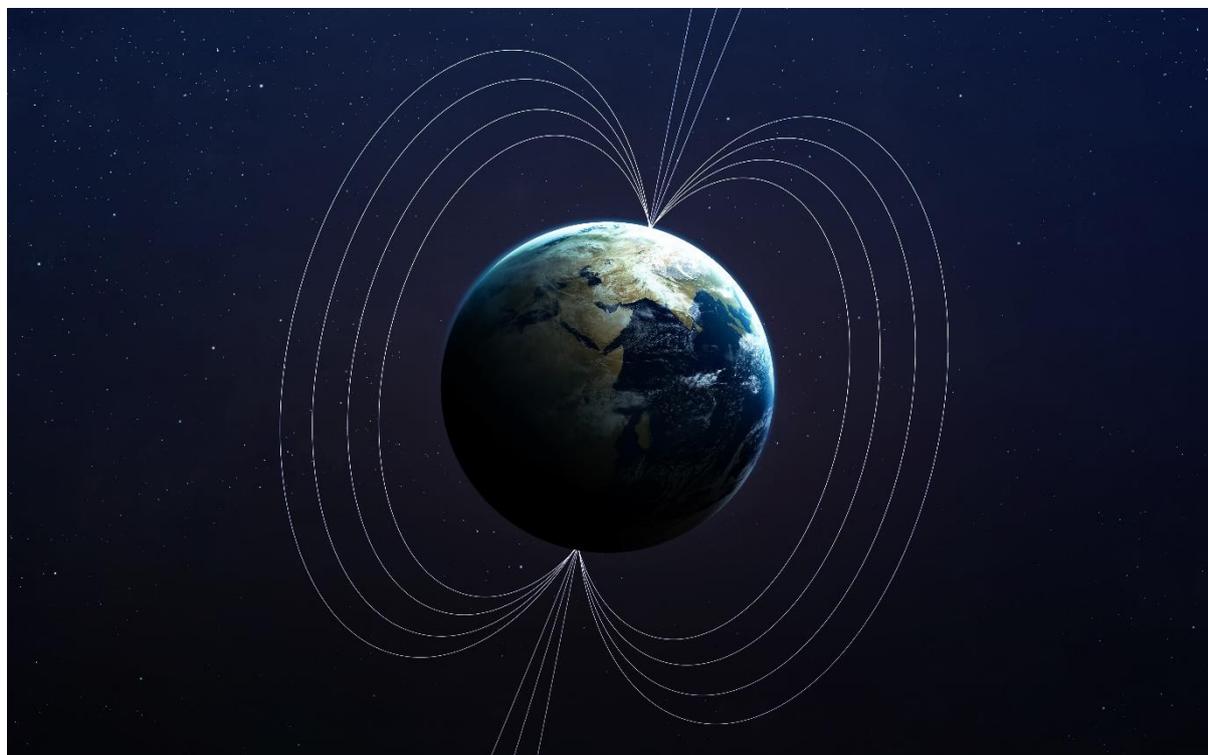


QUÉBEC SCIENCE AU SECONDAIRE

DOCUMENT PÉDAGOGIQUE



Le champ magnétique perd le nord

CAHIER DE L'ÉLÈVE

Durée	Clientèle visée	Article lié
75 minutes	Les élèves du premier cycle du programme Science et technologie (ST)	« Le champ magnétique perd le nord » (Magazine Québec Science, volume 57, numéro 7, avril-mai 2019, page 11), rédigé par la journaliste Chloé Dioré de Périgny.

1. Le déplacement du nord magnétique n'est pas une nouvelle découverte scientifique, il s'agit d'un phénomène connu par les scientifiques depuis longtemps. À l'aide du texte, réponds aux questions suivantes.

a. À quelle époque remonte la découverte de ce phénomène ?

0 1

b. Bien que les scientifiques n'ont pas tous la même hypothèse sur les raisons du phénomène, la vitesse de dérive du pôle Nord a plus que triplé dans les dernières années. Quelle était cette vitesse au début des années 1990 et quelle est-elle maintenant ?

1 2

c. Selon le chercheur Arnaud Chulliat, il est difficile de prévoir les déplacements du pôle Nord magnétique, qu'est-ce qui rend cette tâche si difficile ?

1 2

d. Est-il possible que les pôles magnétiques nord et sud s'inversent ? Doit-on s'y attendre pour bientôt ?

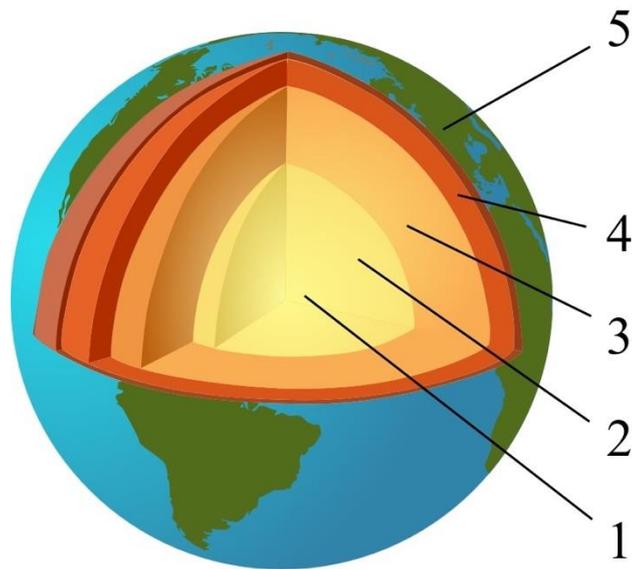
1 2

2. La surface de la Terre est faite de roches solides qui forment une enveloppe autour de celle-ci. Sous cette enveloppe se trouvent d'autres couches. Trois structures principales forment la Terre. Le champ magnétique de la Terre est produit par l'une de ces structures.

a. Quelles sont les trois principales structures qui forment la Terre ?

1 2 3

b. Puisque leur composition est différente, certaines de ces structures sont encore subdivisées. En tout, cinq couches différentes nous séparent du centre de la Terre. Identifie chacune des couches montrées sur l'image suivante et indique son état (solide, liquide ou visqueux)



	COUCHE DE LA TERRE	ÉTAT
1		
2		
3		
4		
5		

1 2 3 4 5

c. Toujours en lien avec l'image, indique, à l'aide de la banque de mots, de quoi est composée chaque couche de la Terre. Un mot peut être utilisé plus d'une fois.

Roches 🌐 Roches en fusion 🌐 Fer et nickel 🌐 Diamants

COUCHE DE LA TERRE	COMPOSITION
1	
2	
3	
4	
5	

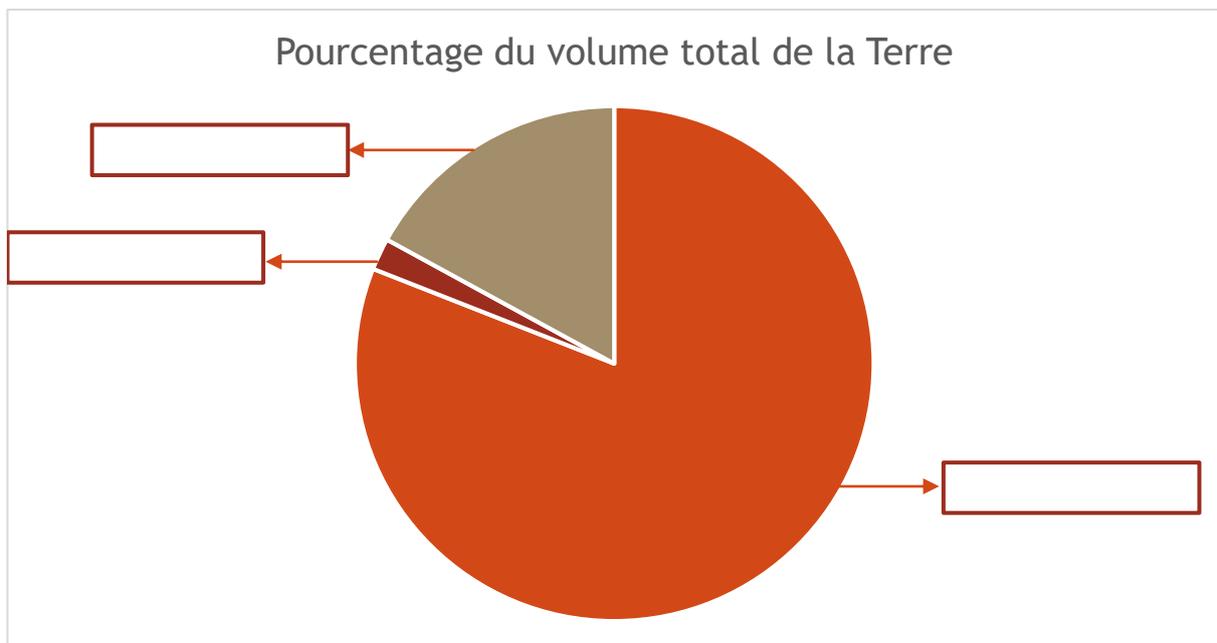
1 2 3 4 5

d. Pour chacun des énoncés suivants, indique s'il s'agit du noyau, du manteau ou de la croute terrestre.

Structure qui occupe le plus grand pourcentage du volume de la Terre.	
Structure à l'origine du champ magnétique de la Terre.	
Structure responsable de la dérive des continents	
Structure sur laquelle nous marchons	
Structure divisée en une partie solide et une partie liquide	
Structure formée exclusivement de roche solide	

1 2 3

e. Le tableau suivant représente le pourcentage du volume qu'occupent les trois structures principales de la Terre. Indique de quelles structures il s'agit.



1 2 3

f. Parmi les énoncés suivants, lequel énonce correctement la distribution de température dans les différentes structures de la Terre ?

- i. Plus on se rapproche du centre de la Terre, plus les températures sont basses.
- ii. Plus on s'éloigne du centre de la Terre, plus les températures sont élevées.
- iii. Plus on se rapproche du centre de la Terre, plus les températures sont élevées.
- iv. La température est uniforme dans toutes les structures.

0 1

g. Dans l'article, l'auteur indique que le champ magnétique de la Terre est produit par les mouvements de convection dans son noyau externe. Les mêmes mouvements de convection dans le manteau sont responsables de la tectonique des plaques. Explique, à l'aide d'un schéma, en quoi consiste un mouvement de convection.

1 2 3 4 5

h. La croûte terrestre et le manteau supérieur ont une composition semblable. Ensemble, ils forment la couche externe solide de la Terre. Quel nom donne-t-on à cette structure ?

0 1

3. Le champ magnétique ne nous sert pas seulement à s'orienter. Comme tu l'as appris dans le texte, il nous protège également des radiations cosmiques. Si ces radiations atteignaient la surface de la Terre, la santé de tous les êtres vivants serait affectée. Une source importante de radiation est le vent solaire.

- a. À quel phénomène astronomique donne naissance l'interaction entre le champ magnétique et le vent solaire ?

0 1

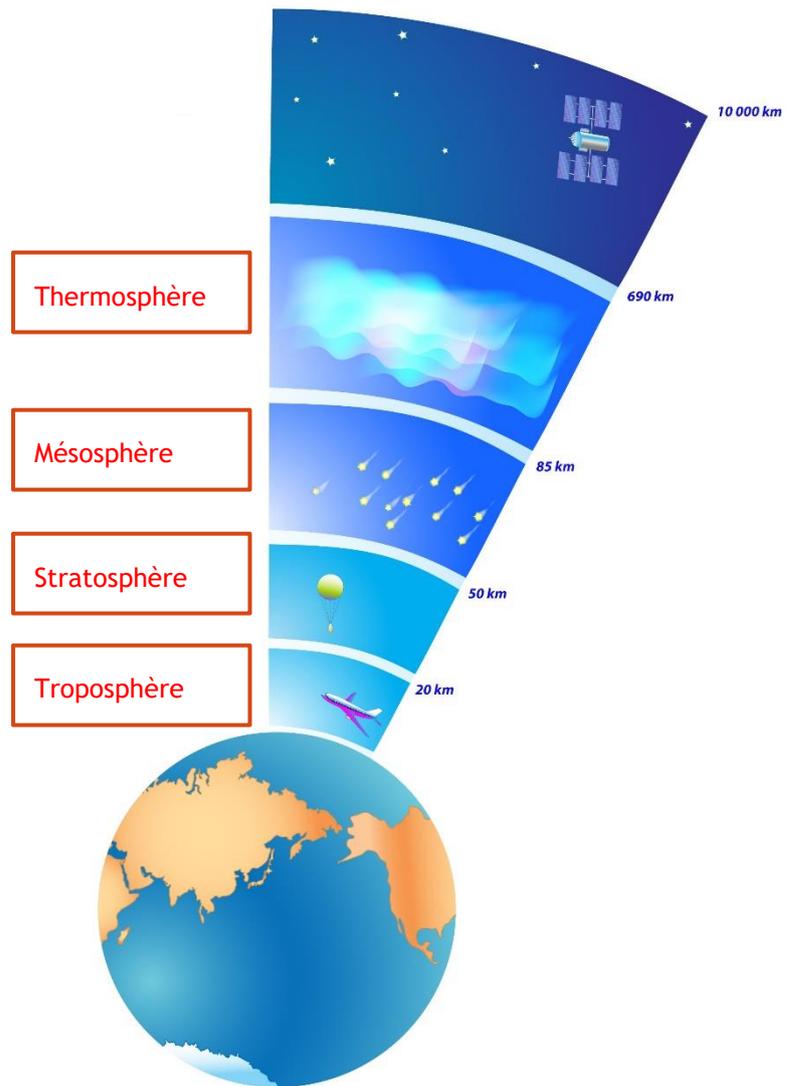
- b. Explique ce phénomène dans tes mots.

1 2 3

- c. À l'aide d'un schéma, explique pourquoi ce phénomène est observé principalement aux pôles.

1 2 3

- d. La Terre est protégée des radiations grâce au champ magnétique de la Terre, mais également grâce à l'atmosphère terrestre. L'atmosphère est formée de gaz et de petites particules et elle s'élève à une hauteur d'environ 1000 km au-dessus de la Terre. On distingue quatre couches principales de l'atmosphère. Identifie-les sur le schéma suivant.



1 2 3 4

e. Dans quelle couche de l'atmosphère ont lieu les aurores boréales ?

0 1

/45

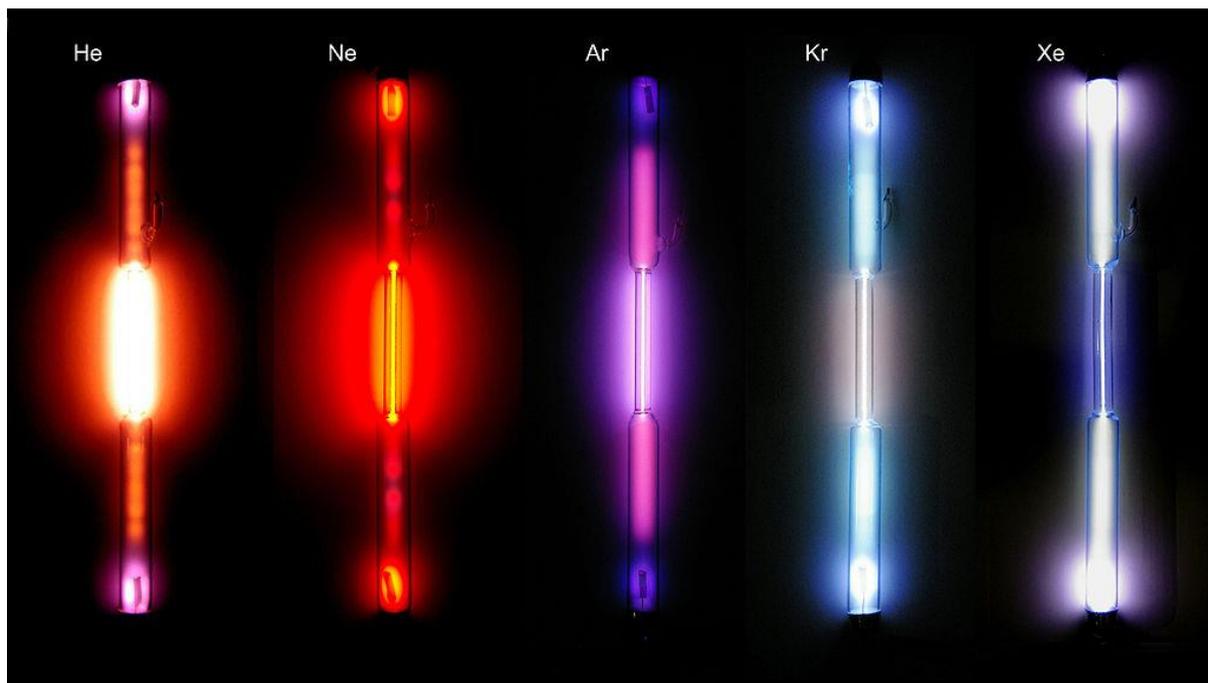
POUR ALLER PLUS LOIN

Les aurores polaires sont des phénomènes éblouissants. Elles ont fasciné les peuples nordiques depuis toujours. Elles ont même été l'objet de plusieurs légendes. Par exemple, le peuple Inuit de l'Alaska croyait que les aurores boréales étaient les manifestations de l'esprit d'animaux comme le saumon ou le phoque. Il s'agit d'un si beau spectacle, qu'il est compréhensible que le folklore des peuples nordiques s'en soit grandement inspiré.



Mais qu'est-ce qui cause ce grandiose spectacle ? Pourquoi ces lumières colorées semblent-elles danser dans le ciel ?

Proposez une démonstration à vos élèves afin qu'ils comprennent qu'en absorbant suffisamment d'énergie, un gaz peut émettre une lumière d'une couleur spécifique. Utilisez des ampoules de différents gaz pour illustrer que, lorsque qu'ils sont ionisés par un courant électrique, ceux-ci réémettent de l'énergie sous forme de lumière de différentes longueurs d'onde, de différentes couleurs.



https://simple.wikipedia.org/wiki/Gas-filled_tube#/media/File:Edelgase_in_Entladungsroehren.jpg

Les élèves visualiseront ainsi la couleur émise par les différents éléments lorsqu'ils sont excités. Ils pourront ainsi transposer ce phénomène aux aurores boréales.

Conçu et réalisé grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception : Zapiens Communication Scientifique