

11 janvier 2022

Communiqué de presse

Université de Strasbourg

# Les gènes impliqués dans la détection du champ géomagnétique sont conservés au cours de l'évolution

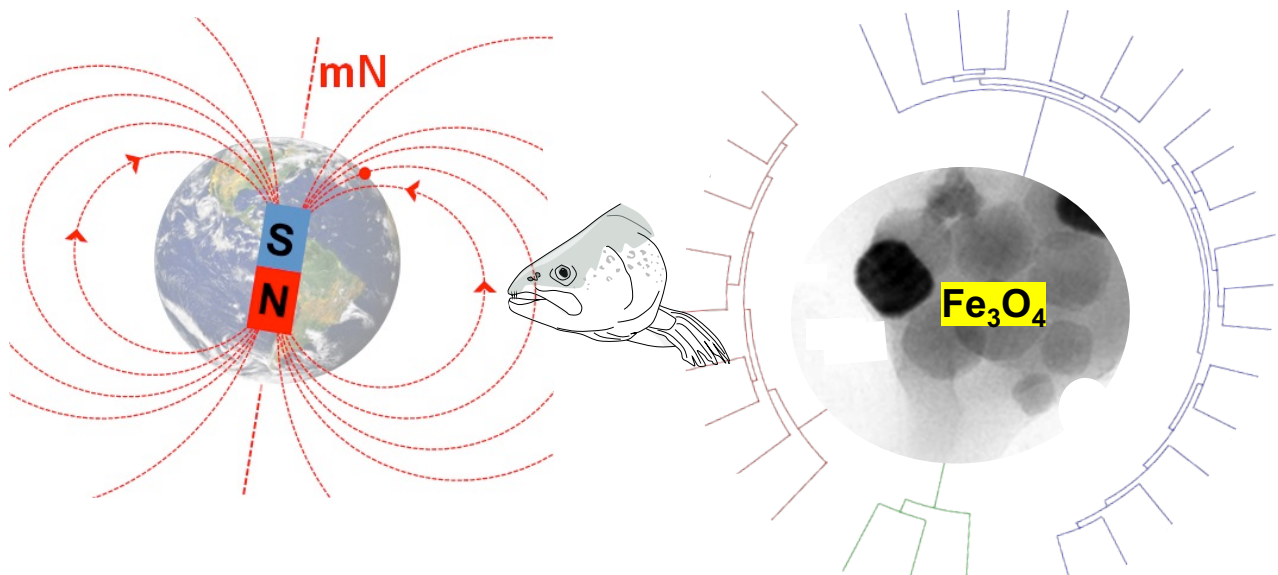
**En s'appuyant sur des salmonidés, des organismes connus pour s'orienter par rapport au champ géomagnétique, Renee Bellinger et ses collaborateurs – dont Hervé Cadiou de l'Institut des Neurosciences Cellulaires et Intégratives - INCI (CNRS-Université de Strasbourg) – ont confirmé la présence de cristaux de magnétite biogénique dans l'épithélium olfactif de la truite arc-en-ciel et du saumon de l'atlantique. Cette nouvelle étude apporte des pistes pour expliquer l'évolution d'un tel sens chez les êtres vivants et ouvre la voie à la caractérisation moléculaire des cellules magnétoréceptrices. Ces résultats ont été publiés dans la revue *Proceedings of the National Academy of Sciences* le 10 janvier 2022.**

**Lien vers la publication scientifique : <https://www.pnas.org/content/119/3/e2108655119>**

Si la perception du champ magnétique terrestre par tous les êtres vivants est établie, les mécanismes moléculaires qui permettent d'expliquer cette perception restent méconnus. Une des pistes avancées, repose sur la présence de vésicules intracellulaires, les magnétosomes, contenant des nanocristaux de magnétite. Il est à noter que parmi les organismes possédant des magnétosomes, les bactéries magnétotactiques sont les organismes les plus anciens à biominéraliser la magnétite.

En partant des salmonidés, des organismes connus pour s'orienter par rapport au champ géomagnétique, Renee Bellinger et ses collaborateurs ont confirmé la présence de cristaux de magnétite biogénique dans l'épithélium olfactif de la truite arc-en-ciel et du saumon de l'atlantique. Ils ont par la suite caractérisé génétiquement des cellules contenant cette magnétite et ont trouvé une surexpression des gènes impliqués dans le transport du fer et du cytosquelette. Les auteurs ont ainsi mis en évidence onze gènes présents chez les Eucaryotes présentant une forte homologie avec les gènes impliqués dans la biosynthèse de la magnétite chez les bactéries magnétotactiques.

En plus d'apporter des pistes pour expliquer l'évolution d'un tel sens chez les êtres vivants, cette étude ouvre la voie à la caractérisation moléculaire des cellules magnétoréceptrices. En effet, l'identité même de ces cellules reste soumise à débat. Un autre mécanisme reposant sur la lumière a également été proposé notamment dans le cas de l'orientation magnétique chez les oiseaux. La question est donc de savoir si ces deux mécanismes coexistent ou s'ils sont indépendants.



**Figure :** De nombreux organismes comme les saumons par exemple, sont capables de percevoir le champ géomagnétique (panel de gauche). Une des hypothèses pour expliquer cette modalité sensorielle repose sur la présence de nanocristaux de magnétite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). M.R. Bellinger et ses collaborateurs montrent que les gènes responsables de cette biominéralisation sont présents des Procaryotes (bleu) aux Eucaryotes (rouge).

**Références :** Bellinger, M.R., Wei, J., Hartmann, U., Cadiou, H., Winklhofer, M., and Banks, M.A. (2022). Conservation of magnetite biomineralization genes in all domains of life and implications for magnetic sensing Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. (In press). Nature Nanotechnology, January 11, 2022, DOI : <https://doi.org/10.1073/pnas.2108655119>  
<https://www.pnas.org/content/119/3/e2108655119>

#### Contact chercheur

Hervé Cadiou - [cadiou@inci-cnrs.unistra.fr](mailto:cadiou@inci-cnrs.unistra.fr)

Contact presse

#### Université de Strasbourg

Alexandre Tatay - Attaché de presse

+33.6 80 52 01 82 / [tatay@unistra.fr](mailto:tatay@unistra.fr)

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