

Sujet de stage Master2 / Ingénieur

## **Imagerie de la connectivité d'animaux issus de la faune sauvage.**

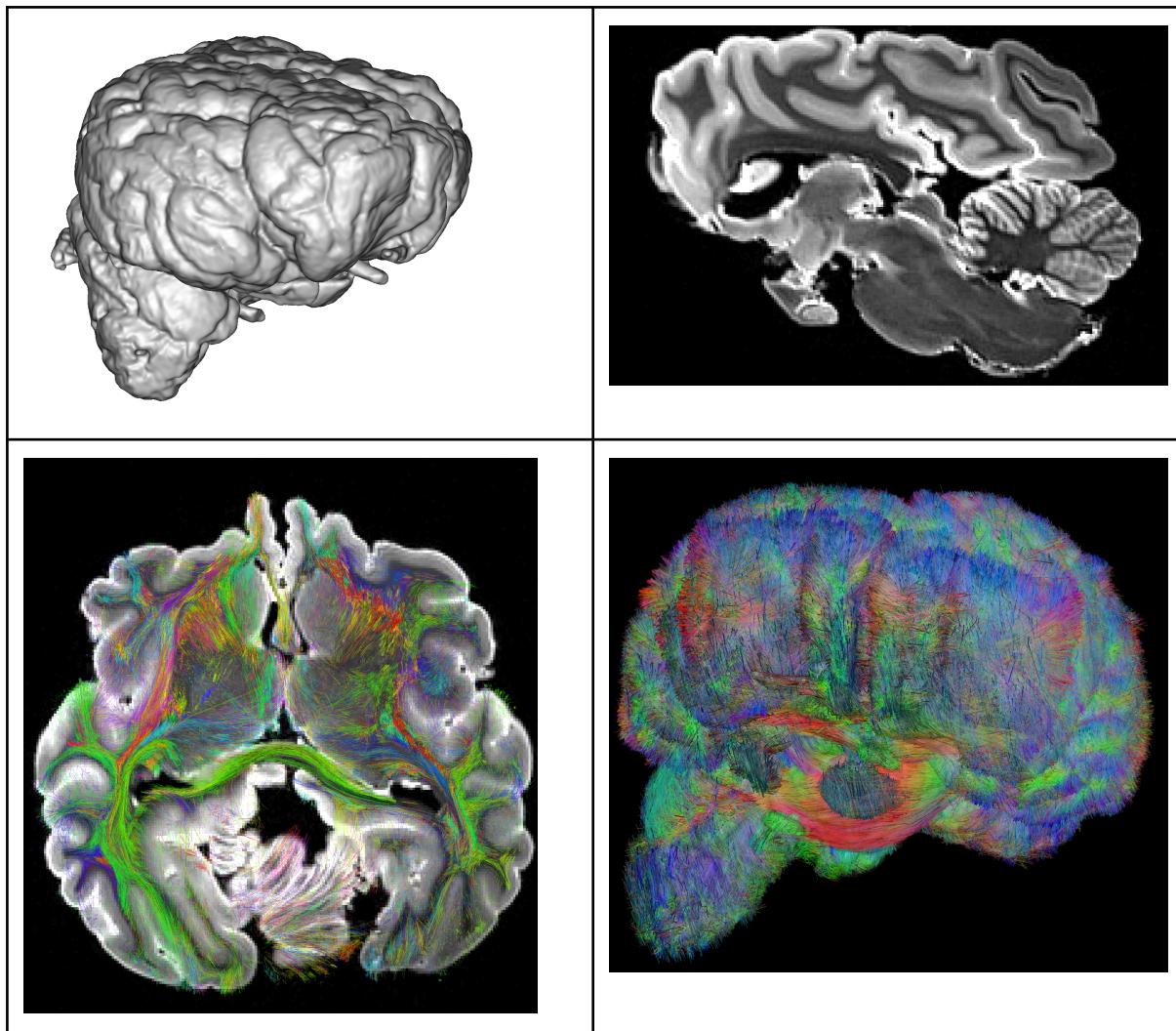
Dans le cadre du projet CoCerACoco mené en collaboration avec l'INRAE de Nouzilly et le ZooParc de Beauval, l'équipe Ginkgo de l'unité de recherche BAOBAB de NeuroSpin s'intéresse à la question de l'organisation cérébrale d'espèces en lien avec les comportements adaptatifs en explorant des espèces animales originales. Parmi elles, le projet CoCerACoCo prévoit d'étudier le cerf souris, plus petit ruminant peu social ; le takin, appartenant à la famille des bovidés mais que la génétique place entre les caprins et les ovins sur ; le paresseux, au métabolisme très lent ; la hyène qui est un prédateur grégaire ; ou encore des animaux de ferme, pertinents du point de vue de la domestication et de leur socialité.

Dans le cadre de ce stage, il s'agira dans un premier temps de réaliser une imagerie post-mortem du cerveau d'animaux provenant du ZooParc de Beauval (décédés de mort naturelle et dont le cerveau aura été préalablement fixé au paraformaldéhyde) à l'aide des IRM à très haut champ disponibles sur la plateforme d'imagerie du département NeuroSpin. Le protocole d'imagerie inclura des séquences d'imagerie anatomique et des séquences d'imagerie pondérée en diffusion.

Dans un second temps, les données acquises à très haute résolution spatiale grâce à l'utilisation d'IRM à très haut champ ( $> 7$  teslas) sur chaque cerveau seront analysées à l'aide des pipelines d'analyse développés par l'équipe et mis à disposition du candidat. Les structures anatomiques cérébrales (cortex cérébral, noyaux gris centraux, ...) seront identifiées à partir de l'IRM anatomique et la connectivité anatomique cérébrale sera reconstruite par technique de tractographie à l'aide des données d'IRM pondérées en diffusion et les principaux faisceaux de fibres de la substance blanche cérébrale seront identifiés à l'aide de techniques de classification automatique.

La connectivité de la substance grise périaqueducale (PAG), connue pour être une région cérébrale impliquée dans l'expression des réponses émotionnelles chez les mammifères et souvent décrite comme la structure de la stratégie d'adaptation comportementale, sera plus particulièrement étudiée, car susceptible d'être différente en fonction de la nature grégaire ou solitaire de l'espèce animale considérée.

La figure 1 donne un aperçu de la reconstruction de la connectivité du cerveau d'une otarie dont l'encéphale a été scanné post-mortem sur l'IRM clinique à 7 teslas de la plateforme de NeuroSpin et dont la connectivité anatomique a été reconstruite à partir de la plateforme logicielle Ginkgo développée par l'équipe.



*Figure 1: connectivité anatomique du cerveau d'une otarie*

Intéressé(e) par le domaine des sciences du vivant, le(a) candidat(e) devra se former au cours du stage à l'utilisation d'un IRM, avoir des compétences en programmation en langage Python et un goût prononcé pour le traitement de l'image. Il-Elle devra également démontrer son intérêt pour la recherche en neuroimagerie ou en neurosciences, et avoir un goût prononcé pour le travail en équipe, à l'interface de diverses disciplines (physique de l'IRM, développement logiciel numérique, neurosciences), et avoir une bonne maîtrise de l'anglais.

Pour toute candidature, veuillez adresser un CV et une lettre de motivation par voie électronique à:

Ivy Uszynski  
 CEA NeuroSpin  
 Bât 145 – Point courrier 156  
 91191 Gif-sur-Yvette  
 email: [ivy.uszynski@cea.fr](mailto:ivy.uszynski@cea.fr)