



UNE TERRE MAGNÉTIQUE

THÉMATIQUES ABORDÉES

UNE TERRE AIMANTÉE

Terre aimantée (4)

Tutoriel expérience « terre aimantée » (5)

Expérience " terre aimantée " (6)

Champs magnétiques (7)

UNE TERRE EN FUSION

Noyau de la terre (8)

Effet " dynamo " (9)

Inversion des pôles (10)

Étude des spins (11)

UNE TERRE VULNÉRABLE

Altération des champs magnétiques (13)

Mars, terre désolée (14)

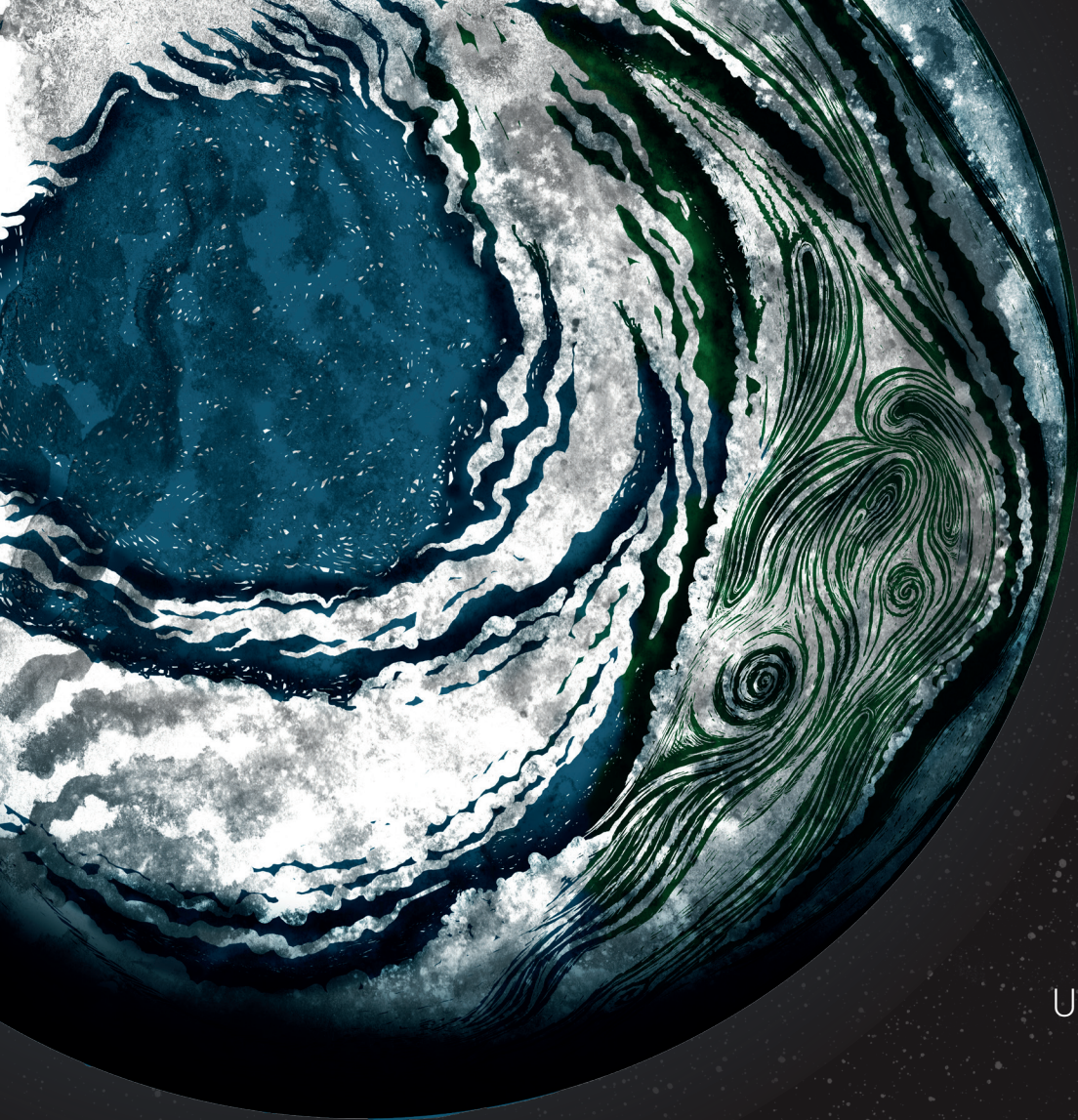
Baisse d'intensité des champs magnétiques (16)

Poussières solaires (17)

Ce que deviennent les poussières solaires (18)

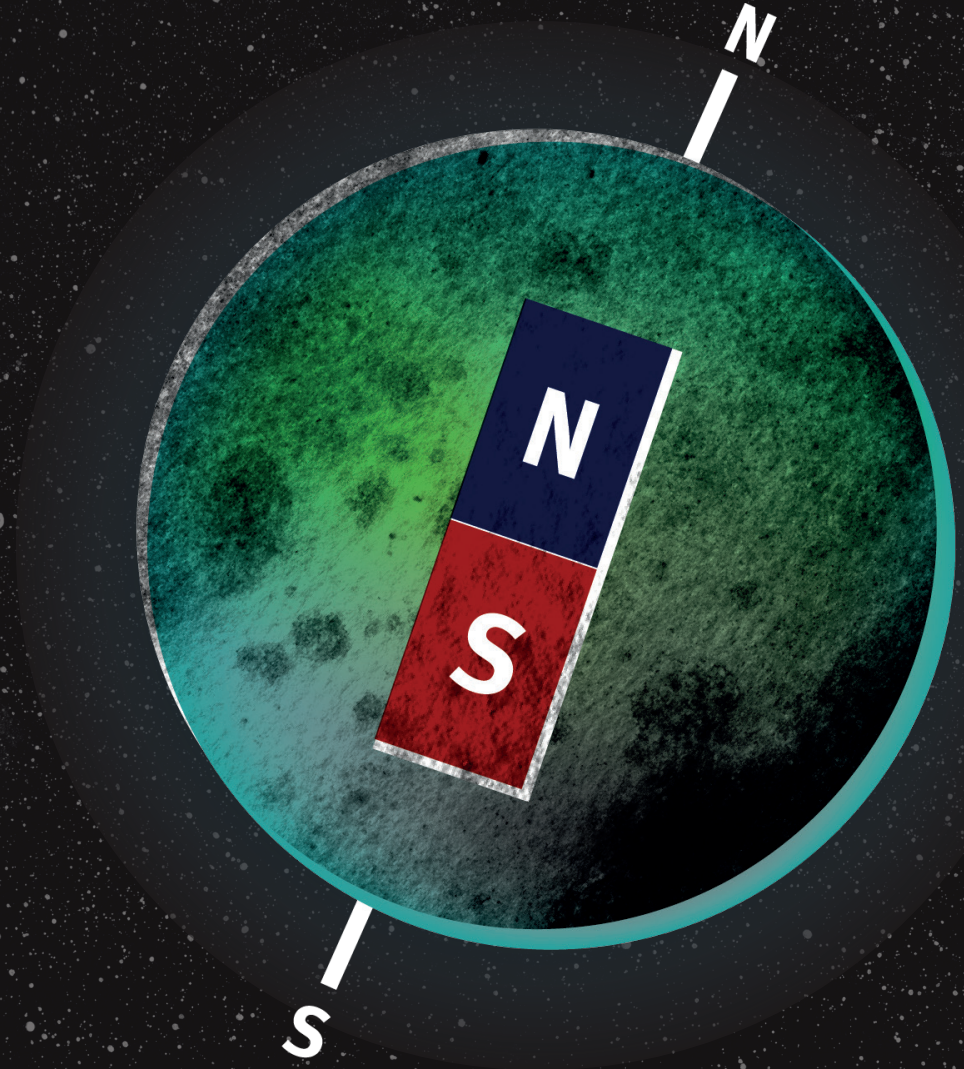
Expérience bonus
magnétisme et électricité (19)

Montage du poster (20)



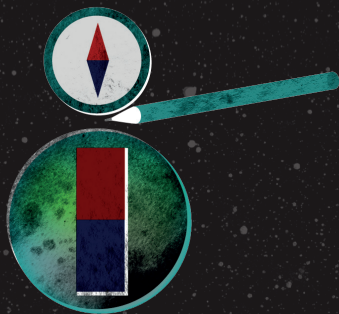
UNE TERRE AIMANTÉE

La terre fonctionne comme un aimant, elle possède deux pôles. Le pôle nord magnétique est décalé par rapport au pôle nord géographique. Cet aimant crée autour de lui un champ magnétique.

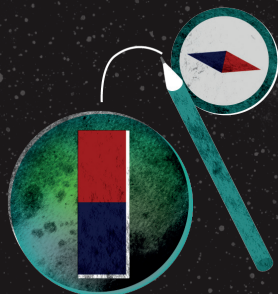


Pour savoir quelle est la forme du champ magnétique créé par les pôles de la Terre.

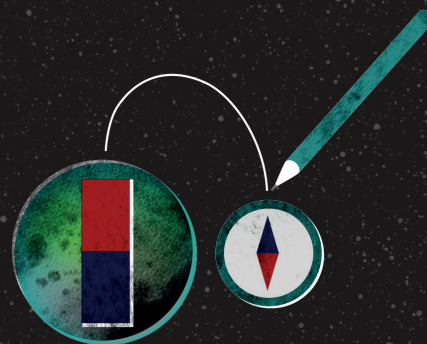
À vous de jouer !



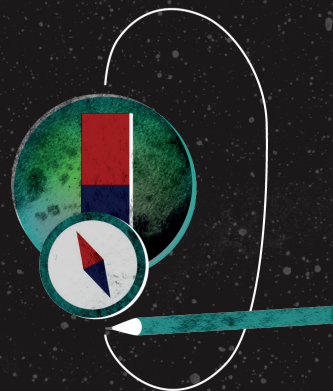
- 1** Disposez l'aimant sur le dessin de la terre (carte suivant celle-ci). Mettez la boussole au dessus de la terre.



- 2** Tracez la direction de la boussole. Aidez-vous du chemin de la flèche bleu.

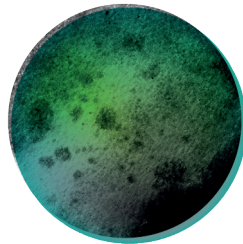


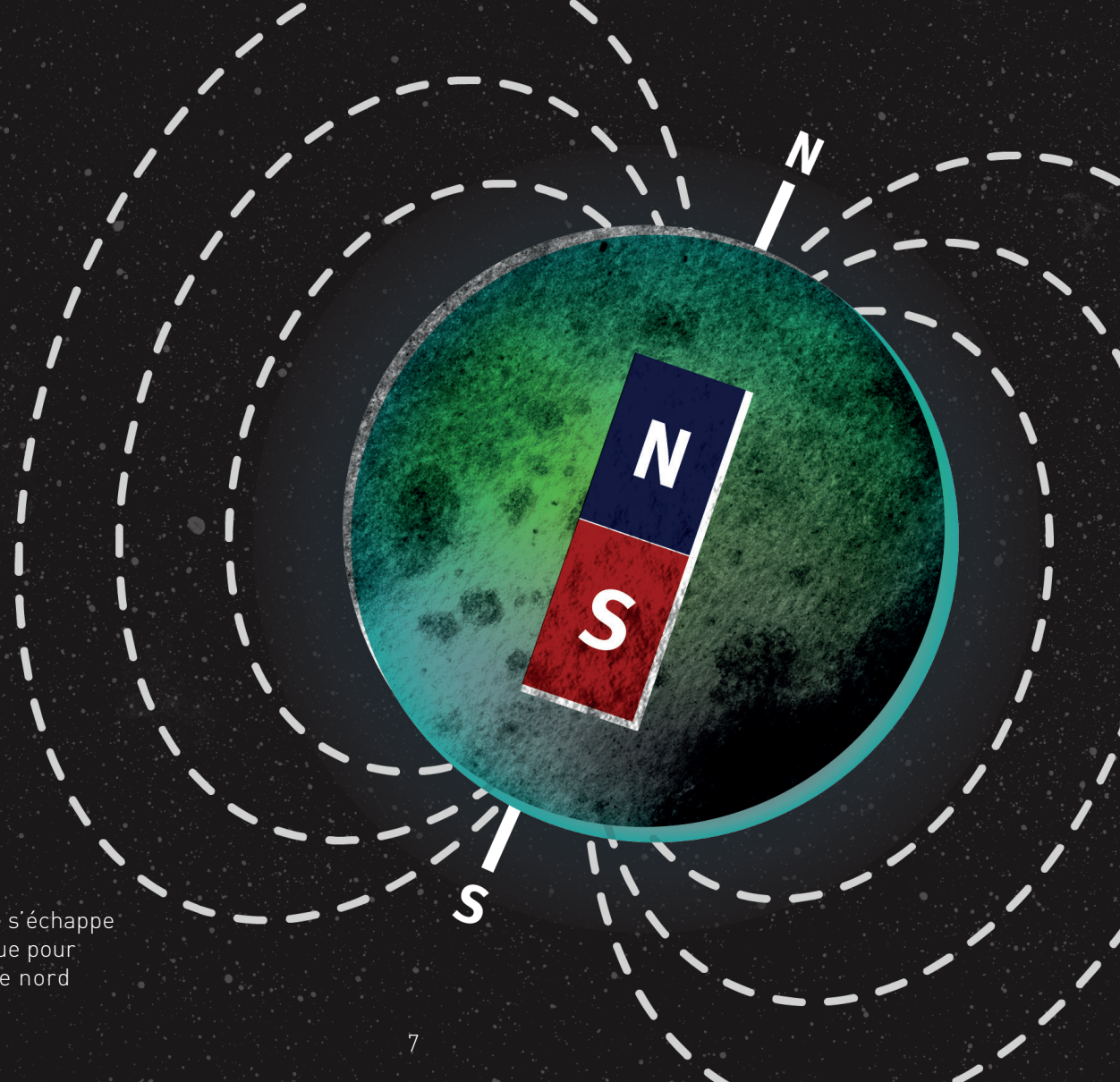
- 3** Continuez le tracé.



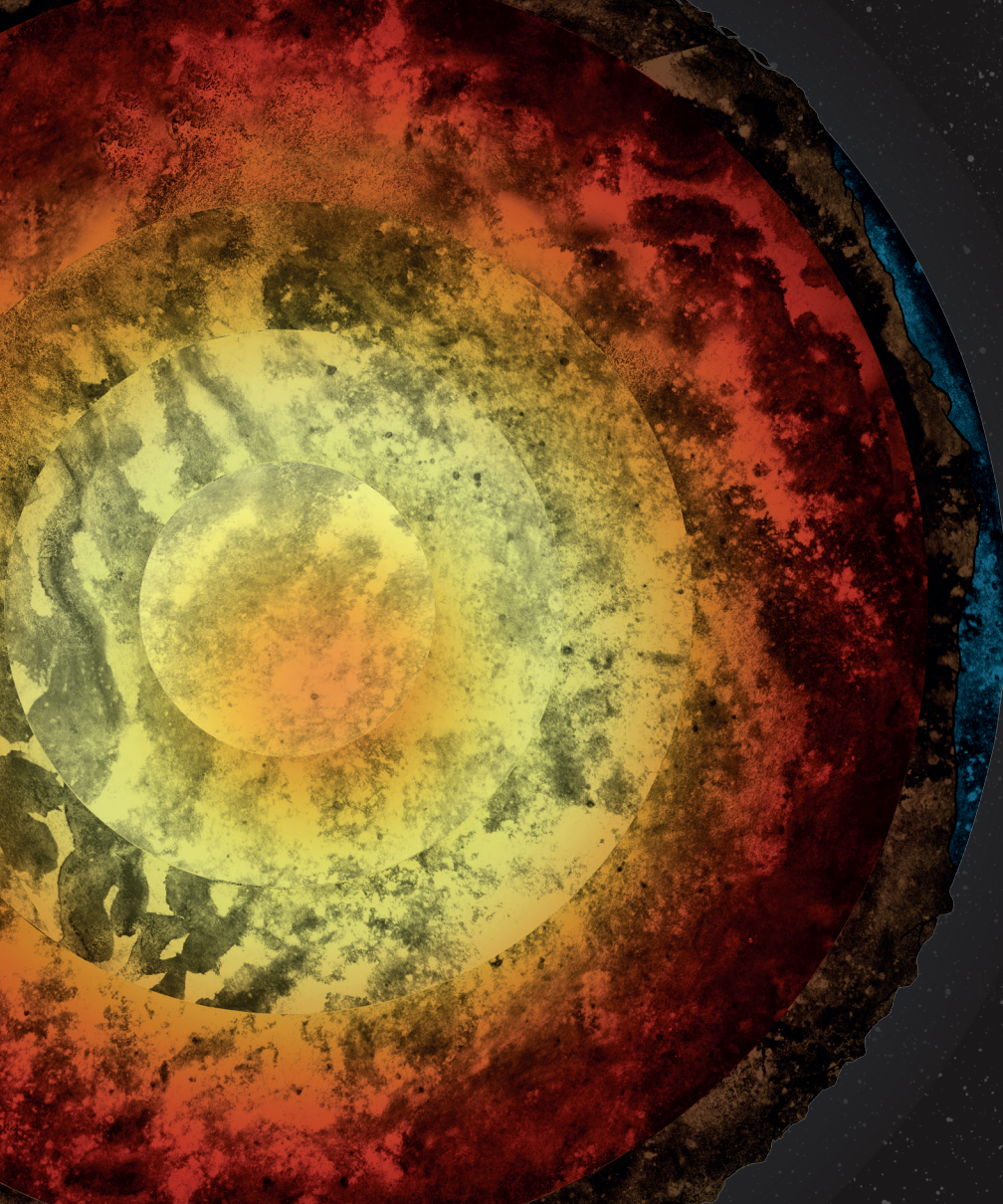
- 4** À la fin de cette opération, placez la boussole au point de départ et dessinez son chemin du côté gauche.

À vous de dessiner la forme du
champ magnétique de la Terre.

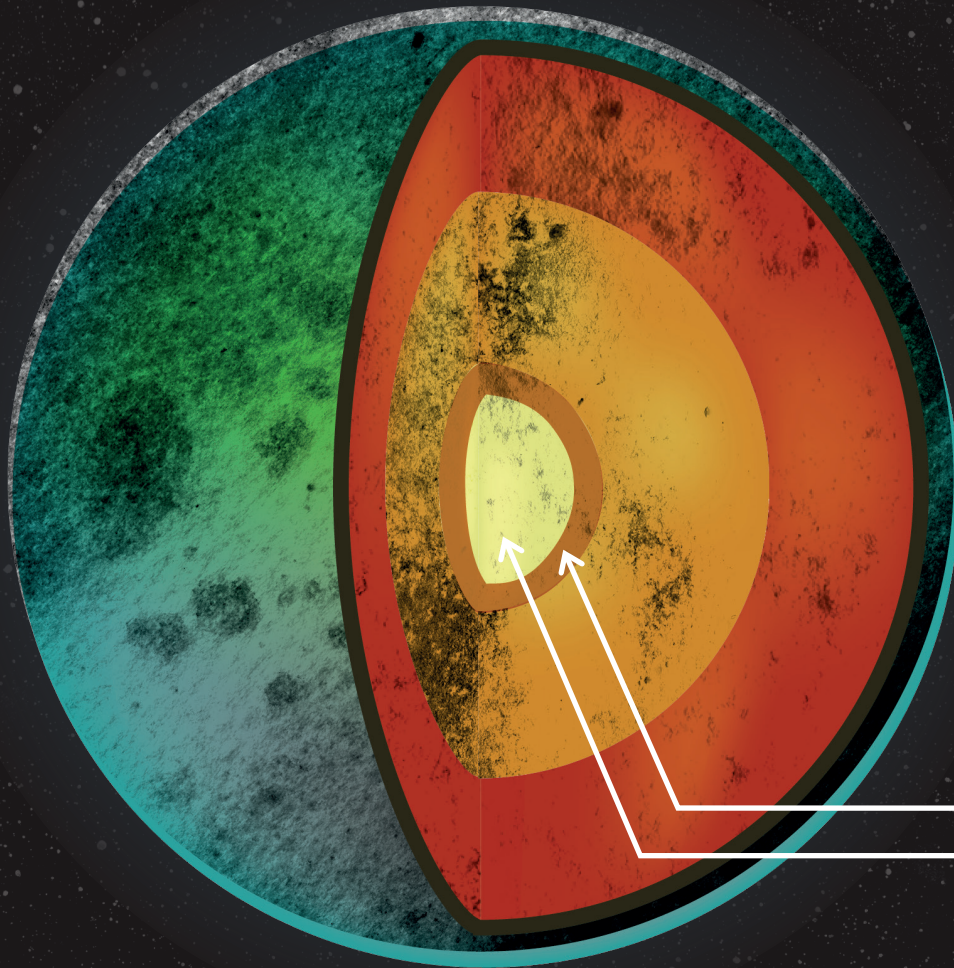




Le champ magnétique s'échappe du pôle sud magnétique pour retourner dans le pôle nord magnétique.



UNE TERRE EN FUSION

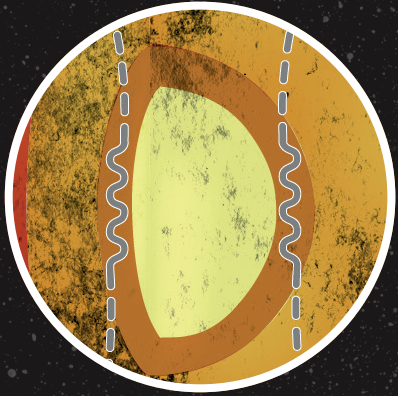
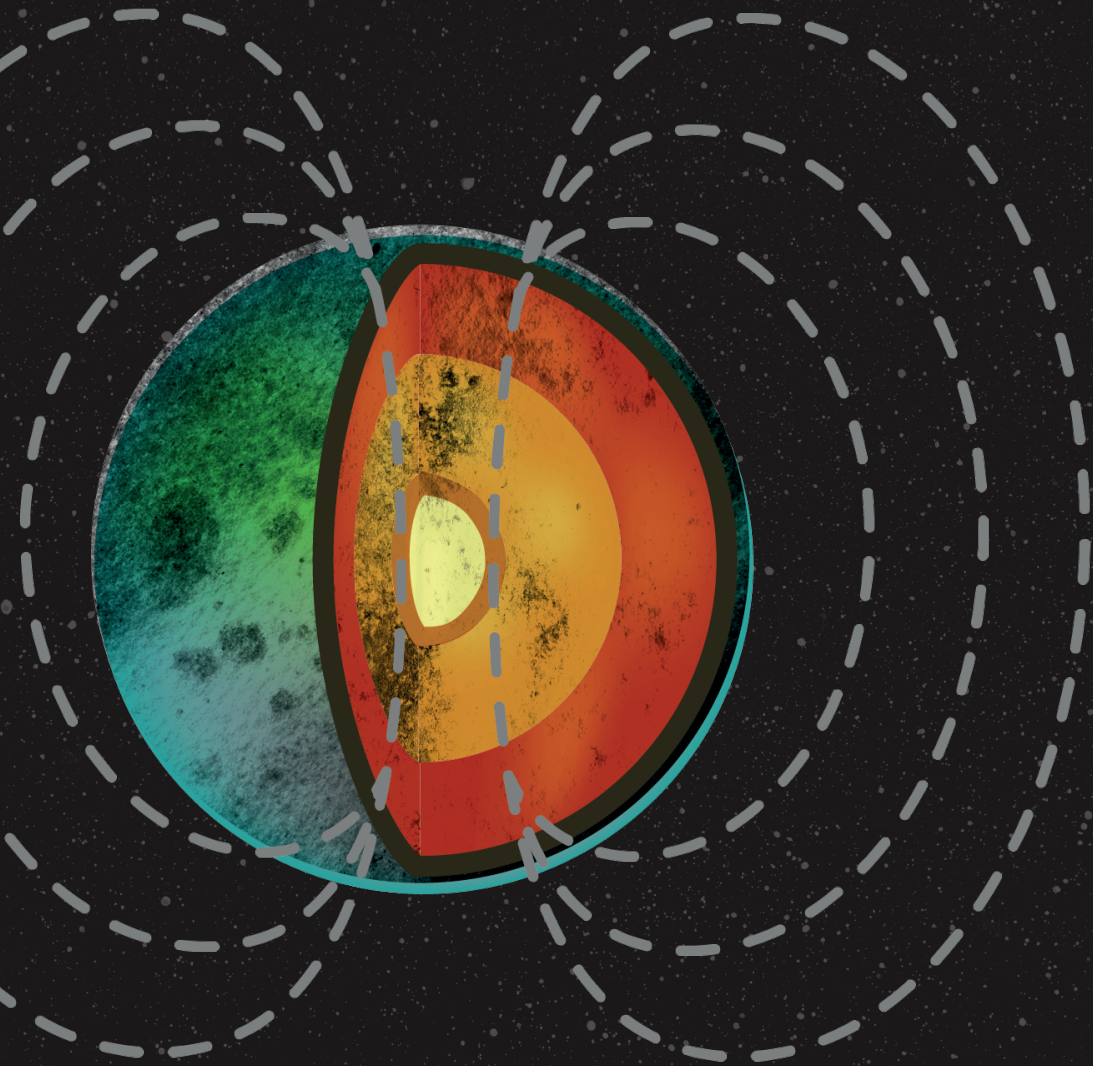


Le secret du magnétisme de la terre réside dans son noyau externe : c'est une couche de fer et d'un peu de nickel liquides, à plus de 4000°C.

Des tourbillons dans ce noyau liquide métallique créent le champ magnétique.

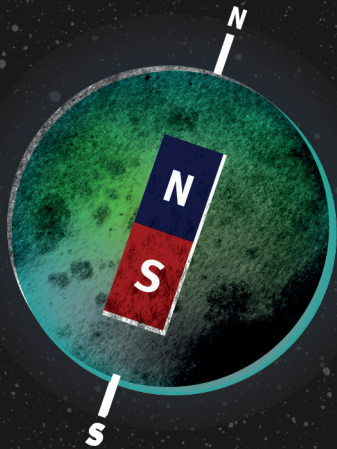
noyau externe

noyau interne

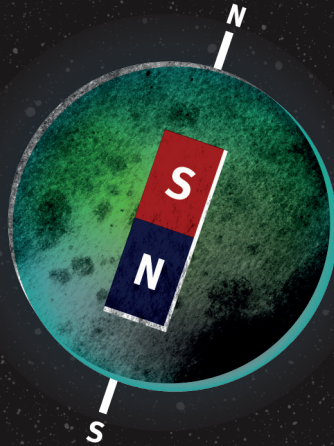


zoom sur des effets de tourbillons dans le noyau externe.

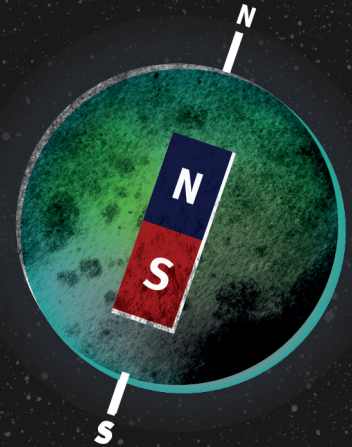
Le liquide métallique présent dans le noyau externe produit des tourbillons, qui, par effet de dynamo sont à l'origine des champs magnétiques.



il y a 900 000 ans

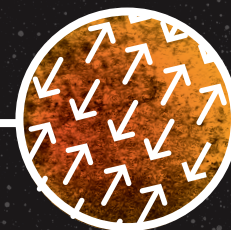
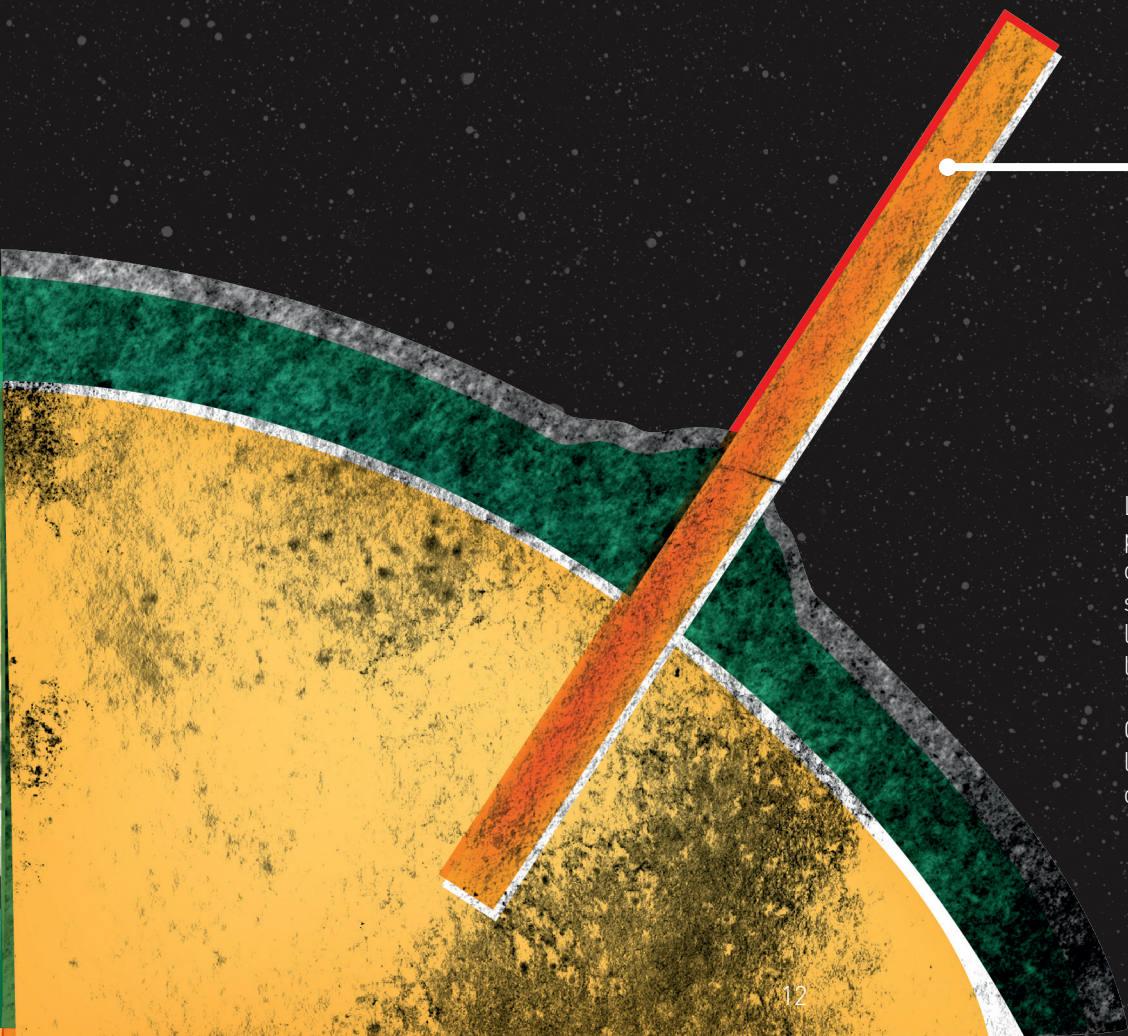


il y a 800 000 ans



maintenant

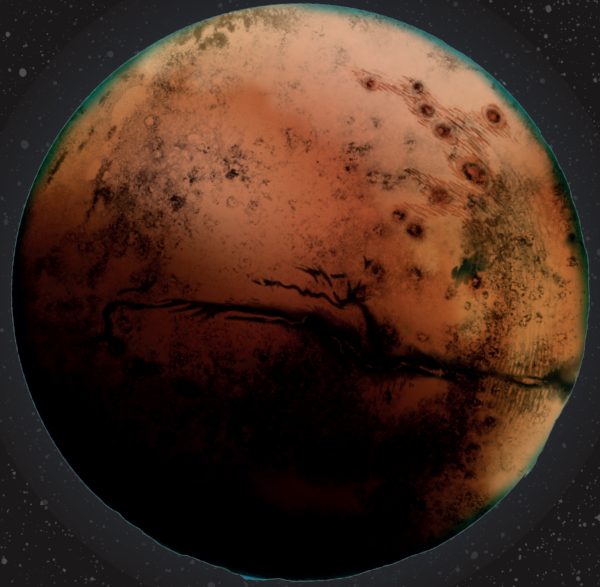
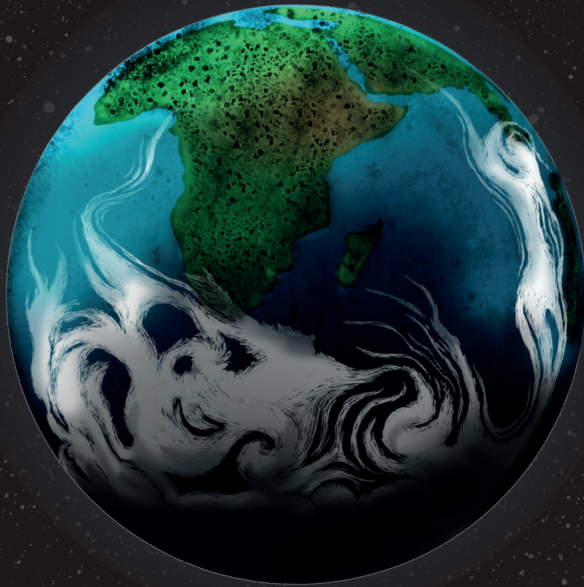
En étudiant des carottes extirpées d'anciennes coulées de lave, les scientifiques ont constaté que les pôles de la Terre se sont inversés plusieurs centaines de fois. La dernière inversion a eu lieu il y a presque 800 000 ans !



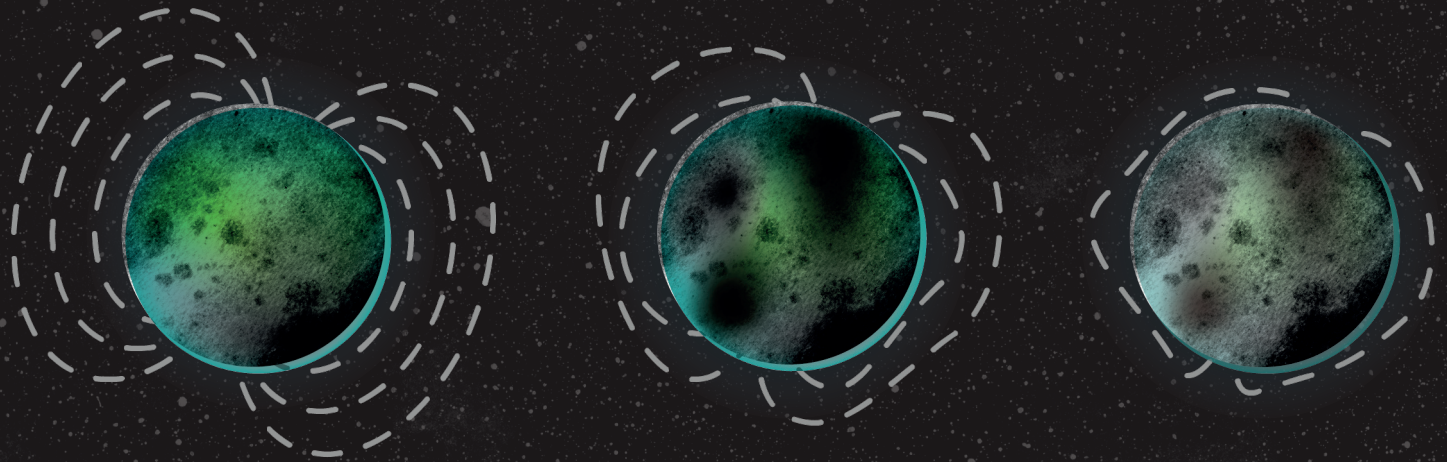
détail des spins
d'une carotte de terre.

La magnétite, un aimant naturel présent dans chaque coulée de lave, conserve dans ses atomes la mémoire de l'orientation du champ terrestre lors de son refroidissement.

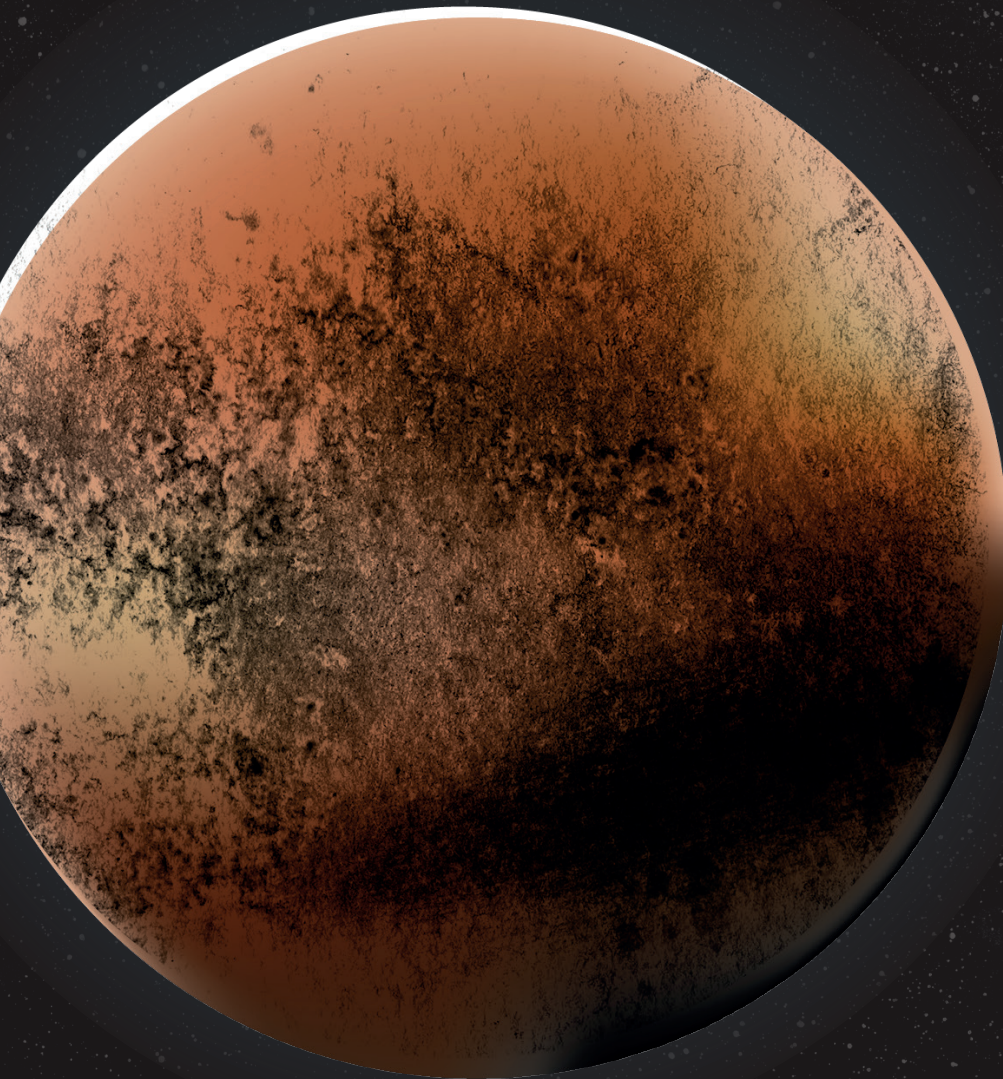
Cette inversion vient des tourbillons dans le métal liquide, qui s'inversent régulièrement.



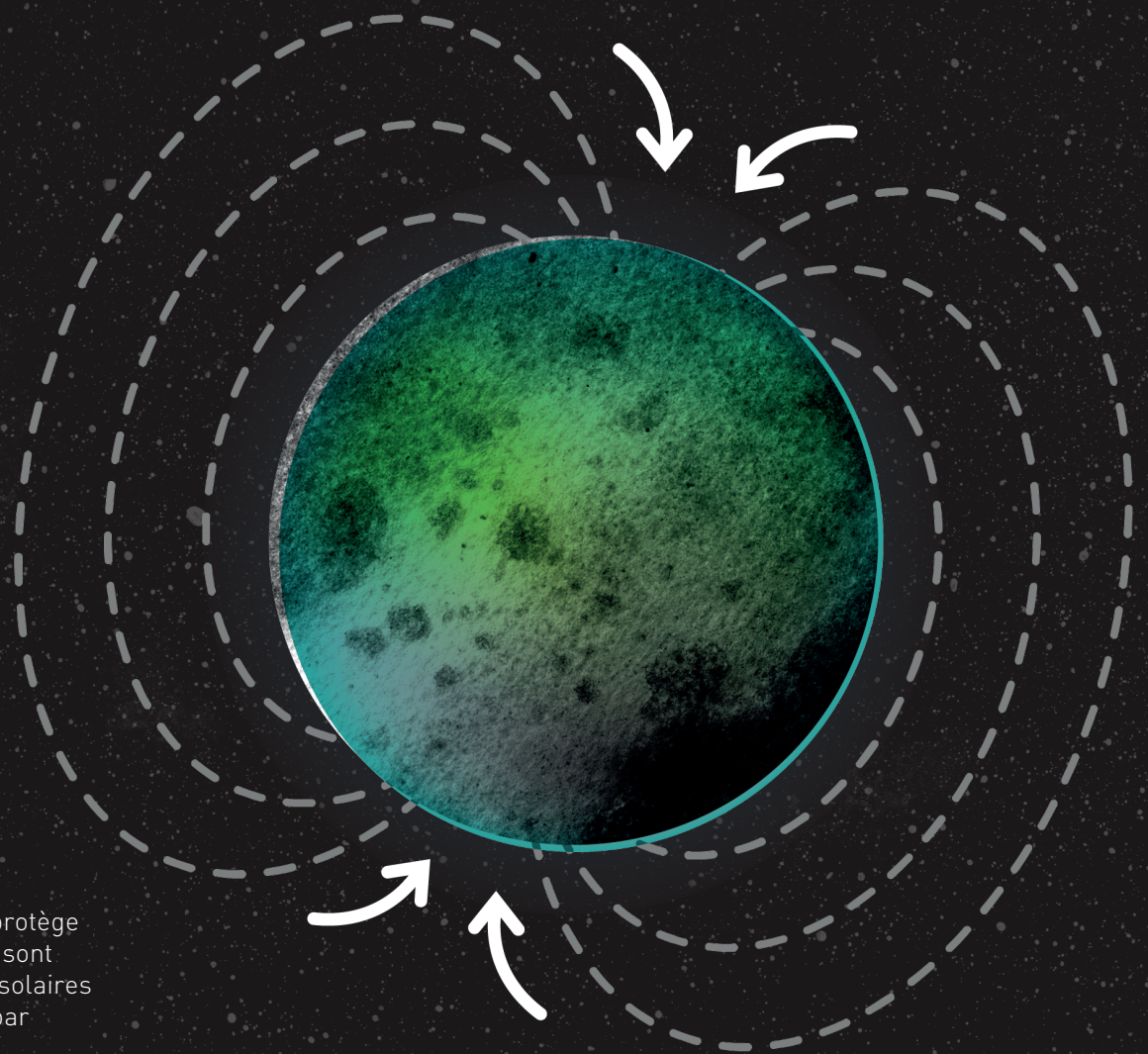
UNE TERRE VULNÉRABLE



En l'absence de ce champ magnétique la terre serait exposée aux radiations solaires et aux rayons cosmiques. Cela nous rendrait vulnérable à ces attaques dévastatrices, la vie disparaîtrait.

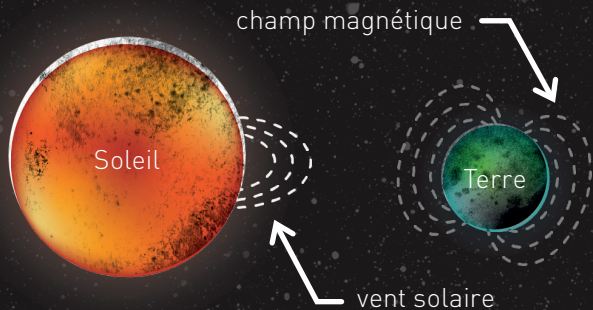


C'est ce qui s'est produit sur Mars il y a 4 milliards d'années, où la disparition de champ magnétique a fait disparaître l'atmosphère propice à la vie. Exposée à des vents violents et des tempêtes de sable, la probabilité qu'une vie ait pu apparaître sur Mars s'est peu à peu réduite à néant.

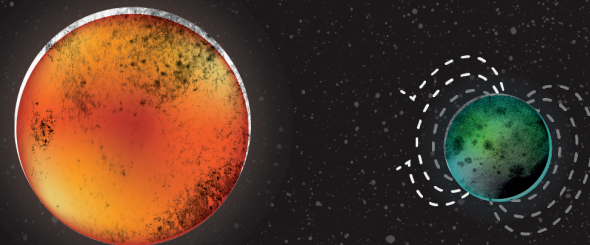


Le champ magnétique protège la Terre, mais les pôles sont plus exposés aux vents solaires (aux endroits indiqués par les flèches).

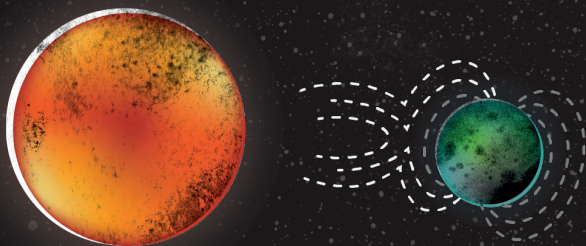
Dans ces schémas, on voit le cheminement du vent solaire et son incidence sur le champ magnétique et ses conséquences.



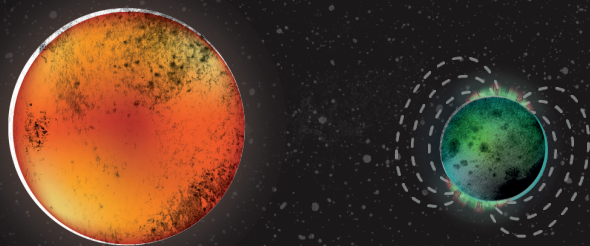
1 Le vent solaire est composé d'électrons, de protons. Il est très dense et puissant.



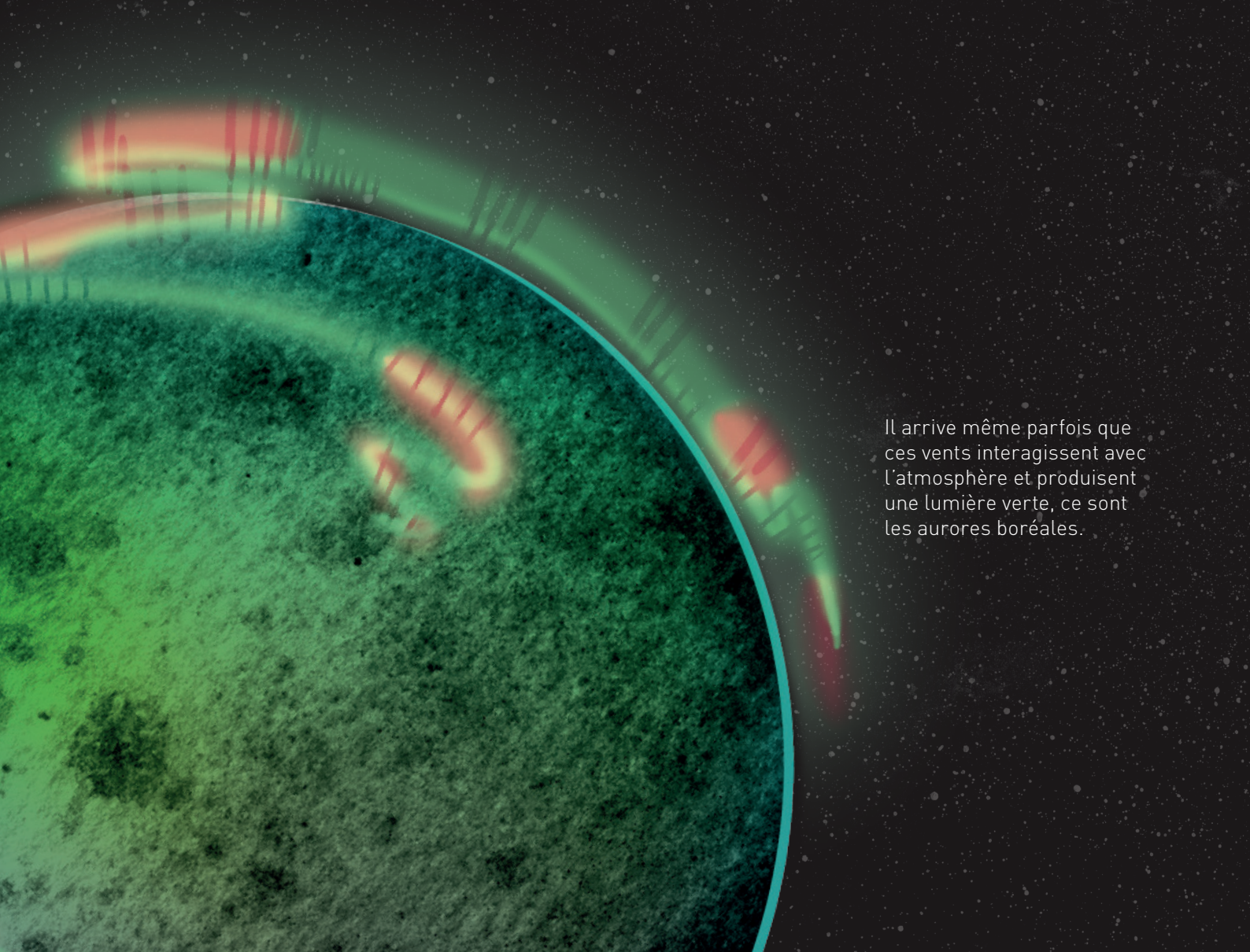
3 L'énergie de ce vent est "absorbée" par ce champ magnétique.



2 Le champ magnétique permet à la Terre de se protéger de ce vent solaire.

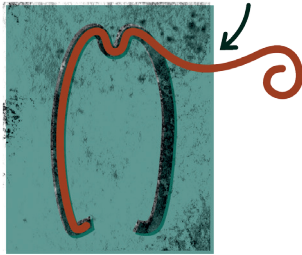


4 Les restes des particules du vent solaire entre dans l'atmosphère aux pôles sud et nord et offrent de magnifiques spectacles.



Il arrive même parfois que ces vents interagissent avec l'atmosphère et produisent une lumière verte, ce sont les aurores boréales.

Bonus : À l'origine du lien entre tourbillons électriques et champ magnétique se cachent les lois de électromagnétisme. En effet, électricité et magnétismes sont intimement reliés, comme le montre cette petite expérience.



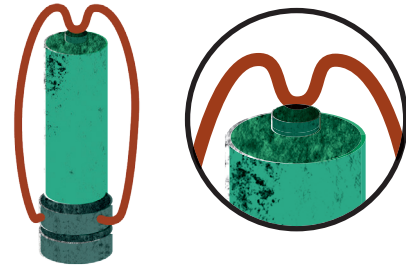
1

Donnez une forme au fil de cuivre grâce au support fourni.



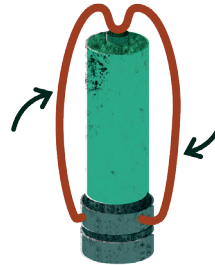
2

Disposez la pile sur 2 aimants empilés.



3

Posez le fil de cuivre sur le culot de la pile.

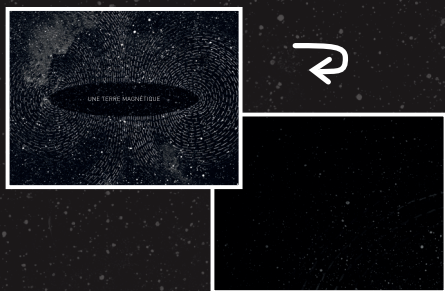


4

Regardez l'expérience. [Attention le fil peut tomber, n'hésitez pas à le remettre].

MONTAGE DE L’AFFICHE

Retournez les cartes, et vous verrez apparaître chaque partie de l’affiche.



Les cartes sont numérotées pour aider le montage.

1	6	11	16
2	7	12	17
3	8	13	18
4	9	14	19
5	10	15	20

