

## Avis de Soutenance

Monsieur Zakaria ZARIRY

NEUROSCIENCES ET COGNITION (Domaine scientifique : Biologie, médecine et santé)

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Développement cérébral du nourrisson : Protocoles d'Acquisition IRM, Correction du Mouvement et Traitement des Données*

dirigés par Monsieur Bassem HIBA et Monsieur James BONAIUTO

Soutenance prévue le **lundi 24 novembre 2025** à 14h00

Lieu : Amphithéâtre Institut des Sciences Cognitives Marc Jeannerod, 67 Bd Pinel, 69500 Bron

### Composition du jury proposé

M. Bassem HIBA	CNRS Lyon	Directeur de thèse
M. Alexandre VIGNAUD	CEA Gif-sur-Yvette	Rapporteur
Mme Jessica DUBOIS	INSERM Paris	Rapporteuse
M. James BONAIUTO	CNRS Lyon	Co-directeur de thèse
M. Yves BERTHEZENE	Université Claude Bernard Lyon 1	Examineur
Mme Melanie GANZ-BENJAMINSEN	Université de Copenhague (Danemark)	Examinatrice
M. Pierre Aurelien BEURIAT	Université Claude Bernard Lyon 1	Invité

**Mots-clés :** Développement cérébral, IRM néonatale, Correction des mouvements de la tête, analyse longitudinale, Neuroimagerie,

### Résumé :

Cette thèse s'inscrit dans l'étude longitudinale du développement cérébral chez le nouveau-né par imagerie par résonance magnétique (IRM), une modalité non invasive qui permet d'explorer les trajectoires neurodéveloppementales, tant normales que pathologiques. L'IRM néonatale pose toutefois plusieurs défis techniques : petite taille du cerveau, faible contraste tissulaire, sensibilité aux mouvements et nécessité d'outils de traitement d'image adaptés à un cerveau en maturation. Nous avons mis au point un protocole d'acquisition d'IRM anatomique et de diffusion optimisé pour des nourrissons endormis naturellement, ainsi que des pipelines d'analyse longitudinale destinées à quantifier les évolutions morphométriques et microstructurales de la substance blanche et de la substance grise au cours de la première année de vie. Un volet central de cette thèse porte sur les méthodes de correction des mouvements de la tête, l'un des principaux obstacles à l'IRM cérébrale en pédiatrie, encore entravé par l'absence de critères d'évaluation standardisés. Nous avons développé une approche in vivo originale pour évaluer la performance des systèmes de suivi et de correction des mouvements de la tête en IRM. Cette méthode a été utilisée pour comparer la précision d'un dispositif optique sans marqueur et celle d'un navigateur interne basé sur le signal de graisse IRM. Le dispositif optique a ensuite été utilisé sur la cohorte de nourrissons. L'impact de la

correction prospective des mouvements sur la qualité des images cérébrales du nouveau-né et sur la fiabilité des mesures morphométriques a été évalué. Enfin, nous avons adapté les pipelines de traitement des données d'IRM cérébrale longitudinale à une cohorte de macaques afin d'étudier les effets de l'adversité sociale précoce sur le développement cérébral dans ce modèle animal.