Une équipe du CEA NeuroSpin[1] et de l'Institut de neurosciences cognitives et intégratives d'Aquitaine (CNRS/Université de Bordeaux) a démontré la possibilité d'obtenir des images d'activation neuronale par IRM fonctionnelle (IRMf) à l'échelle de la cellule.

Ces résultats font l'objet d'une publication dans PNAS .

Les chercheurs ont étudié l' aplysie (*A. californica*), un mollusque gastéropode marin appelé couramment 'lièvre de mer' dont le système nerveux est composé d'un petit nombre de neurones (20 000). Ils ont obtenu des images de la majorité des neurones qui constituent le réseau nerveux buccal de l'animal à l'aide d'un scanner IRM à très haut champ magnétique (17,2T).

L'injection à faible dose (non toxique) d'un traceur, le manganèse qui entre et s'accumule dans les neurones quand ils sont activés, a permis de suivre son devenir dans ces neurones et ainsi de révéler les réseaux neuronaux sollicités par différents stimuli alimentaires. La présence d'un aliment dans l'environnement et sa consommation produisent des réponses différentes dans les mêmes neurones.

Ainsi, cette méthode d' IRMf microscopique permet d'étudier le comportement fonctionnel des neurones individuellement et d'explorer l'organisation fonctionnelle et la plasticité du réseau qu'ils constituent, lorsque l'animal adopte un comportement bien précis.

Cette méthode appliquée à l'étude du système nerveux complet de cet animal permettra, dans un futur proche, de visualiser les traces d'ordre mémoriel laissées par les stimulations sensorielles.

L'application de la méthode à l'étude du **système nerveux des vertébrés**, certes difficile,

pourrait être envisagée.

Des images morphologiques de neurones humains et porcins ont déjà été réalisées sur des échantillons ex vivo à champ plus bas. L'objectif est maintenant d'**observer le fonctionnement de réseaux neuronaux de mammifères avec une résolution spatiale inédite** , ce que devrait permettre la méthode mise au jour dans la publication de PNAS, couplée aux progrès en cours sur les technologies d'imagerie (microbobines de radiofréquence , gradients intenses de champ magnétique).

1 – Plateforme d'imagerie IRM à très haut champ du CEA

Référence : "Functional magnetic resonance microscopy at single--cell resolution in *Aplysia californica*"

, G. Radecki, R. Nargeot, I. Jelescu, D. Le Bihan and L. Ciobanu, PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America), May 27, 2014.

CEA NeuroSpin 1