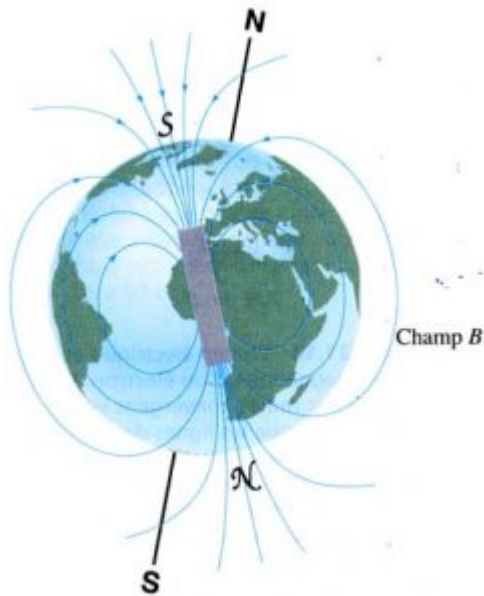


(Source : CNRS-INSU)



Au cours de l'histoire de la Terre, le champ magnétique s'est inversé à de nombreuses reprises, à un rythme irrégulier. De longues périodes sans inversion ont été séparées par des phases de renversements plus fréquents. Quelle est l'origine des inversions et de leur irrégularité ? Des chercheurs du CNRS et de l'Institut de Physique du Globe (1) apportent un élément de réponse nouveau en démontrant que la fréquence des inversions dépend de la répartition des plaques tectoniques à la surface du globe ces 300 derniers millions d'années. Ce résultat ne signifie pas que les plaques terrestres déclenchent elles-

mêmes le basculement du champ magnétique. Il établit que si le phénomène d'inversion se produit in fine dans le noyau liquide de la Terre, il est sensible à ce qui se passe hors du noyau, plus précisément dans le manteau terrestre. Ces travaux sont publiés le 16 octobre 2011 dans Geophysical Research Letters.

Le champ magnétique terrestre est produit par les écoulements du fer liquide qui ont lieu dans le noyau, trois mille kilomètres sous nos pieds. Comment l'idée d'une relation entre la tectonique des plaques et le champ magnétique est-elle venue aux chercheurs ? De la découverte que la symétrie des écoulements de fer liquide joue un rôle dans les inversions magnétiques : des expériences et de travaux de modélisation réalisés ces cinq dernières années ont en effet montré qu'une inversion survient lorsque les mouvements de métal en fusion ne sont plus symétriques par rapport au plan de l'équateur. Cette « brisure de symétrie » se ferait progressivement : elle commencerait d'abord dans une zone située à la frontière noyau-manteau (le manteau sépare le noyau liquide de l'écorce terrestre), puis gagnerait l'ensemble du noyau (constitué de fer liquide).

Prolongeant ces recherches, les auteurs de l'article se sont demandés si une trace des brisures de symétrie initiales, à l'origine des inversions qui ont jalonné l'histoire de la Terre, se retrouvait dans les seules archives des écoulements géologiques à grande échelle que nous possédons, c'est-à-dire les déplacements des continents (ou tectonique des plaques). Il

Il y a 200 millions d'années, la Pangée, nom donné au supercontinent rassemblant la quasi-totalité des terres, a commencé à se disloquer en une multitude de morceaux qui ont façonné la Terre comme on la connaît aujourd'hui. En faisant le bilan de la surface des continents situés dans l'hémisphère Nord et ceux dans l'hémisphère Sud, les chercheurs ont pu calculer un degré d'asymétrie (par rapport à l'équateur) dans la répartition des continents durant cette période.

La conclusion ? Le degré d'asymétrie a varié au même rythme que le taux d'inversions magnétiques (nombre d'inversions par million d'années). On peut presque superposer les deux courbes tant elles ont évolué en parallèle. Autrement dit, plus le centre de gravité des continents s'éloignait de l'équateur, plus le rythme des inversions s'accélérait (jusqu'à atteindre huit par million d'années pour un degré d'asymétrie maximal).

Que faut-il en déduire sur le mécanisme à l'origine des inversions ? Les scientifiques envisagent deux scénarios. Dans le premier, les plaques terrestres pourraient être directement responsables des variations de la fréquence des renversements : après leur plongée dans le manteau terrestre au niveau des zones de subduction, les plaques parviendraient jusqu'au noyau, où elles modifieraient les écoulements de fer. Dans le second, les mouvements des plaques ne feraient que refléter le brassage de matière à l'œuvre dans le manteau et notamment à la base de celui-ci. Dans les deux cas, ce sont bien des mouvements de roches extérieures au noyau qui provoqueraient l'asymétrie des écoulements dans le noyau liquide, et détermineraient la fréquence des inversions.

Note(s):

(1) Laboratoire de physique statistique de l'ENS (Ecole normale supérieure/CNRS/UPMC/Université Paris Diderot) et Institut de physique du globe de Paris (CNRS/IPGP/Université Paris Diderot)

Source(s): *Plate Tectonics May Control Geomagnetic Reversal Frequency*. F. Pétrélis, J. Besse, J.-P. Valet. *Geophysical Research Letter*. 16 octobre 2011.

Partager cet article :

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Google+](#)
[Pinterest](#)

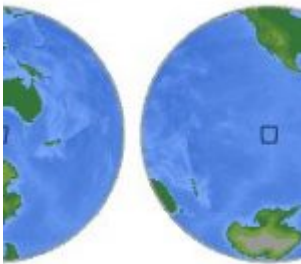
À lire également :



En bref - Glissement de terrain meurtrier en Ouganda



Des scientifiques annoncent 100 ans de refroidissement climatique



La région de l'Antarctique subit un stress sismique important



Mars 2014 : bouleversements planétaires et grande étrangeté