



# NEWSLETTER 2023 BABYLAB DE LYON

Nouvelles du laboratoire, études en cours, résultats préliminaires et publications scientifiques.

## SOMMAIRE

- Présentation de l'équipe
- Les nouvelles du Babylab
- Comment participer ?
- Les travaux de 2023
- Publications et conférences 2023

## MERCI

Nous remercions tous les parents et leurs enfants qui ont participé à nos recherches !

# PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE

Le Babylab est une structure dépendante du CNRS, créée en 2016 au sein de l'Institut des Sciences Cognitives Marc Jeannerod. L'équipe du Babylab est dirigée par deux **Directeurs de Recherches** au CNRS. Leur objectif est de comprendre comment les nourrissons voient le monde, comment ils pensent, la manière dont cela évolue au cours du développement, particulièrement dans les premiers mois de la vie et en relation avec l'acquisition du langage. Ces travaux constituent de la recherche fondamentale, visant essentiellement à accroître la connaissance, mais elles ont des implications importantes pour l'éducation, la détection et la prise en charge des troubles du développement ainsi que pour le soin des tout-petits.



**JEAN-REMY HOCHMANN**  
Directeur de Recherches



**LIUBA PAPEO**  
Directrice de Recherches

L'équipe profite de l'aide d'une **ingénieure d'études**, qui assiste les travaux de recherches ; elle assure la gestion des collaborations, le recrutement des participants, une partie de la récolte des données ainsi que la communication. Emilie est donc votre plus proche contact au Babylab.



**EMILIE SERRAILLE**  
Ingénieure d'études

# PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE

Les **post-docs** sont de jeunes chercheurs, cette position est occupée pendant quelques années après l'obtention de la thèse. Ils sont en charge de projets de recherches spécifiques, de l'analyse de données, des publications scientifiques et participent aux différentes conférences afin de communiquer les résultats.



**SOFIE VETTORI**  
Post-Doc

Sofie a rejoint l'équipe du Babylab en 2021 et s'intéresse à la spécialisation du système visuel à traiter des informations relationnelles et sociales utilisant les méthodes de l'eye-tracking et l'EEG\*.



**MANUEL MELLO**  
Post-Doc

En Octobre, le Babylab a accueilli Manuel, venu d'Italie, vous aurez l'occasion de le rencontrer pour des études en eye-tracking et en fNIRS\* portant sur la perception des interactions sociales.



**FARZAD**  
Post-Doc

Farzad est arrivé tout récemment d'Iran, il travaillera principalement sur le développement de la perception visuelle en utilisant la méthode de la fNIRS\*.

- Toutes nos méthodes sont décrites sur notre [site internet](#), et vous en apprendrez un peu plus sur la fNIRS dans cette newsletter.

# PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE

Les **doctorantes** de notre équipe sont des chercheuses en devenir, elles travaillent sur un projet de recherche en particulier et se spécialisent dans ce domaine. Elles sont formées à toutes les fonctions du chercheur, de la récolte de données à la communication scientifique.



**CELINE SPIRIET**  
Doctorante

Céline entre dans sa dernière année de doctorat, sous la direction de Jean-Rémy et Liuba. Elle travaille en eye-tracking et EEG sur la catégorisation visuelle.



**SARA DOCHEZ**  
Doctorante

Sara mène sa thèse sous la direction de Jean-Rémy et Dr. Marie-Maude Geoffroy-Cassar (Centre hospitalier du Vinatier). Ses travaux en eye-tracking se concentrent sur le fonctionnement perceptif des enfants avec un trouble du spectre autistique.



**VIOLETTE MUNIN**  
Doctorante

Violette débute un doctorat au sein de l'équipe sous la direction de Liuba, elle travaillera principalement sur les zones cérébrales impliquées dans les représentations des relations sociales, utilisant l'IRM et la fNIRS.

Cette année nous avons également dit au revoir à Nicolas, qui a obtenu sa thèse en Mai, il continuera à ses recherches sur le développement des enfants dans un laboratoire à Copenhague.

## LES NOUVELLES DU BABYLAB



Nous avons cette année reçu un nouvel équipement; la fNIRS (*Functional Near Infrared Spectroscopy*), qui nous permettra en 2024, de mieux étudier les structures cérébrales impliquées dans les processus cognitifs. La fNIRS est un bonnet doux et souple sur lequel des capteurs optiques sont installés. Ce système permet de mesurer, de manière non invasive, la concentration d'hémoglobine à la surface du cortex en utilisant la lumière (comme le ferait le capteur de pouls utilisé dans les routines médicales ou comme le font les montres sportives). Cela rend compte de la localisation de l'activité cérébrale, sans avoir à passer par la technique de l'IRM, bien plus complexe à mettre en place.



Le BabyLab a été redécoré à la rentrée, pour vous recevoir, vous et votre enfant dans un lieu plus chaleureux et accueillant !

# LES NOUVELLES DU BABYLAB

Parmi les changements opérés cette année, nous sommes heureux de vous proposer un tout nouveau site internet. Vous pourrez suivre les études en cours pour chaque méthode ainsi que toutes les informations pratiques, vous permettant de venir facilement dans l'institut. Vous y trouverez également notre équipe, nos partenaires et collaborateurs.

Une page est dédiée à nos publications scientifiques, les résultats font également l'objet d'articles de vulgarisation, accessibles sur la page d'accueil et la rubrique médias. N'hésitez pas à venir y jeter un œil :

[www.babylablyon.fr](http://www.babylablyon.fr)



Cette année nous avons mis à disposition nos salles expérimentales afin qu'une autre équipe de l'Institut puisse également étudier la cognition des bébés. Certains d'entre vous ont donc eu l'occasion de rencontrer Marine et Valentine du DanLab, qui proposent une étude longitudinale à 3, 6 et 12 mois.


Pour plus d'informations sur leur étude (participation, résultats), vous pouvez les contacter : [etudemultilongdev@gmail.com](mailto:etudemultilongdev@gmail.com)

## COMMENT PARTICIPER ?

Au Babylab nous portons de multiples projets s'intéressant aux nourrissons âgés entre 3 et 18 mois, ainsi qu'aux enfants de plus de 3 ans. Ces études visent principalement à développer les connaissances générales sur les bébés et jeunes enfants.

Les études sont indépendantes les unes des autres ; chaque étude nécessite un rendez-vous unique et vous pouvez participer à autant d'études que vous le souhaitez. Les participations s'appuient uniquement sur le volontariat et vous pouvez prendre rendez-vous en fonction de vos intérêts et de vos disponibilités.

Les études que nous proposons sont adaptées pour vos enfants, qu'ils soient tous petits ou bien un peu plus grands. Nos études consistent à montrer des images aux enfants, et nous observons de quelle manière ils réagissent. Nous utilisons des méthodes non-invasives ; ni dangereuses, ni douloureuses, vous pouvez retrouver le détail de nos méthodes sur notre [site internet](#). L'un des parents accompagnant reste présent avec l'enfant tout au long de l'étude.



Pour être invité aux études, il vous suffit de remplir le [formulaire en ligne](#) sur notre site internet ou bien nous contacter : [babylyon@isc.cnrs.fr](mailto:babylyon@isc.cnrs.fr)  
N'hésitez pas à en parler autour de vous, nous sommes toujours à la recherche de nouveaux participants.

## COMMENT PARTICIPER ?

Nous sommes situés au sein de l'Institut des Sciences Cognitives - Marc Jeannerod. L'institut est accessible en transports en commun :

- Tram T6, arrêt « Hôpitaux Est »
- Bus C8, arrêt « Parc Chambovet » ou « Hôpital Neurologique »
- Bus C9, arrêt « Hôpital Neurologique »

L'entrée se fait via le Boulevard Pinel, non loin de l'arrêt de Tram du T6 et nous proposons un accès au parking gratuit.

Les rendez-vous durent environ 30 minutes pour les études impliquant l'observation comportementale ou l'eye-tracking et une heure lorsque votre bébé participe à une étude en EEG ou en fNIRS.

Un temps d'accueil est prévu, pendant lequel nous vous expliquons le déroulé de la séance et complétons les consentements. L'étude elle-même dure en moyenne une dizaine de minutes et nous nous adaptons au rythme de votre bébé. Nous prenons ensuite le temps d'expliquer plus en détails les tenants et aboutissants de l'étude, et répondre aux questions une fois la passation terminée.



Retrouvez toutes les [informations pratiques](#) sur notre site internet.



# LES TRAVAUX DE 2023

Comme chaque année, nous vous proposons un résumé des avancées du Babylab de Lyon, certaines études sont la continuité d'études débutées les années précédentes, d'autres ont débuté courant 2023.

Bonne lecture !

- Combien de temps dure un moment ?
- Comment est ce que les nourrissons perçoivent et catégorisent les objets de leur environnement ?
- Quel est l'impact du langage sur les capacités des enfants à raisonner sur des concepts abstraits ?
- D'où vient notre attirance pour les interactions sociales ?
- Que comprennent les nourrissons des interactions sociales ?
- Comment est ce que les nourrissons comprennent le pouvoir causal des agents et des outils ?

## COMBIEN DE TEMPS DURE UN MOMENT ?

Bien que nous ayons la sensation que notre perception est continue et qu'elle ne s'arrête pas, la littérature scientifique a montré que, en réalité, le traitement de l'information est réalisé de manière séquentielle par le système perceptif. Notre perception se divise donc en une succession de "moments". Si deux informations apparaissent l'une après l'autre avec un délai très court, elles vont être traitées comme une seule information car elles seront intégrées au sein du même "moment". A contrario, si deux informations perceptives apparaissent avec un délai plus long, elles seront traitées comme deux informations bien distinctes car chacune sera traitée dans deux moments différents.

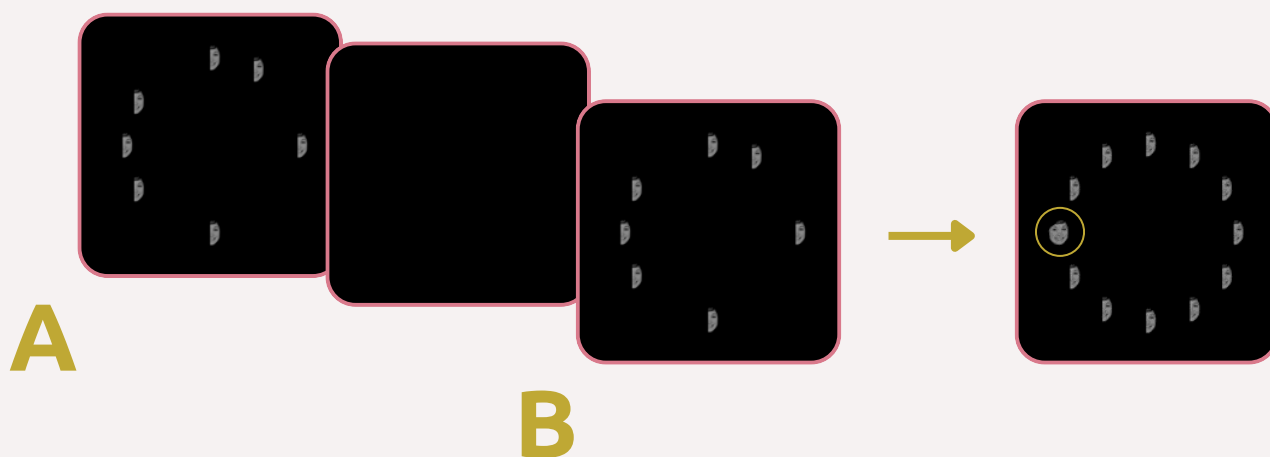
Dans cette étude nous cherchons à mesurer la durée d'un moment perceptif au cours du développement. Notre doctorante Sara ambitionne de documenter le développement moyen d'un moment depuis l'âge de 5 mois jusqu'à l'âge adulte, avant d'étudier les variations dans des populations atypiques comme les enfants avec un trouble du spectre autistique.

Pour mesurer la durée d'un moment perceptif, nous avons présenté des images composées de demi-visages qui alternent sur un écran de la manière suivante : une première image (A) présente des moitiés droites de visages, une seconde image (B) présente des moitiés gauches de visages. Seul à un endroit les deux moitiés (droite et gauche) de visages se complètent pour former un visage complet.

Nous faisons varier la vitesse à laquelle les images (A) et (B) alternent avec un écran noir qui les séparent. Le visage complet sera visible seulement si la durée d'apparition de l'écran noir est assez courte pour que notre perception intègre les images (A) et (B) et les traite de comme une seule et unique information. Si le visage complet est perçu, il sera fixé et regardé plus longtemps.

Nous avons varié le temps de présentation de l'écran noir afin d'établir à partir de quelle durée le visage n'est plus perçu comme complet. ►

## COMBIEN DE TEMPS DURE UN MOMENT ?



Cette étude nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

Les nourrissons de 5 et 8 mois auraient des moments d'une durée comprise entre 250-400 millisecondes. Cela leur offre la possibilité d'avoir un flux d'informations relativement lent en adéquation avec leurs capacités de traitement.

En grandissant, une forte accélération du système perceptif est observée, avec une durée de moment d'environ 110 millisecondes pour les enfants de 3 ans et des durées d'environ 70 millisecondes à 5 ans et à l'âge adulte.

Nous avons également inclus un groupe d'enfants de 18 mois dans l'étude afin de mieux comprendre l'évolution et l'accélération de ces processus perceptifs entre 8 mois et 3 ans, ce groupe est toujours en cours de test. Résultats prévus au cours de l'année 2024 !

A terme, nous aimerions comparer nos résultats aux résultats qui pourraient être obtenus par Sara au centre de diagnostic de l'autisme du Vinatier. Il est possible que les enfants avec un trouble du spectre autistique aient des moments perceptifs plus courts que les enfants neurotypiques du même âge, ce qui engendrerait un flux d'informations plus important, et plus morcelé. ■

## COMMENT EST CE QUE LES NOURRISSONS PERÇOIVENT ET CATÉGORISENT LES OBJETS DE LEUR ENVIRONNEMENT ?

Afin d'interagir avec leur environnement les nourrissons ont besoin d'identifier et catégoriser les éléments qui le composent. En premier lieu, est-ce un animal ou un objet inanimé?

Céline a mis en place une série d'études visant à identifier si la capacité de catégorisation était observable dès un très jeune âge et à observer l'aspect rapide et automatique des processus sous-jacents. La méthode de l'électroencéphalographie (EEG) a été utilisée afin de mesurer de façon plus directe l'activité du cerveau.

Des séries d'images ont été présentées à des bébés de 4 et 9 mois, des photos d'objets et d'animaux s'affichaient sur un écran à une vitesse spécifique et constante. Le cerveau humain réagit à chaque fois qu'une information est perçue et c'est cette augmentation de l'activité cérébrale qui est enregistrée grâce à l'EEG. Les séries d'images étaient composées majoritairement d'images d'une même catégorie (des objets inanimés).

Parmi ces images, apparaissaient de manière rare mais régulière des images de la catégorie opposée (des animaux). Ceci nous a permis de révéler une activation différente du cerveau en fonction de la catégorie présentée.

En effet, le cerveau des nourrissons réagit d'une manière spécifique et identique à toutes les images de la catégorie "animal", et de manière spécifique et identique à toutes les images de la catégorie "objet inanimé". Néanmoins, cette réaction est bien différente entre les deux catégories.

Pour tester la rapidité et l'aspect automatique de cette capacité du cerveau, nous avons présenté les images à différentes vitesses. Nous avons ainsi observé une catégorisation chez les bébés de 4 mois lorsque nous présentons les images pendant 250 millisecondes (soit une présentation de 4 images par seconde), mais lorsque les images sont présentées pendant 167 millisecondes (soit 6 images par seconde), cette catégorisation ne leur est plus possible. ▶

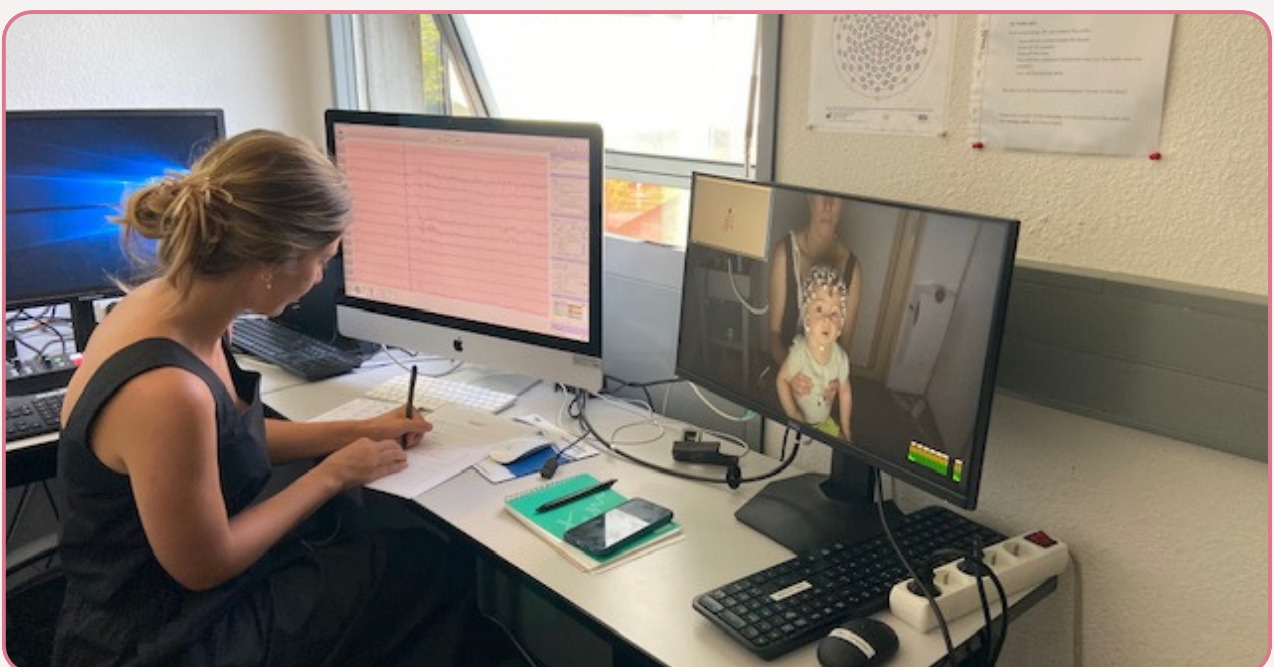
## COMMENT EST CE QUE LES NOURRISSONS PERÇOIVENT ET CATÉGORISENT LES OBJETS DE LEUR ENVIRONNEMENT ?

A 9 mois, après un important développement du système attentionnel et une grande maturation cérébrale, les bébés sont capables de catégoriser les images lorsqu'elles sont présentées pendant 167 millisecondes, mais aussi lorsqu'elles ne sont présentées que pendant 83 millisecondes (soit 12 images par secondes).

Cette capacité de catégorisation est étonnante car les nourrissons n'ont jamais été confrontés dans leur vie à la plupart des objets et animaux présentés : pourtant, leur cerveau sait, de manière automatique, à quelle catégorie appartient ce qu'il perçoit et réagit distinctement en fonction de ces catégories.

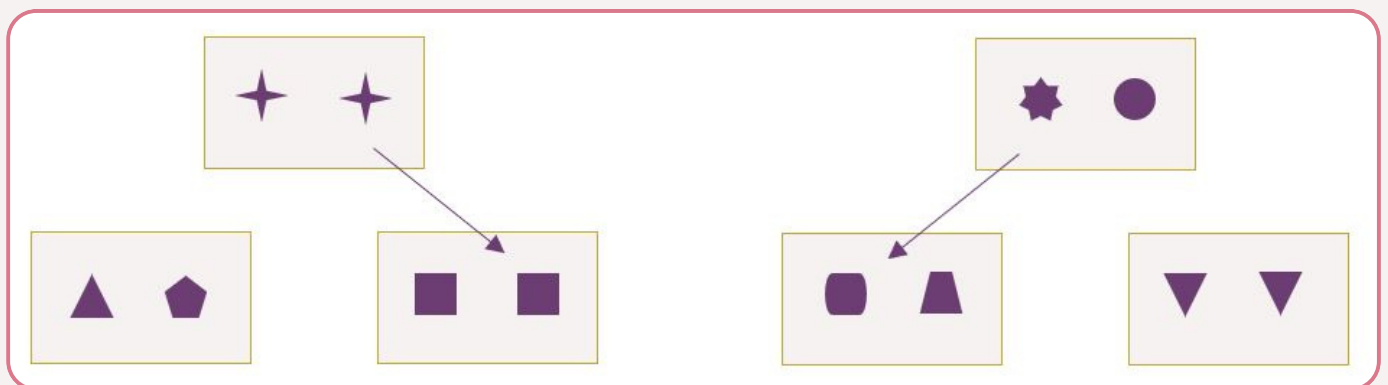
Ces résultats suggèrent que la capacité à catégoriser les éléments qui composent notre environnement est une capacité rapide, automatique, qui apparaîtrait très tôt dans le développement. Les plus jeunes ont besoin d'un peu plus de temps pour catégoriser, puis ce processus s'accélère.

Au moyen d'images déstructurées conservant certaines caractéristiques visuelles des images (tel que les variations de couleur, de contraste de luminance) mais pas la forme des objets, nous poursuivons notre travail pour comprendre quelles informations sont indispensables à l'identification des catégories "animal" et "objets inanimés". ■



## QUEL EST L'IMPACT DU LANGAGE SUR LES CAPACITÉS DES ENFANTS A RAISONNER A PARTIR DE CONCEPTS ABSTRAITS ?

Raisonner à partir de concepts abstraits est une capacité propre de l'humain. Pour mesurer cette capacité, nous nous intéressons plus particulièrement aux concepts de "même" et "différent". Nous proposons aux enfants un jeu en utilisant des cartes présentant chacune deux symboles. Ces deux symboles peuvent être différents ou identiques. Nous demandons aux enfants d'associer deux cartes en fonction de la relation qu'elle représente, en faisant abstraction des symboles présentés. Lorsque deux symboles identiques apparaissent sur une carte, elle doit être associée à l'autre carte présentant également deux symboles identiques, bien que les symboles sur les deux cartes soient différents. Si, au contraire, la carte présente deux symboles différents, elle doit être associée à l'autre carte présentant deux symboles différents :



Les enfants de moins de 5 ans échouent à cette tâche, malgré le fait que ces enfants aient une représentation de ce qui est même et différent et qu'ils soient capables de manipuler ces concepts (associer ensemble deux éléments parfaitement identiques par exemple). Nous cherchons donc à identifier pour quelle raison cette tâche est si difficile.

Deux hypothèses sont alors possibles pour expliquer cet échec.

Soit les représentations présentes dès les plus jeunes âges ne sont pas suffisantes pour raisonner à partir de concepts abstraits, soit les enfants en auraient les capacités, mais ils ne pensent pas aux concepts de même et différent comme étant pertinents pour résoudre cette tâche et se concentrent plus facilement sur les formes des symboles présentés sur les cartes. Autrement dit, il y a soit un changement de représentation au cours du développement, soit un changement dans la pertinence de représentation déjà existantes. ►

## QUEL EST L'IMPACT DU LANGAGE SUR LES CAPACITÉS DES ENFANTS A RAISONNER A PARTIR DE CONCEPTS ABSTRAITS ?

Nous avons alors proposé un entraînement supplémentaire aux enfants de 3, 4, 5 et 6 ans dans le but de faire penser au concept de même et différent. Cet entraînement consistait à trier les cartes où figuraient deux symboles identiques dans une boîte et les cartes où figuraient deux symboles différents dans une seconde boîte.

Bien que tous les enfants réussissent cette tâche d'entraînement, c'est seulement à partir de 4 ans que de meilleures capacités d'abstraction ont été observées sur la tâche initiale. Les enfants de 3 ans quant à eux échouent toujours.

Il était ensuite demandé aux enfants d'expliquer ce qu'ils avaient compris de la tâche. Nous avons observé de meilleurs résultats lorsque les enfants avaient utilisé les mots "même" et "différents" au cours de l'étude comparativement à ceux qui ne les avaient pas utilisés. Nous avons alors vu plus d'enfants de 4 ans afin de pouvoir comparer deux groupes d'un même âge en fonction de leur production des mots "même" et "différent". Seuls les enfants ayant produit les mots bénéficiaient de l'entraînement et réussissaient la tâche initiale.

Ces résultats suggèrent qu'effectivement les enfants se concentreraient spontanément plus facilement sur les aspects visuels ou potentiellement esthétiques des objets.

Cependant, lorsqu'ils sont orientés vers les relations liant les symboles (même et différent), seuls les enfants produisant les mots "même" et "différent" parviennent à faire preuve d'abstraction et réussissent la tâche. Nous pensons qu'un changement de représentation est donc nécessaire afin que les enfants parviennent à réaliser cette tâche, et il semblerait que cela coïncide avec l'acquisition et la production des mots "même" et "différent".

Néanmoins, cette étude nous a laissé avec une question ouverte : est-ce l'acquisition des mots qui va permettre à l'enfant de développer une nouvelle représentation des concepts, ou bien le contraire ? Nous avons donc tenté d'enseigner les mots "même" et "différent" à des enfants de 3 ans à l'aide d'un livre, pour voir si cela aurait des répercussions positives sur les capacités à raisonner à partir de concepts abstraits. L'étude est toujours en cours, nous espérons donc répondre à cette question dans les mois à venir. ■

## D'OU VIENT NOTRE ATTIRANCE POUR LES INTERACTIONS SOCIALES ?

En tant qu'être sociaux, les interactions sociales sont très importantes à nos yeux, une fois adultes nous attribuons rapidement une valeur sociale (plus de sens, plus d'intention et d'émotions) à deux personnages se faisant face à face, comparativement aux mêmes personnages se tournant le dos. Nos recherches ont également montré que nous avons tendance à regarder plus longtemps ce que nous comprenons comme étant une interaction sociale.

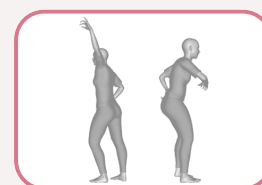
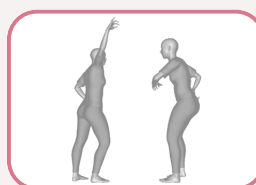
Nous nous sommes alors demandé de quelle manière cette préférence émergeait.

Des paires de personnages face à face et dos à dos ont été présentées simultanément à des enfants de 7, 10, 15 et 18 mois, et à des enfants de 3 et 5 ans.

Nous avons alors observé que les enfants de moins d'un an regardent plus longtemps les paires dos à dos, cela s'expliquerait par un effet de surprise ; il est peu usuel de voir deux personnages physiquement proches se tourner le dos, les enfants auraient donc besoin de regarder plus longtemps afin de pouvoir comprendre l'image.

A 15 mois nous relevons un changement de comportement et les enfants regardent sans préférence les deux images, ce comportement est aussi observé chez les enfants de 18 mois et de 3 ans. Ce n'est que plus tard, à 5 ans que nous pouvons observer une claire préférence pour les images montrant une paire de personnages face à face. Les raisons d'un développement relativement tardif restent à comprendre et feront l'objet de recherches futures.

Pour cette étude, nous avons également collaboré avec des collègues étudiant la cognition d'autres animaux sociaux : les macaques. Nous leur avons présenté des images similaires à celles présentés aux nourrissons, et avons à nouveau observé une préférence pour les images présentant deux personnages face à face. La préférence pour ces stimuli pourrait donc bien être caractéristique de l'être social et reflèterait la capacité à spontanément identifier les scènes sociales et à s'y intéresser. ■





## QUE COMPRENNENT LES NOURRISSONS DES INTERACTIONS ?

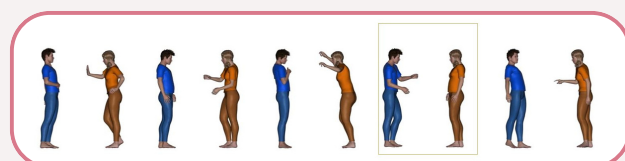
Dans une interaction, chaque individu occupe un rôle spécifique ; parmi ces rôles, les plus importants sont ceux d'agent, l'acteur de l'action, et le patient, un rôle plus passif et réceptif de l'action. L'identification de ces rôles structure notre pensée, et est explicitement marquée dans le langage par la position des mots (le sujet identifie typiquement l'agent et apparaît avant le verbe en Français) ou des marqueurs morphologiques (en Allemand par exemple).

Les nourrissons de 7 mois n'ayant pas encore acquis les notions syntactiques de "sujet" et "objet" explicitées dans leur langage, nous nous sommes demandés s'ils étaient néanmoins déjà capables d'identifier l'agent et le patient d'une interaction sur la base d'information visuelle ?

Nous avons présenté des séries d'images représentant deux personnages dans une variété d'interactions, dans la majorité des cas le même personnage était toujours l'agent et l'autre le patient. Puis, de temps à autre, les rôles étaient inversés. Dans un tel contexte, le cerveau comprend rapidement que c'est toujours l'un des personnages qui initie l'interaction, et l'autre qui la reçoit, et s'y habitue. Par conséquent, c'est une surprise quand les rôles s'inversent soudainement.

Afin de montrer le rôle de chaque individu via des images statiques, nous avons dû induire des postures particulières aux personnages ; les agents avaient une posture qui semblait dynamique, plus en mouvement, orientés vers l'avant, alors que les patients semblaient plus statiques et en retrait. Afin de nous assurer que l'effet de surprise n'était pas dû uniquement au changement de posture des personnages mais bien au changement des rôles sociaux, nous avons présenté les mêmes personnages mais désormais dos à dos, brisant l'effet d'interaction, à un nouveau groupe de bébés âgés de 7 mois.

Dans cette configuration, les nourrissons n'étaient plus surpris, cela signifie qu'à 7 mois, les bébés sont capables de percevoir les interactions de manière spécifique, attribuent des rôles aux individus et ils sembleraient qu'ils considéraient la posture des personnages comme un indice pour déterminer le rôle de chacun. Nous travaillons désormais sur les autres indices visuels que les bébés pourraient utiliser afin d'attribuer les rôles. ■



## COMMENT EST CE QUE LES NOURRISSONS COMPRENNENT LE POUVOIR CAUSAL DES AGENTS ET OUTILS ?

L'invention d'outils nécessite un raisonnement portant sur les liens causaux entre l'action de l'outil et ses effets sur le monde. Les mécanismes causaux qui relient l'utilisation des premiers outils développés par nos ancêtres et leurs effets sont relativement simples (par exemple, un bâton peut nous servir à rapprocher un objet ou une pierre pour écraser une noix).

Ils sont basés sur des notions intuitives de physique telle que la solidité des objets, que les nourrissons comprennent dès un très jeune âge.

Au cours de l'évolution culturelle de notre espèce, chaque génération a amélioré les outils de la génération précédente, à tel point que les mécanismes causaux sous-jacents sont devenus mystérieux et difficile à distinguer (depuis l'éclairage d'une pièce, jusqu'au lancement d'une musique ou l'apparition de Mamie sur un écran).

Nous nous sommes alors demandé si une telle opacité des liens causaux serait un obstacle à la compréhension précoce de l'utilisation des outils.

Nous avons alors montré des courtes vidéos mettant en scène des interactions entre deux objets ou bien entre un agent et un objet par le biais d'un outil et nous avons observé la surprise des nourrissons grâce à la dilatation de leurs pupilles.

Les nourrissons de 8 mois acceptent qu'un objet puisse causer un effet seulement si cet objet était initialement contrôlé par un agent. Ces résultats suggèrent que les nourrissons considèrent que l'agent est la cause ultime de l'effet et que l'objet n'est que l'outil utilisé par l'agent pour obtenir cet effet.

Les nourrissons démontrent donc une capacité précoce à comprendre la notion d'outil, même si tous les liens causaux ne sont pas dévoilés, et ce avant même d'être capables d'utiliser eux-mêmes des outils.

D'autre part, les chercheurs montrent que, lorsqu'un objet est utilisé comme outil, il acquiert un large pouvoir causal dont les limites restent encore à identifier. L'ensemble de ces résultats met en évidence des aspects importants de la représentation précoce de la capacité des agents à agir sur le monde, que ce soit directement ou par le biais d'outils. ■

# LES PUBLICATIONS ET CONFÉRENCES 2023

Nous vous proposons un accès aux derniers articles de l'équipe publiés en 2023. Nous avons également eu l'occasion de parler de nos résultats lors de différentes conférences.



Parvaneh Adipour & Jean-Rémy Hochmann.  
**Infant's understanding of the causal power of agents and tools.**



Sylvain Sirois, Julie Brisson, Erik Blaser, Giulia Calignano, Jamie Donenfeld, Robert Hepach, **Jean-Rémy Hochmann**, Zsuzsa Kaldy, Ulf Liskowski, Marlena Mayer, Shannon Ross-Sheehh, Sofia Russo, Eloisa Valenza  
**Infant behavior and Development**



Jean-Rémy Hochmann.  
**Incomplete Language of Thought in infancy.**

# LES CONFERENCES

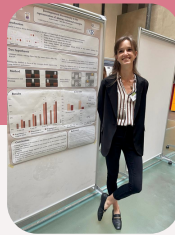
Cette année les membres de l'équipe du Babylab ont présenté nos résultats à différentes occasions.



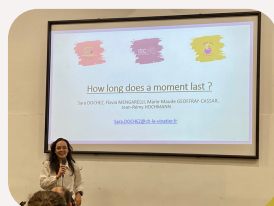
Céline et Emilie ont présenté des posters à BCCCD (Budapest CEU Conference on Cognitive Development) en Janvier.



Nos résultats ont été présentés au workshop CAOs (Concepts, Actions, and Objects), à Rovereto par Sofie, Céline et Emilie en Mai.



En Aout, Céline a participé à son premier symposium à ECVP (European Conference on Visual Perception) à Chypre.



Sara a représenté notre équipe lors du groupement des Babylab de France à Paris en Décembre.

**MERCI ENCORE POUR  
TOUTE L'ATTENTION  
QUE VOUS PORTEZ A  
NOS PROJETS.**

Pour suivre les actualités du Babylab en temps réel, n'hésitez pas à consulter notre [site internet](#), notre page [Facebook](#), [Instagram](#) et [Twitter](#).

A très vite !

