

UFR de Langues, Littératures et Civilisations Étrangères (LLCE)  
Département Sciences du Langage  
Licence 3 de Sciences du Langage  
UE SL00605T\_SED



**Rapport de stage d'observation de L3**  
**17 au 21 avril 2021**  
**au *Babylab* de l'*Integrative Neuroscience & Cognition Center* (INCC)**

Mathilde VIANA

Tuteur organisme d'accueil : Viviane Huet

Enseignant-référent : Régis Missire

# Sommaire

1. Le babylab, laboratoire de recherche	3
1.1 L'INCC, une unité de recherche à la pointe des neurosciences.	3
1.2 Le Babylab, spécialiste des enfants de 0 à 3 ans	3
2. Des missions variées entre gestion et recherche scientifique	4
3. Le langage, une des nombreuses thématiques du Babylab	5
3.1 Une étude sur le lien entre production et perception du langage	5
3.2 Le « parler bébé » (IDS), un élément clé pour une communication optimale durant les études.	5
4. Une cadre bénéfique à tous niveaux	6
4.1 Une expérience chaleureuse et en accord avec mon parcours	6
4.2 Une épiphanie dans mon parcours personnel	7

# 1. Le *babylab*, laboratoire de recherche

## 1.1 L'INCC, une unité de recherche à la pointe des neurosciences.

Créée en 2019 suite à la fusion de plusieurs laboratoires<sup>1</sup>, l'*Integrative Neurosciences & Cognition Center* (appelé INCC dans la suite de notre document) est une unité mixte de recherche affiliée conjointement au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et à l'Université Paris Cité. Située dans le quartier de Saint Germain des Prés à Paris, l'INCC occupe ses locaux dans plusieurs étages de l'université.

L'INCC est divisé en plusieurs groupes de recherches : « perception, action, cognition : développement et plasticité », « vision », « neurones glia-glia et leurs interactions », « dynamiques cérébrales, plasticité et apprentissages », « pathophysiologie des maladies psychiatriques », « orientation spatiale », « psychopharmacologie traductionnelle : nouvelles cibles et biomarqueurs » et celui qui nous intéresse tout particulièrement « langage et cognition ».

L'INCC est doté de 3 grandes missions dont la recherche fondamentale fait partie. Le centre de recherche a pour vocation de transmettre ses savoirs à travers des formations (master, doctorat, DU, formation continue, etc.) mais surtout de partager leurs résultats au plus grand monde. De nombreux colloques et événements à destination du grand public sont organisés chaque année notamment lors de la Semaine du Cerveau organisée par la Société des Neurosciences ou de partenariats avec la Cité des Sciences. C'est grâce à leur volonté de vulgarisation scientifique qu'il m'a été permis de découvrir cette structure en stage.

## 1.2 Le *Babylab*, spécialiste des enfants de 0 à 3 ans

Créée en 2006, ce centre d'étude du jeune enfant est composé des équipes « perception, action, cognition » et « langage & cognition ». Il est composé de 14 enseignants chercheurs, 8 ingénieurs techniciens administratifs (ITA), 8 doctorants, 7 post doctorants et 12 stagiaires. Ils s'intéressent aux thématiques des mathématiques, de l'espace, des mouvements, des formes, du rapport entre émotions et alimentation et du langage. Viviane Huet, la tutrice m'accompagnant toute la semaine est *labmanager* de cet espace.

Outre son bureau partagé avec 2 autres gestionnaires de laboratoire, on trouve au 6<sup>ème</sup> étage un espace d'accueil pour les parents avec table à langer et 12 *boxes* accueillant les expérimentations. Plusieurs méthodes sont utilisées : des méthodes comportementales comme la méthode de succion, le calcul temps/regard, l'*eyetracking*<sup>2</sup> et des méthodes de neuro-imagerie comme l'électroencéphalographie<sup>3</sup> (EGG) et la strectoscopie proche infrarouge (en anglais *near infraRed spectroscopy*, NIRS)<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> L'INCC est créée suite à la fusion du laboratoire « Psychologie de la perception » (Paris, UMR 8242 2014-2018), du centre de neurophysique, physiologie, pathologie (Paris, UMR 8119, 2002-2018) et de la Fédération de recherches en neurosciences des Saints-Pères (FR 3636, 2014-2018)

<sup>2</sup> Appelée aussi oculométrie, cette technique permet d'enregistrer les mouvements oculaires. Le *babylab* dispose de deux technologies : Eyelink et Tobii.

<sup>3</sup> Méthode d'exploration cérébrale, l'EGG mesure l'activité cérébrale du cerveau.

<sup>4</sup> La NIRS permet de mesurer l'oxygénation musculaire grâce à la diffusion et l'absorption de lumières dans les tissus quand l'EEG mesure des *event-related potential* ERP

## 2. Des missions variées entre gestion et recherche scientifique

*Labmanager* du *babylab*, Viviane Huet est aussi assistante de recherches. J'ai pu donc bénéficier<sup>5</sup> de cette double qualification pour à la fois assister à la vie du laboratoire, rencontrer des expérimentateurs : stagiaires, doctorants, post doctorants, chercheurs et professeurs émérites. Certains ont pu me laisser observer des expérimentations en temps réel.

Les expérimentations se déroulent toujours en plusieurs temps. La personne en charge va accueillir les parents à l'entrée de l'université. C'est l'occasion d'expliquer le déroulé de la séance. Les échanges restent relativement succincts pour ne pas influencer le bon déroulé de l'expérience. Après la signature du formulaire de consentement, le sujet et son parent sont installés dans le *box*. L'enfant doit être à l'aise, détendu pour que les résultats soient optimaux. Une phase de calibration peut être nécessaire pour certaines technologies. L'*eyetracking* par exemple nécessite que le sujet ait le visage dégagé et soit à une certaine distance du dispositif. Il peut y avoir aussi une phase d'habituation pour s'assurer que l'enfant ait bien compris les consignes ou qu'il soit réceptif aux stimulus. S'en suit la phase de test à proprement parlé. Les expérimentations sont courtes entre 5 et 25 minutes maximum. Une fois finies, les personnes en charge prennent le temps de répondre aux questions des parents et fournissent à l'enfant un diplôme du « jeune chercheur ». Les tâches annexes sont nombreuses : installation physique des *box*, allumage des dispositifs électroniques, installation des scripts, préparation des documents à transmettre aux parents, nettoyage du *box* à la fin de l'expérimentation.

La maintenance est une part importante des tâches des gestionnaires de laboratoire qui cumulent plusieurs fonctions. Elles participent au bon déroulement des études en formant les expérimentateurs aux bonnes pratiques, en tenant la base de données<sup>6</sup> des bébés à jour, en recrutant pour des études spécifiques. Elles sont en charge de la prise de commandes et de la gestion des stocks pour l'ensemble du matériel. Viviane Huet est en outre responsable de la sécurité au sein du laboratoire mais aussi correspondante en lien avec le délégué de la protection des données. La polyvalence est le maître mot de leurs missions.

Il n'y a pas une journée type puisque l'emploi du temps dépend des intervenants présents. Au vu du public fragile, il est évidemment interdit de venir en cas de problèmes de santé. Les gestionnaires du *babylab* font donc preuve d'ingéniosité pour caler les rendez-vous en fonction des besoins des chercheurs mais aussi des bébés. L'ensemble de l'équipe fait preuve d'une grande adaptabilité et travaille d'ailleurs sur des horaires flexibles. Le laboratoire est ouvert de 8h à 18h, du lundi au samedi pour pouvoir accueillir le plus d'enfants possibles. Je n'ai pas eu l'occasion de me déplacer en maternité mais pour l'étude des nouveau-nés, des *box* y sont directement installés. Les équipes travaillent en coordination avec les médecins afin de proposer les expérimentations aux familles compatibles. Les bébés doivent faire au minimum 2,7 kilogrammes, être né à plus de 37 semaines d'aménorrhée<sup>7</sup>. Les parents ne doivent pas être à la Caisse Maladie Universelle (CMU) et doivent être dans un bon état mental. L'environnement doit être sain (sans stress) pour avoir les meilleures conditions d'expérimentation possible<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Le matériel est décrit dans l'annexe 2 : présentation des *box*, l'ensemble de mes tâches et rencontres dans l'annexe 3 et 4.

<sup>6</sup> Après requête au Procureur de la République, la mairie de Paris envoie mensuellement (à M+2) l'ensemble des enfants nés en Ile de France.

<sup>7</sup> Ces critères sont génériques. Certaines études portent par exemple, spécifiquement sur les grands prématurés (avec ou sans liaisons cérébrales).

<sup>8</sup> En ce sens, l'ensemble des expérimentations (incluant celles non évatives) passe par un comité éthique ou un comité de protection des personnes.

### 3. Le langage, une des nombreuses thématiques du *Babylab*

#### 3.1 Une étude sur le lien entre production et perception du langage

Les aspects langagiers ont concerné 1/3 des échanges. Très intéressée par la psychologie et le développement des enfants, j'ai été passionnée par l'ensemble des interventions, retranscrites pour la plupart en annexe. J'ai pu notamment assister à une expérimentation d'Irène Lorenzini<sup>9</sup> qui porte un intérêt particulier au développement du langage comme capacité neuro-cognitive en lien avec d'autres capacités sensorielles.

Nous avons accueilli, U, 11 mois (dans le groupe des bébés de 10 mois). Après avoir échangé et fait signer les formulaires de consentement et de renseignement, le périmètre crânien d'U<sup>10</sup> est mesuré. Une fois le bonnet d'EEG posé, les électrodes sont placées avec le gel pour une meilleure transmission d'informations. Une fois l'enfant prêt et calme, l'étude commence. Une bande son passe avec les phonèmes suivantes : [pa],[ta] et [ka]. [pa] et [ta] sont des sons prononcés par les bébés de 10 mois quand le [ka] n'est souvent pas produit. L'intérêt de cette étude (d'une durée de 15 minutes maximum) est de comparer la réponse de perception entre les sons que bébé prononce et ceux qu'ils ne prononce pas. Les résultats des EEG de chaque enfant sont classés en différents groupes selon le type de phonèmes déjà prononcés par l'enfant. Afin d'affiner le questionnaire fait aux parents, il leur est demandé d'enregistrer une journée entière (minimum 10 heures) de sons prononcés par l'enfant à l'aide d'un gilet et de l'enregistreur Lena™ dédié. Cet enregistrement doit être fait dans les 7 jours suivants l'EEG et envoyé 3 jours après pour que la parole émise de l'enfant soit au plus proche de la situation du jour de l'expérimentation.

L'imagerie cérébrale montre que, chez les adultes, l'écoute des sons du langage active non seulement les régions auditives mais aussi les régions associées à la parole des sons écoutés (mécanismes sensori-moteurs, sensations proprioceptives). Chez les bébés, il a été prouvé que les régions associées à la parole à l'écoute de sons ne sont pas activées lors du stade du babillage. Il y a donc un lien entre développement sensori-moteur et perception de la parole. Le taux de rejet pour cette étude est de 40 %, taux bien inférieur au 50 % usuellement retrouvé lors des études avec EEG sur une tranche d'âge similaire. Cela permettra d'affiner ces conclusions et de déterminer à quel âge l'enfant acquiert la liaison entre production et perception de la parole.

#### 3.2 Le « parler bébé » (IDS<sup>11</sup>), un élément clé pour une communication optimale durant les études.

Les trois caractéristiques prosodiques de l'IDS sont une vitesse d'articulation plus lente, une hauteur moyenne plus élevée et une plus grande gamme de fréquences. On s'adresse aussi à un enfant en segmentant de manière plus importante les éléments syntaxiques : les pauses sont plus marquées. L'ensemble de ses propriétés favorisent l'acquisition de la structure langagière (notamment la grammaire), transmettent des émotions positives à l'enfant mais surtout permettent de capter et de maintenir l'attention des enfants. Ces différences avec le langage

---

<sup>9</sup> L'ensemble des documents liés sera présenté dans l'annexe 5.

<sup>10</sup> Avec un périmètre crânien de 45 cm, Irène Lorenzini avait le choix entre un bonnet de 44 ou 46 centimètres. Elle a expliqué privilégier la taille plus petite pour favoriser la bonne captation d'information.

<sup>11</sup> Nous utiliserons dans le corps du texte, l'acronyme IDS pour *Infant Directed Speech*.

adressé à l'adulte diminuent au cours de la première année de vie. Mais cela reste un élément clé du langage que doivent utiliser l'ensemble des personnes du *Babylab* quand ils s'adressent à un enfant.

## 4. Une cadre bénéfique à tous niveaux

### 4.1 Une expérience chaleureuse et en accord avec mon parcours

Les équipes ont toutes été très chaleureuses et ont répondu avec enthousiasme à l'ensemble de mes questions. Il y a un fort souci d'honnêteté et de passation des savoirs. Les difficultés propres à la recherche m'ont donc été expliquées, de la recherche des financements à la difficulté de pérenniser un poste en passant par la place des femmes et le sexisme dans l'enseignement supérieur. L'ensemble du personnel de l'INCC semble sensibilisé à ces problématiques. Les *labmanagers* ont à coeur de conserver une ambiance de travail sereine pour tous et toutes. La recherche de financements occupe une part importante du travail de recherche mais les domaines étant attractifs, les chercheurs arrivent à trouver des financements supplémentaires grâce à des structures privées (fondations, associations, etc.) et l'Union européenne<sup>12</sup>. Les doctorants, quant à eux, ne sont acceptés que s'ils ont des sources de financement suffisant pour pouvoir se consacrer entièrement et sereinement à leur recherche. Ce stage d'observation est donc en accord avec les représentations positives que j'avais de la recherche mais j'ai conscience d'avoir découvert un environnement particulièrement privilégié.

Bien que centrées sur les neurosciences et la cognition, les thématiques abordées sont variées et surtout étudiées à travers des sujets très différents : l'adulte typique, les enfants (de 0 à 3 ans) mais aussi les souris. J'ai pu donc faire des liens évidents avec la psycholinguistique mais aussi la sémantique, l'acoustique, la prosodie, la typologie des langues et même la communication animale lors d'échanges informels avec Arlette Streri (qui se trouve partager un intérêt commun pour les corbeaux). J'ai pu aussi lier mes observations avec mes expériences précédentes : cheffe de projets, adjointe administrative mais surtout parent. Certaines expérimentations ont fait écho à ma vie quotidienne : la néophobie alimentaire des enfants dès 2 ans, l'acquisition du langage typique, la marche primitive et l'imitation néonatale, etc. J'ai même pu comprendre certains ressentis très personnels lorsqu'Hanan Ez-Zahraoui nous a présenté son expérimentation sur la perception sensorielle du toucher<sup>13</sup>.

J'ai été surprise de réussir à trouver de l'intérêt pour l'ensemble des présentations. Mais plus que de l'étonnement, j'ai ressenti un émerveillement face à l'immensité des savoirs qui m'ont été présentés. L'étude des bébés (et plus particulièrement des nouveau-nés) est un domaine qui est, à mon goût, trop souvent négligé. Certaines études vont avoir des conséquences importantes et améliorer la prise en charge des jeunes enfants (notamment le *Crawliskate*® pour la rééducation motrice des nouveau-nés). Même si la recherche n'est pas appliquée, la vulgarisation autour des découvertes du *Babylab* est essentielle pour une meilleure connaissance du potentiel des enfants et une meilleure parentalité au quotidien.

---

<sup>12</sup> En 2022, la répartition des financements a été la suivante :

CNRS : ~220 000 euros

Université Paris Cité : ~100 000 euros

Financements internationaux (European Research Council) : ~ 2 160 000 euros

Financements nationaux (milieux associatif / Agence Nationale de la Recherche / fondations) : ~ 2 650 000 euros

Financements régionaux/locaux : 27 000 euros

<sup>13</sup> L'ensemble des échanges sont décrits en annexes.

## 4.2 Une épiphanie dans mon parcours personnel

De nature discrète, j'ai pu échanger avec l'ensemble de mes interlocuteurs sans être avare de questions. Mon intérêt était si grand que mes interrogations étaient nombreuses et spontanées. J'ai réussi à remettre en contexte l'ensemble des expérimentations auxquelles j'ai pu assister (nombre de sujets nécessaires, étapes passées et restantes, hypothèses et impacts attendus, publication prévues, biais, etc.).

Certains paramètres m'ont interpellés. Dans son étude<sup>14</sup>, Olivier Mascaró s'adresse à l'enfant en disant « Où est la balle? elle est pas là, la balle ». La dislocation du syntagme « la balle » permet de marquer l'emphase et d'attirer l'attention du sujet sur l'objet. L'omission du « ne » renvoie à un langage familier probablement au plus proche de ce que l'enfant entend au quotidien. J'ai été surprise de voir que sa diction n'était pas plus marqué comme par exemple « Où est la balle ? La balle N'est PAS là ». Il m'a expliqué ce choix de phrases avait été arbitraire, le langage n'étant pas le thème de recherche. Grâce à leur gentillesse, j'ai pu solliciter certaines personnes plusieurs fois pour demander des informations complémentaires, même hors de leurs thèmes de recherche.

Plusieurs domaines m'intéressaient au début de mes études : principalement la lexicologie et la psycholinguistique. Ma curiosité pour l'acquisition du langage s'est effacée au profit d'autres matières car à distance, les cours me semblaient très abstraits. Je savais que j'allais prendre du plaisir à découvrir le fonctionnement du *babylab* mais j'envisageais principalement ce stage comme l'occasion d'entériner la psycholinguistique comme choix de parcours.

L'inverse s'est produit. Cette semaine a rendu mes connaissances et mes apprentissages concrets. Elle a développé mon intérêt pour la neuro-imagerie et les expérimentations non invasives. Associée à mon goût pour la psychologie du développement, j'ai eu la sensation que l'hétérogénéité de mon parcours professionnel prenait enfin sens grâce à l'alliance de mon expérience en gestion de projet, ma parentalité et mon appétence pour les sciences du langage.

Je m'interrogeais énormément sur la pertinence de choisir le master Linguistique et Cognition (LiCo) tout en ayant un goût prononcé pour la linguistique formelle. Je suis maintenant persuadée que l'université Toulouse II Jean Jaurès peut m'offrir l'équilibre adéquat entre connaissances académiques, laboratoire de recherche et présence d'un *Babylab* sur Toulouse. Bahia Guellai, qui a pu travailler sur des études au sein de l'INCC a d'ailleurs rejoint le laboratoire Cognition, Langues, Langage, Ergonomie (CLLE). J'espère réussir à participer au développement de la vie académique toulousaine.

---

<sup>14</sup> Cette étude est décrite dans l'annexe 4.

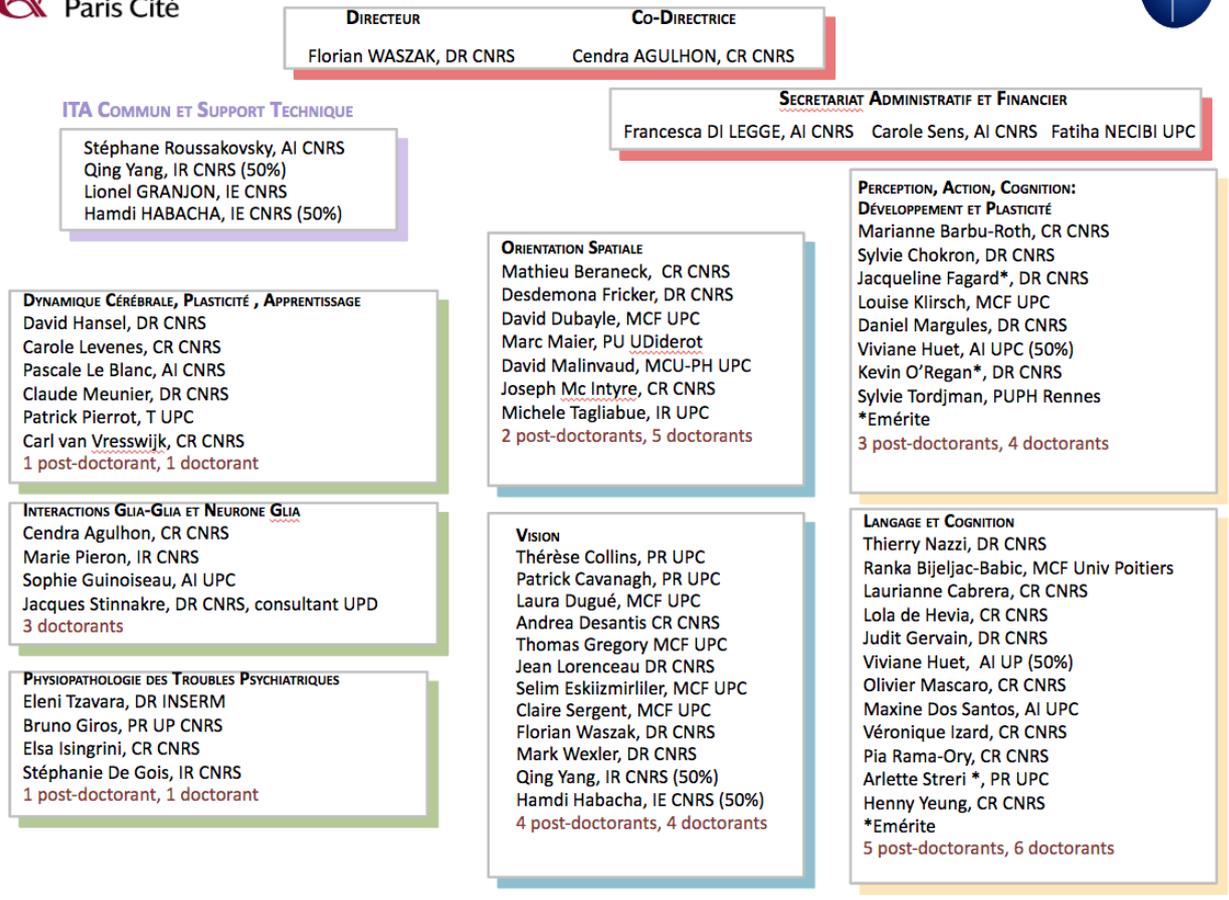
# Table des annexes

1. Organigramme	2
2. Présentation des box	3
3. Emploi du temps	8
4. Description de l'ensemble des échanges	9
Rencontre avec Arlette Streri, professeure émérite.	9
Rencontre avec Samy Chikhi, ATER et Emilie Zhu, stagiaire de M2	10
Rencontre avec Hanan Ez-Zahraoui, stagiaire de M2	10
Expérimentation menée par Monica Hedge, doctorante	11
Echange avec Viviane Huet en sa qualité d'assistante de recherche	11
Echange avec Maxine Dos Santos en sa qualité d'assistante de recherche	14
Expérimentation menée par Adeline Deperrieux, ingénieure d'études, Olivier Mascaro, chercheur et Cyann Bernard, doctorante.	15
Echange avec Clarissa Montgomery, post doctorante.	15
Expérimentation menée par Maxine Dos Santos afin de nous présenter l'eyetracking en situation sur mon co-stagiaire .	16
Expérimentation menée par Maxime Remy, stagiaire en M2.	18
Expérimentation menée par Léa Lefer, stagiaire en M2.	18
5. Documents annexes liés à l'étude d'Inès Lorenzini sur le lien entre production et perception du langage	19
Lettre à destination des parents	19
Formulaire de consentement	20
Informations sur le dispositif gilet et enregistreur LenaTM	21
7. Attestation de fin de stage	22

# 1. Organigramme



## Integrative Neuroscience and Cognition Center



Pour une meilleure lisibilité, vous pouvez retrouver l'organigramme en ligne à l'adresse suivante : <https://incc-paris.fr/organization/>

## 2. Présentation des *box*

### HPP (le *box* le plus ancien)



Cette salle, insonorisée, est utilisée pour les enfants de 5 à 14 mois en moyenne. L'enfant est assis au milieu de la pièce. Des sons sont diffusés dans la cabine et les lumières s'activent en fonction de l'expérience : deux sur le côté et une en face de l'enfant pour capter son attention. Une caméra enregistre les mouvements de l'enfant pour analyse

### SWITCH (HPP 2.0)



La configuration est similaire au box HPP.

## HABITUATION



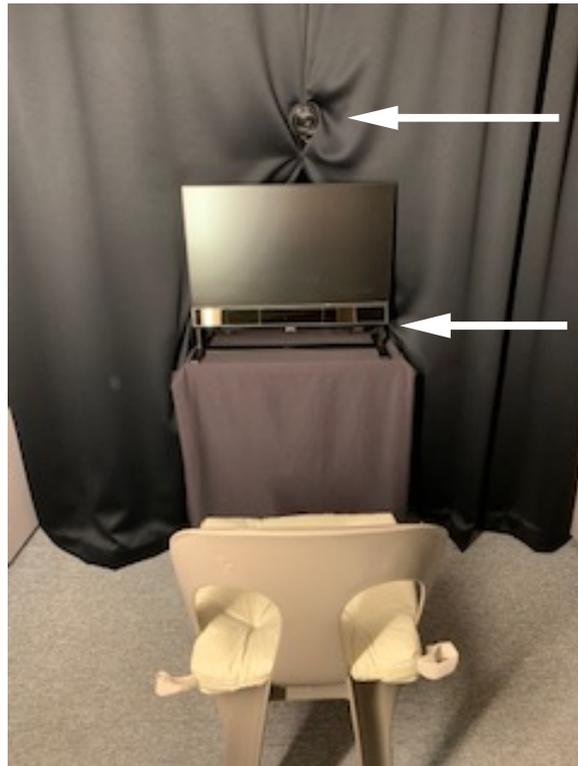
Cette salle n'est pas insonorisée car elle est principalement utilisée pour l'étude des mathématiques et des grandeurs. Le miroir permet à l'expérimentateur de voir en temps réel l'écran du sujet.

## VIDEO



Le grand écran de cette salle est utilisé pour l'étude des mathématiques. Les rideaux permettent de masquer l'espace et « faire perdre » leurs repères aux enfants

**TOBII**



← **Caméra de contrôle**

← **Dispositif d'eyetracking**

Ce dispositif d'*eyetracking* est dédié à l'étude du lien social, le rapport entre émotions et alimentation pour l'enfant dès 5 mois. Plongé dans le noir, le sujet est placé sur les genoux de son parent qui lui, ferme les yeux pour ne pas voir son regard capté et rester le plus neutre possible.

**EYELINK**



← **Caméra de contrôle**

← **Dispositif d'eyetracking**

Le système d'EyeLink est similaire. Des manettes permettent de régler la hauteur du dispositif en fonction du sujet et d'améliorer la netteté des images.

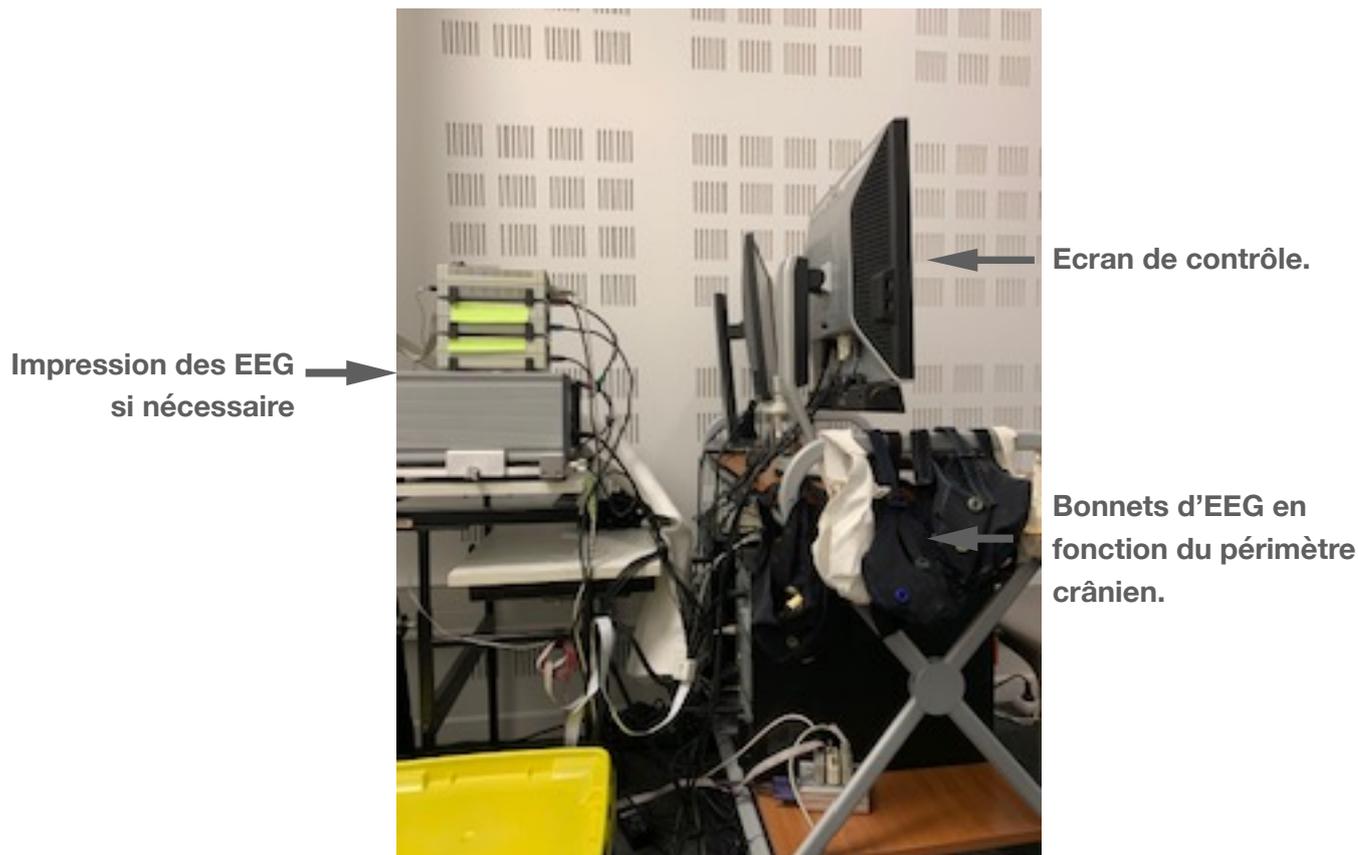
### **OBB : Observateur BB**



Cette salle est destinée à l'écoute du bébé notamment dans l'étude de la parole dans le bruit pour les bébés avec des implants cochléaires.

### **POLY : POLYvalent**



**ERP**

Deux salles sont dédiées à la neuro-imagerie avec EEG et NIRS.

A côté de ce que vous pouvez voir, il y a une chaise sur laquelle s'assoit le parent. Des sons et un court dessin animé sont projetés pour les enfants.

Nous n'avons pas visité deux autres salles qui ne présentent que peu d'intérêt. La 606 par exemple est vide car elle sert de salle pour de longues expérimentations comportementales.

*Crédit photos: Andrés Grelier Martín*

### 3. Emploi du temps

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h00					
9h00					
10h00	Présentation générale du BabyLab par Viviane Huet, labmanager.	Présentation des missions de Stéphane Roussakovskiy, support technique et IT			
11h00	Présentation de Molly et Henry du Max Planck Institute: Neural & behavioral entrainment under going aging, prolonged sustained attention, rapidly changing temporal context, and interference with electrical stimulation	Présentation générale des 12 box et technologies associées par Maxime Dos Santos, labmanager.	Echange avec Viviane Huet en sa qualité d'assistante de recherche sur les études Premiacom1 et II	Expérimentation menées par Olyann Bernad, Olivier Mascaro et Adeline Depierreux	Expérimentation avec Léa Lorenzini, mise en place d'un ECG sur U, 10 mois pour détecter la perception des sons parlés ou non parlé enfant
mid		<i>Repas Repas</i>			
13h00	<i>Repas</i>		<i>Repas</i>	<i>Repas</i>	<i>Repas Repas</i>
14h00	Echange avec Ariette Sherri, professeur émérite, spécialiste de la psychologie du nouveau né.	Echange avec Samy Chikhi, ATER et Emilie Zhu qui étudient l'effet de dépendance sérielle sous l'égide de Thérèse Collins.	Formations autour des questionnaires sur le bilinguisme	Echange avec Chrissa Montgomery	Expérimentation menées par Léa Léfer autour de la perception des formes
15h00	Installation d'un box pour la mise en place d'une expérimentation autour de l'analyse de la parole chez un 10jits par Ines Lorenzini	Présentation de l'étude d'Hanane Ez-Zahroui, stagiaire sur la perception du toucher interpersonnelle au niveau physiologique		Essai du eyetracking sur mon co-stagiaire afin d'évaluer sa capacité à distinguer les tons dans les langues tonales	Présentation de Maxime
16h00	Présentation générale des missions du poste de labmanager	Expérimentation menée par Monica Hedge sur E, 10 mois concernant le traitement acoustique et le découpage du langage.	Réunion d'équipe " Perception, action et cognition "	Echanges avec Maxime sur le bilinguisme et le " parler bébé "	Expérimentation menées avec Maxime et Adeline
17h00					
18h00					

Echanges autour du babylab  
 Echanges autour des expérimentations et études  
 Echanges spécifiques autour du langage  
**Total des activités scientifiques**

6h30  
 20h  
 6h30  
**28h30**

11h ont été consacrées à échanger autour des mes besoins d'étudiante, ma formation et participer à des tâches telles que l'affranchissement du courrier, la gestion des impressions, etc.

## 4. Description de l'ensemble des échanges

### Rencontre avec Arlette Streri, professeure émérite.

#### *Langage et cognition : perception multimodales.*

Professeur émérite, spécialiste dans l'étude du nouveau né, de 0 à 3 jours, Arlette Streri s'intéresse particulièrement aux perceptions multimodales. Lors de cet entretien, elle nous explique que l'idée préconçue voulant que les nouveau-nés ne voient rien est fausse. Ils ont une vision beaucoup plus performante. Les cônes dans la fauvea sont effets immatures mais il est faux de dire que les bébés ne voient pas les couleurs. Seul le bleu n'est pas perçu. Les couleurs posent problème car un nouveau ne peut les discriminer entre elles. A contrario, la perifauea est très mature. Les bâtonnets sont très développés et permettent de comprendre le mouvement. Pour qu'un enfant voit, il convient donc de mettre en mouvement des images ou objets très contrastés.

La première expérience présentée par Arlette est la discrimination de formes chez le nouveau né. Deux formes sont à disposition : une cylindrique et une dite « *toblerone* ». Après avoir mis une forme dans la main du bébé lors d'une phase d'habituation, il lui ait présenté les deux formes en mouvement devant le regard. Le bébé regarde plus longuement l'objet qu'il ne connaît pas, celui qu'il n'a pris en main. Cela prouve qu'il y a une corrélation entre toucher et vision.

Arlette Streri s'est aussi intéressée à l'intermodalité audition / vision avec l'imitation néonatale. Il est demandé à un adulte de faire des mouvements de bouche ouverte et une sorte de sourire.



Image 1 : Présentation des gestes modèles et réponses des nouveau-nés

La moitié des bébés n'imitait pas. Lorsque ces mêmes mouvements de bouches sont accompagnés de sons (a et i), l'imitation est systématique. Cette différence montre l'importance des sons et du langage dès la naissance.

## **Rencontre avec Samy Chikhi, ATER et Emilie Zhu, stagiaire de M2**

### ***Vision : effet de dépendance sérielle***

Lors d'une prise d'information, le cerveau est influencé par les stimuli perçus les 15 secondes précédentes. Emilie et Samy étudient donc cet effet appelé effet de dépendance sérielle sous l'égide de Thérèse Collins.

1/ Samy Chikhi étudie donc les effets de dépendances sérielles visuelles sur l'adulte typique. Son expérimentation se déroule en deux parties durant lesquelles le sujet est branché sous un casque EEG. Dans la première partie, des images de bureaux, forêts, chiens, fleurs et visages apparaissent aléatoirement. Dans la seconde, elles défilent dans un ordre précis. Les images de fleurs apparaissent immédiatement après les images de bureaux et celle de forêts immédiatement après celles de chiens. Lorsque le sujet voit un visage, il est invité à cliquer sur la barre espace. Cela permet de maintenir son attention.

L'hypothèse est qu'on retrouve certains traits de l'image de l'activité neuronale de « bureau » dans l'image neuronale de « fleur ». Samy Chikhi s'attend aussi à trouver l'inverse : c'est à dire des traits de l'image de l'activité neuronale de « fleur » dans l'image de l'activité neuronale de « bureau » par effet d'anticipation, effet augmentant au fil de l'étude.

2/ Emilie Zhu conduit le même genre d'étude sur les stimulus sociaux. A des catégories sociales sont associées des notions de compétences et de chaleur. Le sujet est invité à noter la cohérence entre des silhouettes (masculine, féminine), des intitulés de catégories « sociales » genrées selon le stéréotype le plus fort (infirmières, chômeurs, etc.), une caractéristique, le tout selon le prisme des stéréotypes portés par l'ensemble des français.

Plus d'informations : <https://osf.io/umg3k/>

💡 Retrouvez l'ensemble des études du Collins Lab en ligne : <https://sites.google.com/view/collinslab/>

## **Rencontre avec Hanan Ez-Zahraoui, stagiaire de M2**

### ***Perception, action et cognition : physiologie du toucher interpersonnel.***

Hanan Ez-Zahraoui nous présente les conditions de son expérimentation autour de la perception physiologique du toucher interpersonnel. Le sujet est équipé de capteurs musculaires sur le muscle « du sourire », sur le muscle « du froncement de sourcil », ainsi que des capteurs du rythme cardiaque. L'équipe lui montre trois types d'images de manière aléatoire : des images de toucher impersonnel, d'interactions sociales sans toucher ou de toucher avec des objets. Le but est de reconnaître les mouvements musculaires imperceptibles pour déterminer attirance ou répugnance face au toucher impersonnel.

L'hypothèse est que les muscles du sourire seront activés et le rythme cardiaque sera ralenti lorsque le sujet verra des images de toucher impersonnel, avec la même intensité que lorsqu'il

serait réellement touché. L'expérience sera renouvelée une seconde fois en demandant au sujet son niveau de plaisir ressenti afin de vérifier la corrélation entre les niveaux physiologiques et l'état mental du sujet. Un questionnaire sera aussi présenté pour mettre en avant de potentiels biais aux résultats : anhédonie<sup>15</sup>, anxiété, dépression, capacité d'empathie, réactions face au COVID, etc.

## **Expérimentation menée par Monica Hedge, doctorante**

### *Langage et cognition : corrélation entre indices acoustiques et traitement du langage*

Sous la direction de Laurianne Cabrera et Thierry Nazzi, Monica Hedge s'intéresse à la relation entre prosodie et segmentation de la parole pour commencer comment les enfants traitent les sons du langage.

Dans le cadre de cette expérimentation, nous rencontrons E., 10 mois. Installée sur les genoux de sa mère dans le box HPP, E. écoute un ensemble de données : plusieurs phrases « robotisées » dégradées acoustiquement avec des mots cibles durant une minute, puis des mots isolés durant 10 minutes. Le temps de regard est étudié grâce aux lumières pour constater ou non la capacité des bébés à détecter des changements dans ces conditions.

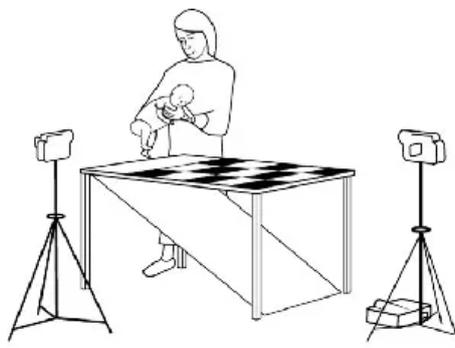
## **Echange avec Viviane Huet en sa qualité d'assistante de recherche**

### *Perception, action et cognition : Premalocom II, étude de la stimulation de la locomotion quadrupède précoce chez les grands prématurés à risque de retards moteurs.*

Marianne Barbu-Roth s'est intéressée à la marche dite primitive comme précurseur de la marche indépendante. Cette marche primitive s'arrête à deux mois. Deux facteurs peuvent l'expliquer. Le nourrisson double de poids entre 2 et 5 mois ; son cerveau est aussi trop lourd ce qui empêche la bonne tenue de sa tête. Mais contrairement aux idées reçues, les mouvements de marche chez le nouveau né ne sont pas automatiques. Les chercheurs ont démontrés qu'ils étaient influencés par l'ensemble des modalités sensorielles du nouveau né.

 La marche des bébés <https://www.youtube.com/watch?v=b4IGKfts2Vo>

Marianne Barbu-Roth a porté une attention particulière à l'impact de la vision. En portant à un nouveau né sans que ses pieds touchent la surface face à un tapis roulant sur lequel était diffusé des stimulus visuels, le bébé simulait une marche vers l'avant.



<sup>15</sup> L'anhédonie est la perte de la capacité à ressentir du plaisir, symptôme majeur de la dépression, de la schizophrénie et divers troubles neuropsychiatriques.

### *Image 2 : Illustration de la première expérimentation*

Le nombre de pas effectué était alors beaucoup plus important que lorsque le damier était statique. La découverte de Marianne Barbu-Roth a entraîné alors une seconde hypothèse. La marche primitive, si elle continuait à être stimulée régulièrement, ne disparaîtrait pas à deux mois mais au contraire, mènerait à une émergence précoce de la marche indépendante.

L'installation présentée dans l'illustration précédente présente deux problèmes. L'expérimentateur porte l'enfant à bras. Même s'il reste en position neutre, il est impossible de prouver que cela n'a aucune conséquence sur les résultats de recherche.

L'équipe a donc inventé le dispositif du *Crawliskate*®. Dispositif breveté, cet objet roulant est doté d'un harnais sur lequel l'enfant peut s'allonger sur le ventre de manière complètement ergonomique. Sa tête est portée de manière à favoriser les déplacements que l'enfant peut faire à l'aide de ses jambes et de ses bras.



*Image 3 : Image d'illustration d'un bébé muni de capteurs et allongé sur le *Crawliskate*®*

*Crédit : Netflix*

Après une étude longitudinale<sup>16</sup> sur des bébés typique (*Néolocom*), *Premalocom I* a bénéficié de cette avancée. Les sujets, des bébés grands prématurés sans lésions cérébrales, ont été divisés en trois groupes : un groupe dit neutre, un groupe profitant du dispositif *Crawliskate*® et un groupe travaillant uniquement sur tapis. Les deux derniers groupes étaient contrôlés par la présence quotidienne d'un ostéopathe durant 5 minutes.

Lors des sessions de tests<sup>17</sup> à 0, 2, 6, 9, 12 mois (âge corrigés) ; des capteurs étaient posés sur les bébés pour contrôler leurs mouvements. Les images étaient ensuite analysées et découpées

<sup>16</sup> Une étude longitudinale offre le suivi d'une population cible ou d'un phénomène dans le temps en fonction d'un événement de départ

<sup>17</sup> Des questionnaires ont aussi été transmis aux enfants à 18 mois, 24 mois et 5 ans

pour chaque articulation (poignet, coude, épaules, cuisse, genou, cheville). Un pas était défini par l'amplitude et le déplacement des genoux et des coudes.

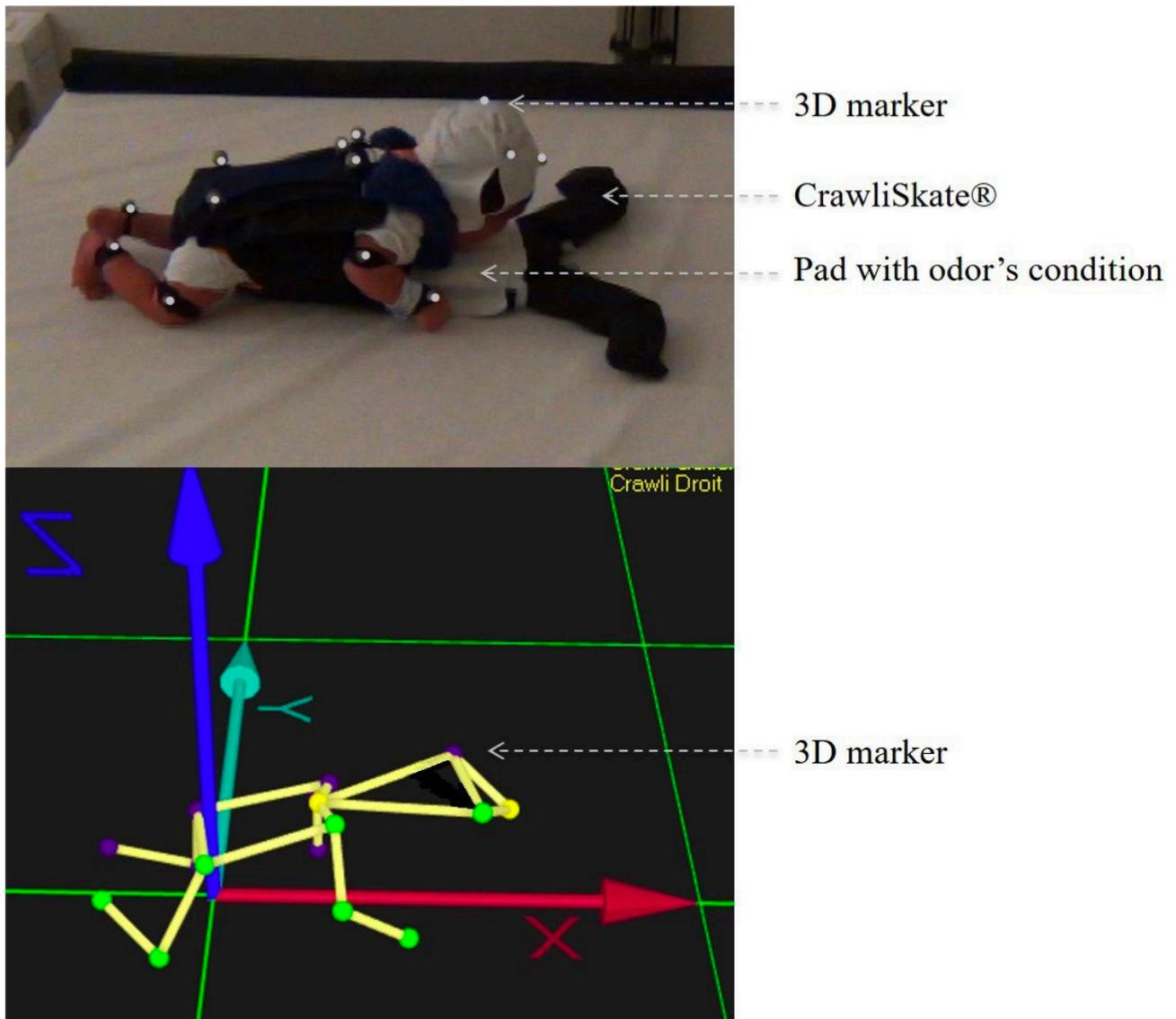


Image 4 : en haut, photographie d'un bébé appareillé (ici avec un stimulus odorant) et en bas représentation 3D de la marche quadrupède sur le Crawliskate®

Les résultats du Crawliskate® ayant été prometteurs, il a été décidé de mener une expériences similaire sur les grands prématurés ayant des lésions cérébrales. Les tests sont effectués en âge corrigés à 0, 2, 6, 9 et 12 mois. Là où l'enfant typique n'a pas besoin d'aide dans l'acquisition de la marche, les grands prématurés risquent plus fortement de développer des troubles locomoteurs. Entraîner ces bébés permettrait d'améliorer leur marche future et d'éviter les troubles potentiels de motricité. L'étude est toujours en cours mais l'équipe espère des résultats favorables. Pouvoir partager le Crawliskate® au plus grand offrirait la possibilité d'améliorer la prise en charge et la rééducation des grands prématurés.

💡 Barbu-Roth, M. (2015). La mobilité autonome du nouveau-né et du nourrisson: Entretien par Jacques Dayan. *Spirale*, 76, 43-49. <https://doi.org/10.3917/spi.076.0043>

## Echange avec Maxine Dos Santos en sa qualité d'assistante de recherche

### *Langage et cognition : mise en place de questionnaires qualitatifs pour déterminer le taux de bilinguisme des bébés*

A l'instar du test normé et validé scientifiquement nommé *Multilingual Approach to Parent Language Estimates* (MAPLE), le *babylab* dispose d'un questionnaire à destination des parents pour déterminer le bilinguisme des bébés. Différentes informations sont recueillies :

- la langue des parents (à savoir si la langue est leur langue maternelle ou non) ;
- la langue des proches (attention seule les langues directement adressées à l'enfant sont prises en compte) ;
- le mode de garde ;
- le calcul de temps d'éveil et répartition du temps auprès de chaque parent pour une journée type (en semaine et lors du week-end).

Afin d'être au plus proche de la réalité, Maxine Dos Santos fait trois estimations : une estimation à l'instant T, des trois derniers mois (afin de prendre en compte des interactions récentes notamment lors de congés) et sur l'ensemble de la vie du bébé (pour prendre en compte un changement de garde).

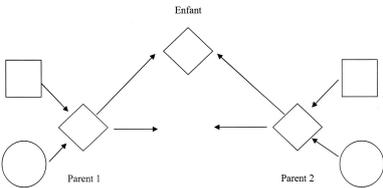
Ce questionnaire est à passer après l'expérimentation afin de ne pas influencer les parents et les réponses du sujet. Une pré-évaluation est faite lors de la première prise de contact avec les parents car certains pourcentages sont des pré-requis au bon déroulement des études. Pour celle menée par la personne formée lors cet échange, les bébés doivent être bilingues mais vivre avec un minimum de 30 % de langue française.

Des études sont spécifiquement consacrées au bilinguisme mais les monolingues sont généralement privilégiés pour la plupart des recherches du *Babylab*. Deux raisons à cela : les acquisitions du langage peuvent être différentes selon les langues parlées. Les études aussi sont souvent en comparaison avec d'autres langues.



Sujet N° \_\_\_\_\_ Date de naissance : \_\_\_\_\_  
 Prénom : \_\_\_\_\_ Nom des parents : \_\_\_\_\_  
 Date : \_\_\_\_\_ Expérimentateur : \_\_\_\_\_

**I. Langues dans la famille**



Aux frères/sœurs (nom et date de naissance) : \_\_\_\_\_  
 Langage : \_\_\_\_\_

**II. Mode de garde :**  
 Depuis (âge enfant) : \_\_\_\_\_ Langage : \_\_\_\_\_

**III. Autres personnes dans l'environnement de l'enfant :**  
 D'autres personnes vivent-elles à la maison ? OUI NON  
 Si oui (qui et langage) : \_\_\_\_\_

**IV. Période d'éveil :**  
 Heure de réveil : \_\_\_\_\_ Heure de coucher : \_\_\_\_\_ Temps de sieste par jour : \_\_\_\_\_  
 Temps total d'éveil par jour : \_\_\_\_\_

**V. Répartition dans le temps du langage :**  
 Prendre en compte toutes les personnes s'adressant directement au bébé régulièrement :  
 Parents, grands-parents, frères et sœurs, nourrice, baby-sitter, amis des parents etc. (les incluent ci-après)

Image 4 : copie du formulaire de bilinguisme conçu par le Babylab

## **Expérimentation menée par Adeline Deperrieux, ingénieure d'études, Olivier Mascaro, chercheur et Cyann Bernard, doctorante.**

### *Langage et cognition : les fondements neuro-cognitifs de la confiance épistémique*

💡 <https://baby.biomedicale.parisdescartes.fr/fr/project/foundtrust-les-fondements-neuro-cognitifs-de-la-confiance-epistemique>

1/ La première expérimentation (d'une durée de 5 minutes) menée par Adeline Deperrieux utilise la technologie de l'eyetracking. Une courte vidéo est présentée à l'enfant durant laquelle une femme lui présente deux objets. La femme sort de la pièce. Une main apparaît au premier plan et cache un objet à la vue de la femme. L'enfant lui continue de percevoir l'objet caché. La femme revient et demande « où est mon objet ? » Les objets et leurs noms sont complètement inventés et donc inconnus pour l'enfant.

L'intérêt ici est d'analyser l'endroit où se pose le regard. L'hypothèse est que l'enfant regardera l'objet caché. Les sujets testés ont 14, 18 et 30 mois. Cette amplitude d'âge permettra de déceler à partir de quel âge les enfants sont capables de se mettre à la place d'autrui, d'adopter un point de vue différent du leur.

2/ La seconde expérimentation menée par Olivier Mascaro est uniquement comportementale. L'enfant doit chercher un pompon caché sous un verre. Il y a un verre transparent et deux verres opaques. Olivier Mascaro complique la tâche en marquant le verre qui ne contient pas le pompon. Il précise oralement à l'enfant (ou non selon les expériences) « où est le pompon ? Il est pas dans ce verre ». L'enfant doit donc comprendre la négation, l'associer au marquage, comprendre la situation communicationnelle ambiguë et choisir le bon verre. L'hypothèse était que les enfants de 30 mois étaient capables de réussir cette tâche mais comme l'âge des enfants de la classe des 30 mois correspond en réalité à des enfants de 28 à 32 mois, les résultats sont très hétérogènes. Certains réussissent à associer le marquage à la non présence du pompon et prendre le bon verre sans hésitation mais la plupart prennent le verre marqué en remarquant oralement qu'il n'y a pas le pompon avant de prendre le bon verre en main pour trouver l'objet caché. Ils ont compris la phrase prononcée par le chercheur mais sont malgré tout attirés par le marquage. La problématique essentielle est la gestion d'une situation de communication contradictoire et la confiance placée en la parole de l'adulte.

3/ La dernière expérience proposée par Cyann Bernard concerne la représentation des affirmations chez l'enfant. Des objets sont présentés puis cachés derrière un rideau. Une voix annonce « ceci est un (objet réel) ». Le rideau se lève et la voix peut avoir vu juste ou s'être trompée. L'eyetracking permet de détecter la surprise chez l'enfant (calculée à partir de la dilatation de la pupille). L'hypothèse est effectivement que l'enfant est surpris lorsque l'image révélée est en contraction avec ce que la personne a décrit oralement.

## **Echange avec Clarissa Montgomery, post doctorante.**

### *Langage et cognition : effets de la parole familière sur le traitement lexico-sémantique chez les enfant monolingues français*

*Image 5 : copie de poster*

*Montgomery, Clarissa & Guellai, Bahia & Rămă, Pia. (2023). Effects of speaker familiarity on lexical-semantic processing in monolingual French-learning infants.*

### Effects of speaker familiarity on lexical-semantic processing in monolingual French-learning infants

<sup>1</sup>Montgomery, C., <sup>2</sup>Guellai, B., & <sup>1,3</sup>Rämä, P.

<sup>1</sup>Integrative Neuroscience and Cognition Centre (UMR 8002), Université Paris Cité & CNRS  
<sup>2</sup>Laboratoire Cognition, Langage, Ergonomie (UMR 5263), Université Toulouse Jean Jaurès & CNRS  
<sup>3</sup>Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)

---

#### Introduction

**Evidence of semantic network** (often measured with **semantic priming**) consistent around 24 months<sup>1</sup>, possibly earlier in infants with larger vocabularies<sup>2</sup>, but developmental trajectory before 24 months unclear

**Voice familiarity** aids infant word comprehension<sup>3-6</sup>

**Electroencephalography (EEG)** to examine neural signatures of infant word processing

**N400 event-related potential (ERP)**: Negative-going ERP elicited 400ms post stimulus onset in parietal areas, greater for "mismatching" targets<sup>7</sup> (time-locked neural signature indicating activation of semantic network)

**Questions:**  
 Could voice familiarity unveil new information about how very young infants process and organize language?  
 Do infant N400 effects differ for words presented by an unfamiliar versus a familiar speaker?

**Hypothesis:**  
 Larger N400 signals expected for unrelated word pairs presented by a familiar voice

#### Results: ERPs in response to related and unrelated word pairs (in familiar and unfamiliar voices)

Significant interaction of Trial \* Familiarity \* Hemisphere (F(1,27) = 11.98, p = 0.002, η² = 0.30)  
 Significant interaction of Trial \* Familiarity over the Left Hemisphere (F(1,27) = 6.78, p = 0.016, η² = 0.20)  
 But not in the Right Hemisphere (F(1,27) = 0.24, p = 0.628, η² = 0.01)  
 In the Left Hemisphere, paired-samples t-test showed a significant priming effect for the familiar voice (t(27) = 2.15, p = 0.04)  
 But not for the unfamiliar voice (t(27) = -1.71, p = 0.10)  
 No main effects or interactions of Speaker or Vocabulary Group

---

#### Methods

**Participants**  
 Full-term 18-month-olds (n = 23), French monolinguals (< 10% other languages)

**Stimuli and Procedure**  
 20 basic French nouns (familiar to 18-month-olds) in prime-target pairs from the same or different taxonomic category (CDI)

Voice familiarisation (at home)

Size of two possible lexemes

Questionnaire (at home)

The experimenter vocabulary questionnaire

Conditions

Family Type

Questionnaire (at home)

CDI

**Analyses**  
 Mean amplitudes extracted from 13 electrodes per ROI  
 N400 time window: 300-700ms post target onset

**Repeated measures ANOVA**  
 Within-subjects factors:  
**Trial Type (2) X Familiarity (2) X Area (2) X Hemisphere (2)**  
 Between-subjects factors:  
**Speaker (2) X Vocabulary Size (2)**

#### Results: Mean distribution plots for the N400

Familiar Voice    Unfamiliar Voice

300-400ms  
400-500ms  
500-600ms  
600-700ms

Unrelated-Related Trials

#### Conclusions

**Familiar voices seem to facilitate young infants' word understanding & activation of semantic network – no matter the vocabulary size of the infants**

*Why is this important?*

Could help to reveal new information about very young children's lexical-semantic development (even in very young children – e.g., 14 months)

→ Potential to shift down developmental trends  
 → Potential to better understand the early trajectories of language development

**New paradigm** for examining infant understanding of spoken words in younger populations than previously possible?

---

**References**

1. Wajuh, E. H. (2018). The development of lexical-semantic networks in infants and toddlers. *Child Development Perspectives*, 2(2), 34-38.
2. Rämä, P., Sini, L., & Serres, J. (2013). Development of lexical-semantic language system: N400 priming effect for spoken words in 18- and 24-month old children. *Brain and language*, 125(1), 1-10.
3. Juszyk, P. W., Hohne, E. A., Juszyk, A. M., & Reilani, N. J. (1993). Do infants remember voices?. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 93(4), 2379-2373.
4. Barker, B. A., & Newman, R. S. (2004). Listen to your mother! The role of talker familiarity in infant streaming. *Cognition*, 94(2), 545-553.
5. Beauchemin, M., Gonzalez-Franchberger, B., Tremblay, J., Venzing, P., Martine-Montes, E., Babin, P., ... & Lavigne, M. (2012). Mother and stranger: an electrophysiological study of voice processing in newborns. *Cerebral cortex*, 22(8), 1705-1711.
6. Paris, E., & Cibra, G. (2012). Electrophysiological evidence for the understanding of maternal speech by 9-month-old infants. *Psychological Science*, 23(7), 728-733.
7. Kutas, M., & Federmeier, K. D. (2011). Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event related brain potential (ERP). *Annual review of psychology*, 62, 621.

email: clarissa.montgomery@u-paris.fr

Lors de premières expérimentations menées en 1980, des N400 (signaux précis sur des ERP) sont retrouvées lors de l'apparition de mots inattendus (là où les chercheurs s'attendaient à retrouver des caractéristiques liées à la négativité, des P300.) Les N400 se retrouvent en réalité après la présentation de mots visuels ou auditifs (ou stimulus similaires comme des signes en langues des signes, des images, des sons environnementaux, etc). Cette découverte a montré que la N400 est liée au traitement sémantique, plus précisément à l'effort supplémentaire nécessaire pour intégrer une information sémantique, notamment lors qu'elle est anormale en contexte linguistique. L'amplitude de la N400 et les temps de réponses associés sont inversement proportionnels à la probabilité d'occurrence du mot dans le contexte où il est présenté

Les N400 sont détectées chez les enfants mais leur découverte chez les bébés est une avancée significative. Au delà de la reconnaissance unitaire de chaque mot, les bébés sont en capacité de les lier sémantiquement. Après une étude chez les 24 mois, Clarissa Montgomery poursuit ses expérimentations grâce à la technologie de l'EEG avec des 18 mois. Les enfants écoutent donc des paires de mots dont certains ne sont pas du même champ sémantique comme cuillère et poussette (à contrario de cuillère et fourchette par exemple). Clarissa Montgomery espère donc réussir à déterminer l'âge charnière auquel se développe la connaissance lexico-sémantique.

**Expérimentation menée par Maxine Dos Santos afin de nous présenter l'eyetracking en situation sur mon co-stagiaire .**

*Langage et cognition : variations dans les biais phonologiques*

La démonstration s'est faite à l'aide d'une étude que Maxine Dos Santos a pu faire passer à des enfants dans le cadre de sa mission d'assistante de recherche. Il s'agit d'une vidéo en cantonais dans laquelle chaque séquence présente successivement deux objets. La personne demande ensuite au sujet (toujours en cantonais) « où est mon objet? ». La technologie de l'eyetracking permet de vérifier où le sujet pose son regard et donc de vérifier qu'il a bien su retrouver le bon objet en discriminant les sons qui composent leurs noms. Les deux premières séquences présentent des mots en français puis des mots de langues tonales présentant les mêmes phonèmes mais qui diffèrent uniquement de sens grâce à leurs tons différents.

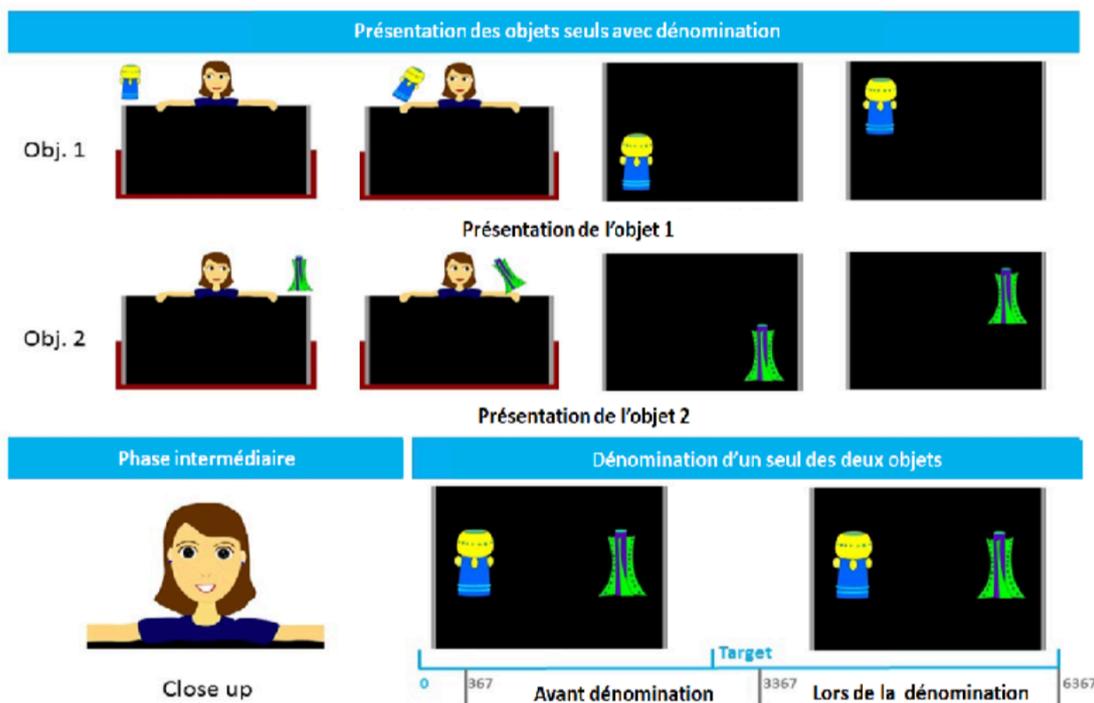


Image 6 : illustration d'une séquence de la vidéo

L'étude a été menée sur des enfants de 14, 20 et 30 mois sur des enfants monolingues en France et à Honk Kong. Les enfants étaient séparés en trois groupes : conditions tonales, conditions voyelles et conditions consonnes.

	Honk Kong	France
Condition tonale	Les enfants perçoivent les différences de ton mais produisent des erreurs lors de la reconnaissance des <b>tons de même hauteurs</b> à 14 mois, réussissent globalement à 20 mois mais sont en condition optimale de réussite à 30 mois	A 14 mois, les enfants reconnaissent les différences de tons à 50% ( <b>facteur chance</b> ) A 20 mois, le biais est totalement perdu
Condition consonnes	A 14 mois, les enfants reconnaissent les différences de consonnes à 50% ( <b>facteur chance</b> ) A 20 mois, le biais est totalement perdu	Les enfants perçoivent les différences mais produisent des erreurs lors de la reconnaissance des <b>consonnes</b> à 14 mois, réussissent globalement à 20 mois mais sont en condition optimale de réussite à 30 mois

Image 7 : tableau des hypothèses

La condition voyelle sert de base à l'étude pour pouvoir comparer les résultats des autres conditions. Les résultats finaux ont été très différents. Les tons du cantonais portent sur les voyelles, c'est donc la condition voyelle qui est ressorti significativement différente pour les enfants monolingues cantonnais.

💡 Chen, H., Lee, D., Luo, Z., Lai, R., 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*, Volume 213, 104486 ,ISSN 0010-0277, <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104486>.

### **Expérimentation menée par Maxime Remy, stagiaire en M2.**

*Equipe langage et cognition : cognition alimentaire et influence des émotions sur l'apprentissage alimentaire*

Durant l'expérience, l'enfant (Q, 14 mois lors de ma présence) visionne une courte vidéo durant laquelle une personne est à table avec deux aliments, deux types de fruits secs souvent inconnus des jeunes enfants. De manière aléatoire, elle en touche un et garde une expression neutre. Elle touche ensuite le deuxième avec une expression de dégoût. On voit ensuite cette même personne avec une expression neutre porter ces aliments à la bouche. Maxime Remy calcule le temps de regard de l'enfant lorsque l'aliment est dégusté. L'hypothèse est que les enfants sont surpris (et donc regarde plus longtemps la scène) lorsque la personne mange l'aliment jugé par le dégoût. A la fin de l'expérience, Maxime Remy propose à l'enfant les mêmes aliments que dans la vidéo et capte la scène pour compléter l'expérience. Lors de l'expérimentation, Maxime Remy est totalement à l'aveugle et ne sait pas à quel fruit sec est associé le dégoût. L'hypothèse est que l'enfant va choisir le fruit observé avec une expression neutre.

L'étude s'est déroulée en trois étapes : une vidéo sur le dégoût, une concernant la colère (pour valider que les données exprimées sont propres à l'émotion du dégoût ou alors à l'ensemble des expressions d'émotions négatives) et une concernant le dégoût par contamination.

### **Expérimentation menée par Léa Lefer, stagiaire en M2.**

*Langage et cognition : perception de la géométrie chez les bébés*

Sous la direction de Véronique Izard, cette étude s'intéresse à la perception de la transformation de formes géométriques. B, 6 mois, visionne une courte vidéo dans laquelle lui sont présentées plusieurs séquences. L'écran est divisé en deux : une première image présente deux formes identiques, une seconde présente la forme identique à gauche puis à droite la forme présentant des variations. Plusieurs transformations sont montrées à l'ensemble des sujets : rétrécissement, agrandissement, rotation, etc. Mais chaque enfant n'en verra qu'une au cours de l'expérience. Léa Lefer va donc étudier le temps de regard associé à chaque image, l'hypothèse étant que l'enfant regarde plus attentivement les formes ayant subi des transformations.

## 5. Documents annexes liés à l'étude d'Inès Lorenzini sur le lien entre production et perception du langage

### Lettre à destination des parents



Madame, Monsieur,

Savez-vous qu'un enfant de 5 mois reconnaît déjà son prénom ? Qu'il est aussi facile d'apprendre deux langues qu'une seule ? Que le fœtus suce plus souvent le pouce de la main avec laquelle, enfant, il écrira ? Ou encore que les enfants de 4 ans peuvent utiliser une carte pour se repérer dans l'espace ? Voici le type de découvertes faites par des chercheurs en sciences cognitives, notamment au sein de notre laboratoire, le Babylab de l'Université de Paris.

Nous réalisons une étude qui s'intéresse à la relation entre le développement de la production et de la perception des sons du langage chez les bébés âgés de **10 mois**. L'étude consiste à faire écouter des sons de la langue française à votre enfant. Pendant cette écoute, nous mesurerons son activité cérébrale naturelle pour voir comment elle/il perçoit les différences entre ces sons. Pour cela, nous lui poserons sur la tête un bonnet avec des petits capteurs : cette méthode (l'électroencéphalographie) est absolument sans danger. **Cette procédure durera environ 10 minutes et vous serez toujours avec votre enfant**. Nous prendrons ensemble un **rendez-vous d'une heure** qui se déroulera au Babylab INCC, au 45 rue des Saints-Pères, à Paris, dans le 6<sup>ème</sup> arrondissement (voir plan au verso).

**Pour compléter cette étude, nous vous proposerons aussi d'enregistrer une journée de babillage de votre enfant, à l'aide d'un petit enregistreur qui sera glissé dans un habit bébé fourni par notre laboratoire.**

*En remerciement, un petit diplôme personnalisé sera offert à votre enfant à l'issue de la passation !*

Accepteriez-vous que votre enfant participe à cette étude ?

Si oui, merci de contacter au plus vite **Irene LORENZINI** :

**irene.lorenzini@parisdescartes.fr** ou bien **07.67.72.48.14**

(En cas d'absence, laissez vos coordonnées sur le répondeur)

Nous vous expliquerons plus en détails cette étude et répondrons à vos questions puis, si vous le souhaitez, nous pourrions convenir d'un rendez-vous aux jours et horaires de votre choix, **y compris le samedi**.

Chaque année plus de mille six cents familles nous rendent visite au Babylab et participent à nos efforts pour comprendre le développement des enfants. Nous serons ravis de vous accueillir à votre tour, et nous vous remercions par avance de votre intérêt et de votre collaboration.



**Irene Lorenzini**  
Chercheuse post-doctorale

**Thierry Nazzi**  
Directeur de Recherche CNRS

**Laurianne Cabrera**  
Chercheuse CNRS

# Formulaire de consentement



## CONSENTEMENT DE PARTICIPATION pour une recherche sans bénéfice individuel direct

*(Formulaire de consentement concernant les représentants légaux d'un sujet mineur)*

Nous soussignés : .....  
 déclarons accepter que l'enfant ..... dont nous avons la charge  
 légale participe à la recherche intitulée : .....  
 par ..... menée  
 ..... sous la responsabilité de  
 ..... Les informations recueillies font l'objet d'un traitement  
 informatique destiné à étudier .....  
 dans les conditions précisées ci-dessous et pour laquelle le Comité d'Éthique de la Recherche (CER) a  
 émis un avis favorable.

Nous avons bien reçu les informations concernant la recherche.

Il nous a été précisé que :

- Conformément à la loi Informatique et Libertés du 6 janvier 1978 (Loi n° 78-17), modifiée en juin 2018 pour le cadre juridique européen (RGPD-n°2016/679), nous bénéficions d'un droit d'accès, de transparence, de rectification, de limitation et d'effacement des informations qui nous concernent, que nous pouvons exercer en nous adressant à : [incc-contact.labobb@services.cnrs.fr](mailto:incc-contact.labobb@services.cnrs.fr) et à la Déléguée à la Protection des Données du CNRS : [dpd.demandes@cnrs.fr](mailto:dpd.demandes@cnrs.fr)
- Nous sommes libres d'accepter ou de refuser ainsi que d'arrêter à tout moment la participation de l'enfant dont nous avons la charge sans avoir à fournir de justification.
- Les données personnelles qui concernent l'enfant dont nous avons l'autorité parentale seront strictement conservées dans l'enceinte du laboratoire.
- La publication des résultats ne comportera aucun résultat individuel identifiant. Dans le cadre de la publication des résultats, les données anonymes de la recherche pourront être partagées avec les autres chercheurs du domaine.
- Nous pourrions à tout moment demander des informations aux responsables de la recherche.
- Nous pouvons être tenus au courant des résultats globaux de la recherche en consultant le site : <https://baby.biomedicale.parisdescartes.fr/fr>
- Cette recherche est sans bénéfice individuel direct pour les personnes qui y participent.
- Notre consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités.
- Nous conservons tous nos droits garantis par la loi.

Nom et signature de l'investigateur

Fait à Paris, le .....

Signature du ou des parent(s) responsable(s)

Accepteriez-vous d'être recontacté dans le futur par le Babylab ?	OUI	NON
---	-----	-----

## Informations sur le dispositif gilet et enregistreur Lena™

### QUESTIONS FREQUEMMENT POSEES

**Q1** : J'ai appuyé sur le bouton de l'enregistreur LENA™ et le message « PAUSED » apparaît. Est-ce normal ?

**R1** : Oui, tout va bien! Pour commencer à enregistrer, appuyez sur le bouton REC et maintenez-le appuyé (environ 4 secondes) jusqu'à ce que l'écran affiche « Recording ». Dès que vous voyez apparaître « Recording » à l'écran, relâchez le bouton IMMEDIATEMENT.

**Q2** : Je suis prêt à insérer l'enregistreur LENA™ dans le vêtement LENA™, mais l'écran affiche « Paused » au lieu de « Recording ». Que dois-je faire ?

**R2**: Bonne question ! Il est très IMPORTANT que l'écran affiche « Recording » avant de l'insérer dans la poche du vêtement LENA™. Si l'écran affiche « Paused », appuyez sur le bouton REC jusqu'à ce que « Recording » s'affiche (3-4 secondes).

**Q3** : J'ai allumé l'enregistreur mais j'ai oublié de commencer l'enregistrement directement ? L'enregistreur s'est éteint. Comment dois-je faire pour le rallumer ?

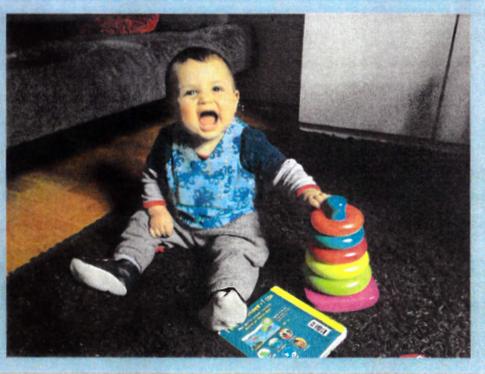
**R3**: Après 15 minutes en mode « Paused », l'appareil s'éteint automatiquement

1. Appuyez sur le bouton REC pendant 4 secondes et attendez que « Paused » s'affiche à l'écran.
2. Suivez les indications proposées en réponse **R1**

**Q4** : Quand l'enregistreur s'est éteint au bout de 16 heures, l'écran a d'abord affiché « Memory Full », puis est devenu blanc. Est-ce normal ?

**R4** : Oui! L'appareil s'éteint automatiquement, environ 15 minutes après que l'enregistrement soit terminé.

### VOTRE JOURNEE D'ENREGISTREMENT



**AVEC L'ENREGISTREUR LENA™**

NOTICE D'INSTRUCTIONS

Image 1. Manuel de l'enregistreur Lena™ transmis aux parents

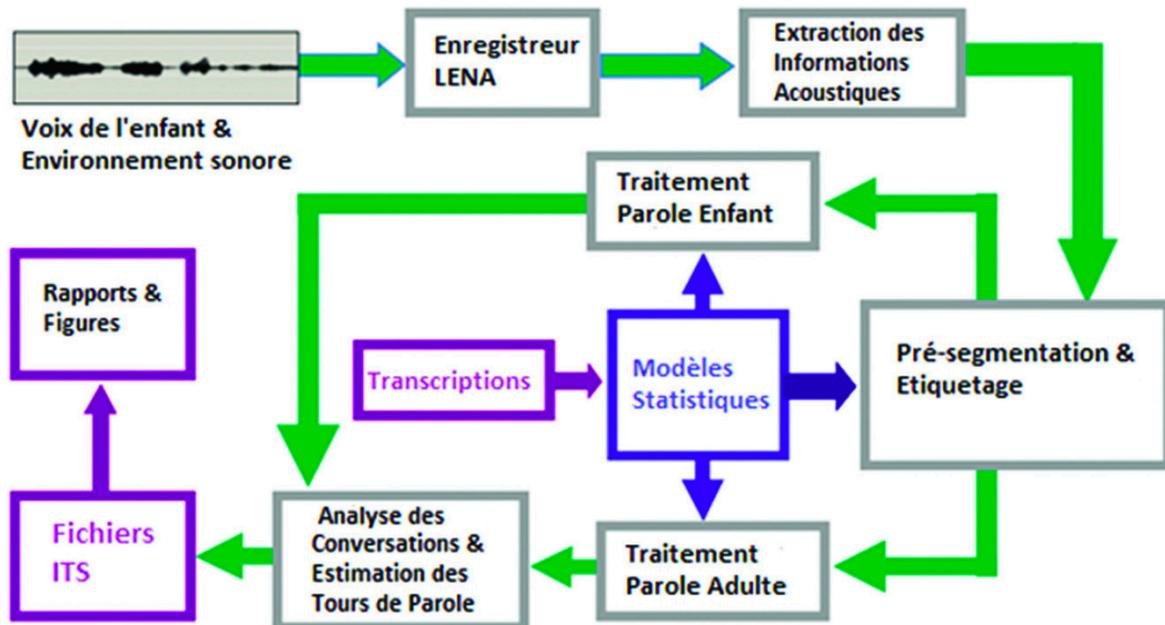


Image 2. Fonctionnement général du système LENA

💡 <https://www.cairn.info/revue-enfance2-2017-2-page-199.htm>

# 7. Attestation de fin de stage

LOGO DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

**Année universitaire : 20<sup>22</sup> / 20<sup>23</sup>**  
**Attestation de stage**  
 À remettre au stagiaire à l'issue du stage

**ORGANISME D'ACCUEIL**

Nom ou Dénomination sociale : Integrative Neuroscience & Cognition Center  
 Adresse : 45 rue des Saint-Pères 75006 Paris  
 ☎ 01 76 53 1037 Mél : liliane.huet@u-paris.fr

Certifie que

**LE STAGIAIRE**

Nom : VIANA Prénom : MATHILDE Sexe :  M  F Né(e) le : 31/10/87 (JJ/MM/AAAA)  
 Adresse : 33 LOTISSEMENT ZENOU 64200 CASTETS  
 ☎ 06 95 58 09 55 mél : mathilde.viana@gmail.com  
 ÉTUDIANT EN (intitulé de la formation ou du cursus de l'enseignement supérieur suivi par le ou la stagiaire) :  
L3 SNL  
 AU SEIN DE (nom de l'établissement d'enseignement supérieur ou de l'organisme de formation) :  
Université Toulouse II Jean Jaurès

a effectué un stage prévu dans le cadre de ses études

**DURÉE DU STAGE :**

Dates de début et de fin du stage : du 17 avril au 21 avril 20 23  
 Représentant une durée totale de 37,5 nombre d'heures / de jours / de mois (rayer la mention inutile).  
La durée totale du stage est appréciée en tenant compte de la présence effective du stagiaire dans l'organisme, sous réserve des droits à congés et autorisations d'absence prévus à l'article L.124-13 du code de l'éducation (art. L.124-18 du code de l'éducation). Chaque période au moins égale à 7 heures de présence consécutives ou non est considérée comme équivalent à un jour de stage et chaque période au moins égale à 22 jours de présence consécutifs ou non est considérée comme équivalent à un mois.

**MONTANT DE LA GRATIFICATION VERSÉE AU STAGIAIRE**

Le stagiaire a perçu une gratification de stage pour un montant total de 0 €

*L'attestation de stage est indispensable pour pouvoir, sous réserve du versement d'une cotisation, faire prendre en compte le stage dans les droits à retraite. La législation sur les retraites (loi n°2014-40 du 20 janvier 2014) ouvre aux étudiants dont le stage a été gratifié la possibilité de faire valider celui-ci dans la limite de deux trimestres, sous réserve du versement d'une cotisation. La demande est à faire par l'étudiant dans les deux années suivant la fin du stage et sur présentation obligatoire de l'attestation de stage mentionnant la durée totale du stage et le montant total de la gratification perçue.  
 Les informations précises sur la cotisation à verser et sur la procédure à suivre sont à demander auprès de la Sécurité sociale (code de la Sécurité sociale art. L.351-17 – code de l'éducation art. D.124-9).*

FAIT À Paris LE 21/04/23  
 Nom, fonction et signature du représentant de l'organisme d'accueil  
HUET, Responsable du  
Babylab  
