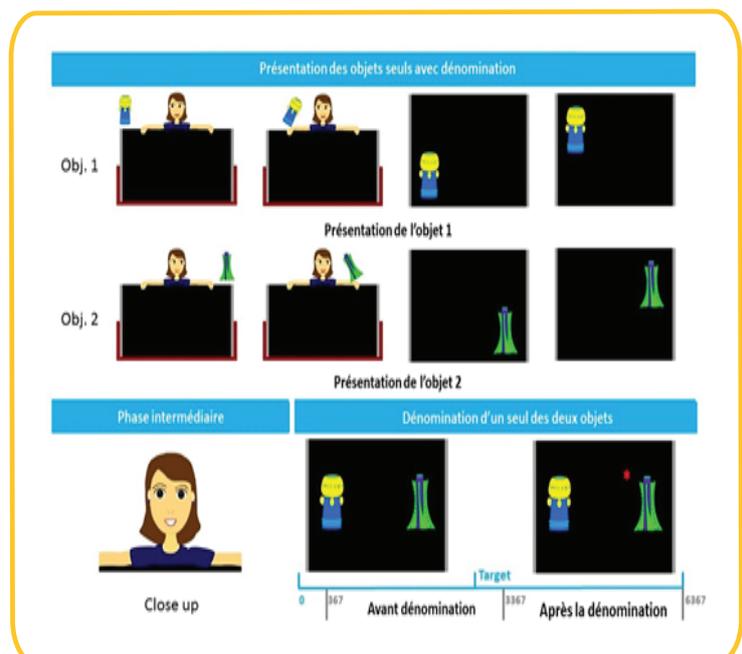
Ce dernier résultat appuie l'idée que les biais phonologiques^d dans la reconnaissance des mots sont acquis, et qu'ils reflètent les propriétés de la langue maternelle. Le plus grand poids des voyelles dans les langues tonales pourrait être dû au fait que les tons sont portés essentiellement par les voyelles [5].

L'expérience de l'acquisition des mots cantonnais chez les enfants français

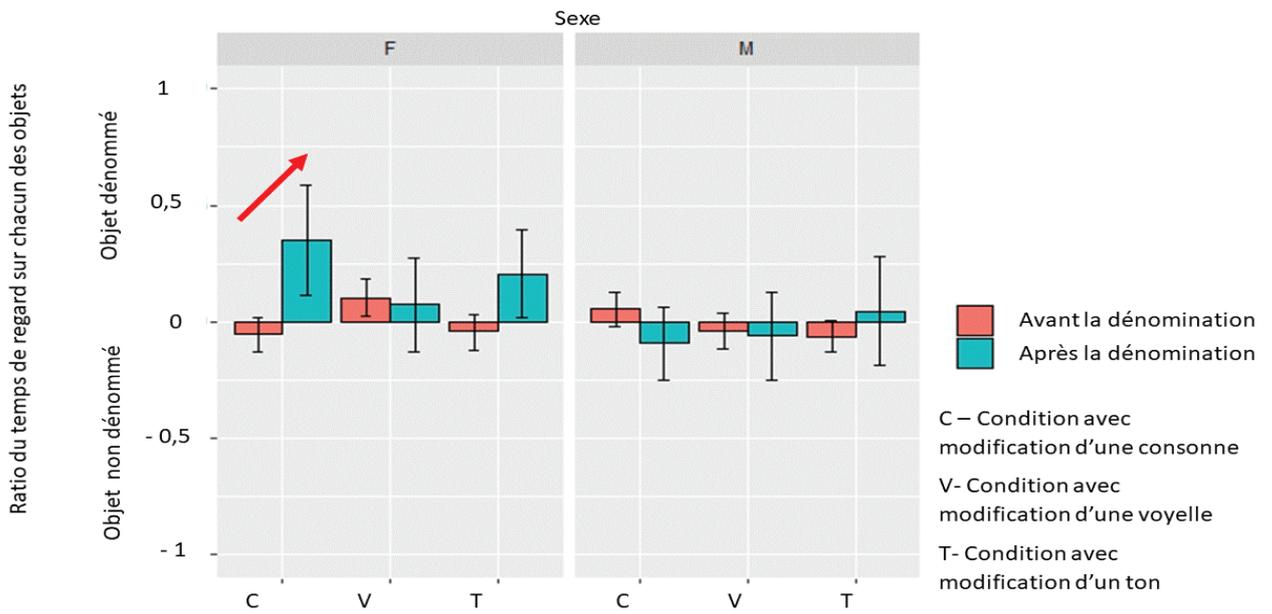
En se basant sur ces travaux récents, nous avons étudié si, une fois que les enfants ont acquis un biais à travers l'exposition à leur langue maternelle, ils vont utiliser ce biais pour traiter des sons dans une langue qu'ils ne connaissent pas. Notamment est-ce que cela est possible même quand

cette langue génère un biais opposé à celui de leur langue maternelle ? Nous avons donc fait passer à des enfants francophones de 2 ans et demi qui ont un biais consonantique dans le traitement du français [6] l'expérience d'acquisition de mots cantonnais [4].

Nous avons appris aux enfants des paires de mots différant par une consonne (*pam* contre *tam*), une voyelle (*pam* contre *pim*) ou un ton (*pam* contre *pâm*). Pour chaque paire, les mots étaient associés à des objets et étaient présentés tour à tour. Dans un second temps, les deux objets étaient présentés de manière simultanée, puis un des deux mots était prononcé (indiqué par une étoile rouge sur la figure). Nous mesurions alors si l'enfant orientait son regard vers l'objet désigné, ce qui établirait qu'il avait appris les mots de la paire d'objets.



a Prosodie : la musicalité du langage comme le rythme, l'intonation, l'accent etc.
 b Biais Consonantique : traitement privilégié des consonnes notamment pour pouvoir détecter rapidement les variations et ainsi extraire du sens aux mots.
 c Biais Vocalique : traitement privilégié des variations voyelles notamment pour pouvoir détecter rapidement les variations et ainsi extraire du sens aux mots.
 d Biais Phonologique : traitement des variations des sons



Un résultat proche de zéro signifie que les enfants ont regardé autant un objet que l'autre. Un résultat positif signifie que les enfants ont regardé principalement l'objet dénommé et à contrario un résultat négatif signifie qu'ils ont regardé principalement l'objet non dénommé.

Néanmoins, nos données suggèrent une acquisition des mots pour les filles, et dans une seule condition, celle où l'on effectue un changement de consonne (*pam-tam*), comme le montre l'augmentation du temps de regard vers l'objet dénommé (voir flèche rouge dans la figure ci-dessus). Cela signifierait qu'elles utilisent le biais consonantique même dans le traitement du cantonais. Les biais acquis pour traiter la langue maternelle seraient donc utilisés dans le traitement de langues étrangères inconnues.

[1] Nespors, M., Peña, M., & Mehler, J. (2003). On the different roles of vowels and consonants in speech processing and language acquisition. *Lingue e linguaggio*, 2(2), 203-230.
 [2] Nazzi, T., & Cutler, A. (2019). How consonants and vowels shape spoken-language recognition. *Annual Review of Linguistics*, 5, 25-47.
 [3] Wewalaarachchi, T. D., Wong, L. H., & Singh, L. (2017). Vowels, consonants, and lexical tones: Sensitivity to phonological variation in monolingual Mandarin and bilingual English-Mandarin toddlers. *Journal of experimental child psychology*, 159, 16-33.
 [4] Chen, H., Lee, D. T., Luo, Z., Lai, R. Y., Cheung, H., & Nazzi, T. (2021). Variation in phonological bias: Bias for vowels, rather than consonants or tones in lexical processing by Cantonese-learning toddlers. *Cognition*, 213, 104486.
 [5] Khouw, E., & Ciocca, V. (2007). Perceptual correlates of Cantonese tones. *Journal of phonetics*, 35(1), 104-117.
 [6] Nazzi, T. (2005). Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: Differences between consonants and vowels. *Cognition*, 98(1), 13-30

Pourquoi les jeunes enfants déshabillent-t-ils des oranges, soignent-ils des camions ou allument-ils les yeux ?

Lucas Raynal, Evelyne Clément, Pia Rämö, Emmanuel Sander & Louise Goyet

Les jeunes enfants font souvent sourire leur entourage avec des productions non conventionnelles telles que « maman déshabille l'orange », « regarde, il soigne le camion » ou encore « allez, allume tes yeux, il faut se réveiller ! ». Au-delà de leur caractère attendrissant, ces énoncés pourraient révéler une capacité précoce insoupçonnée à ignorer les traits de surface (c'est à dire le contexte, les personnages, les objets) pour généraliser les verbes en se fondant sur les relations abstraites entre les éléments. Par exemple, une action d'épluchage partage avec le verbe « déshabiller » la relation abstraite d'enlever une enveloppe, bien que les objets impliqués soient de la nourriture dans un cas, et des vêtements dans l'autre cas. Ainsi, nous avons fait l'hypothèse que les enfants de 4 ans ont plus d'aisance à comprendre le lien entre une action illustrée (ex : elle épluche l'orange) et un verbe relié abstraitement (ex : elle déshabille l'orange) plutôt qu'un verbe sans lien avec l'action mais toujours relié à l'objet (ex : elle presse l'orange).

Pour tester cette hypothèse, nous nous sommes fondés sur les études en neurosciences portant sur l'activité

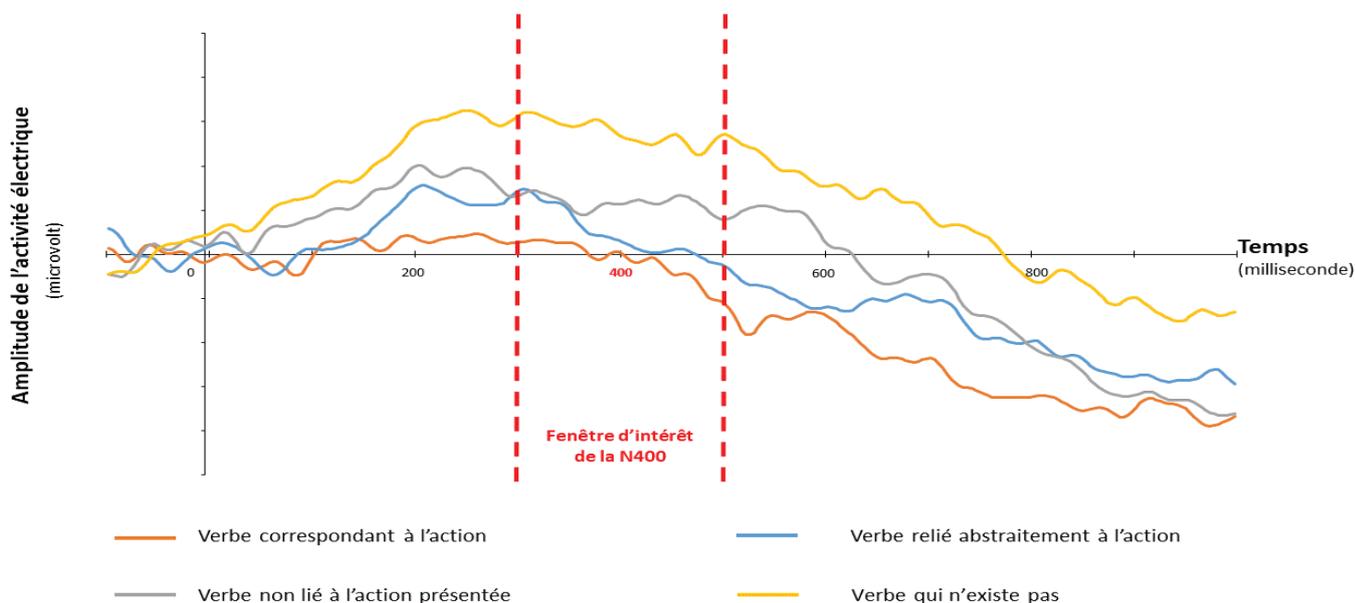
électrique du cerveau, qui ont mis en évidence que l'amplitude d'une certaine onde cérébrale (nommée la N400) augmente lorsqu'une anomalie est perçue au sein d'une phrase. Notre étude consistait à présenter des images d'action conjointement avec des phrases énoncées comportant soit le **verbe correspondant à l'action** (elle épluche l'orange), soit **un verbe relié abstraitement à l'action** (elle déshabille l'orange), soit **un verbe relié à l'objet de l'action** (elle presse l'orange), soit **un verbe qui n'existe pas** (elle téport l'orange).

Image	Type de verbe
	Il [répare / soigne / conduit / jéchaure] la voiture
	Elle [épluche / déshabille / presse / téport] l'orange
	La maison a été [détruite / tuée / construite / goudélinée]
	Il [déchire / casse / lit / resse] le livre

L'analyse des données recueillies auprès de 36 enfants de 4 ans a révélé une augmentation progressive de l'amplitude de la N400 pour les conditions « **verbe relié abstraitement à l'action** », « **verbe relié à l'objet de l'action** » et « **verbe qui n'existe pas** » dans les régions postérieures du cerveau, où l'effet est généralement observé (**Figure 1**). De plus, l'amplitude de la N400 déclenchée par **les verbes reliés abstraitement à l'action** différait significativement de celle obtenue pour **les verbes qui n'existent pas**, mais pas de celle obtenue pour **les verbes correspondant à l'action**. A l'inverse, l'amplitude de la N400 provoquée par **les verbes reliés à l'objet de l'action** différait significativement de celle déclenchée par **les verbes correspondant à l'action**, mais pas de celle obtenue pour **les verbes qui n'existent pas**. Ces données suggèrent que les jeunes enfants intègrent aisément la signification des phrases contenant **un verbe relié abstraitement à l'action**, alors qu'ils déploient plus d'effort cognitif à interpréter les énoncés comportant un verbe relié à l'objet de l'action.

Cette étude nous conduit à conclure que dès le plus jeune âge, les enfants sont déjà capables d'appréhender les aspects essentiels des verbes et d'utiliser les mots de façon créative dans de nouvelles situations. Nos résultats suggèrent également que les jeunes enfants parviennent à interpréter les métaphores de façon adéquate et qu'ils ne sont pas limités à une compréhension littérale de ces énoncés. Néanmoins, on peut se demander si les enfants produisant des énoncés non conventionnels le font intentionnellement, ou suite à une confusion entre des verbes reliés abstraitement (ex : éplucher et déshabiller). Une autre interrogation soulevée concerne l'influence du niveau de développement lexical (ex : le nombre de mots connus) de l'enfant sur sa capacité à distinguer ces verbes. Des études sont actuellement en cours au laboratoire pour tenter d'apporter des réponses à ces nouveaux questionnements.

Figure 1 : Amplitude de la N400 pour les différents types de verbes dans les régions postérieures



Les brèves du Babylab

Vous avez des enfants **entre 3 et 15 ans** et ils souhaitent participer à nos études ?
 Nous avons actuellement 5 projets avec les enfants et adolescents.
 N'hésitez pas à nous contacter par mail à incc-contact.labobb@services.cnrs.fr

A bientôt dans notre prochain numéro !

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

Contactez - nous !

 <https://baby.biomedicale.parisdescartes.fr/fr>
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

