

L'ESSENTIEL

> Les mouvements au sein du noyau de fer liquide de la Terre créent un effet dynamo, à l'origine du champ magnétique de la planète.

> Si Joseph Larmor a esquissé les grandes lignes de ce mécanisme il y a cent ans, le phénomène reste encore un domaine de recherche

actif, à la frontière de diverses disciplines : la géophysique, les mathématiques et la physique expérimentale.

> De prochaines expériences visent à mieux comprendre les mécanismes de génération du champ magnétique et la dynamique d'inversion des pôles.

L'AUTEUR



EMMANUEL DORMY
directeur de recherche du CNRS
à l'École normale supérieure,
à Paris, et professeur à l'École
polytechnique, à Palaiseau

La dynamo terrestre, un défi centenaire

D'où provient le champ magnétique de la Terre ? Il y a cent ans, Joseph Larmor proposait une réponse : un effet dynamo dû aux mouvements du fer liquide au sein du noyau terrestre. En dépit des difficultés mathématiques et techniques, calculs théoriques, simulations numériques et expériences de laboratoire confirment ce scénario.

Nous avons tous joué un jour avec une boussole. L'expérience, bien que simple, est fascinante. L'aiguille s'oriente systématiquement dans une direction privilégiée, le « Nord ». Lorsqu'on cherche à l'en dévier, elle oscille et revient dans sa direction d'origine. Si l'on approche un aimant, elle se met à osciller rapidement et finit par s'orienter vers l'aimant. Cette expérience à la portée de tous ne manque pas de surprendre et de réveiller la curiosité scientifique qui nous anime. Dans son autobiographie, Albert Einstein a écrit qu'à l'âge de quatre ou cinq ans, alors qu'il était malade, son père lui a offert une boussole. Il était captivé : « Que l'aiguille se comporte de façon aussi précise

sans qu'on la touche ne rentrait pas dans mes schémas de compréhension du monde... Je me souviens, ou je crois me souvenir, que cet événement me laissa une impression profonde et durable. Il devait y avoir un ordre caché derrière l'apparence des choses. » Ce besoin de comprendre a amené le jeune Einstein à faire des découvertes spectaculaires. Mais qu'en est-il de cette boussole si fascinante ?

Dès le IV^e siècle avant notre ère, les Chinois utilisaient un « indicateur austral » (les boussoles chinoises indiquaient de préférence le sud) pour se repérer. À l'époque Han, la boussole était constituée d'une cuillère en magnétite (un oxyde de fer présentant une aimantation permanente) dont la queue pointe vers le sud. Il faut attendre le XI^e siècle pour voir les premières références à l'utilisation de >

