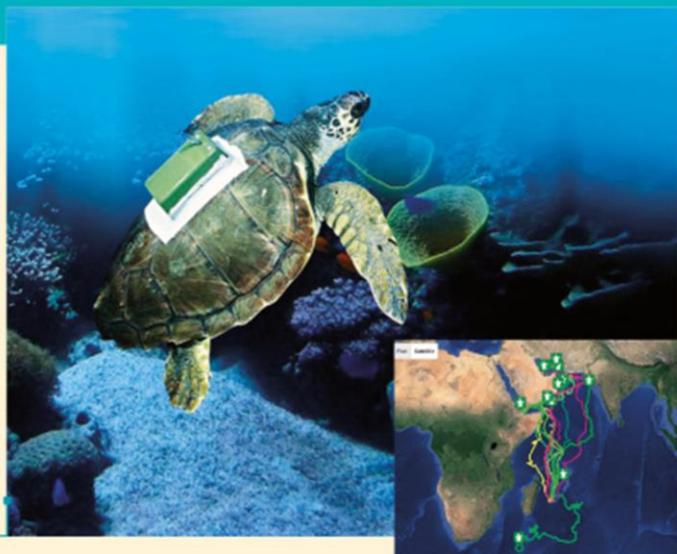


Se repérer dans l'espace



Pour mieux connaître certaines espèces animales, les scientifiques utilisent des balises pour étudier leurs déplacements. Ces balises indiquent à chaque instant, les coordonnées de l'animal sur la Terre.

Vu au Cycle 4

Pour chaque question, une réponse ou plusieurs sont exactes.

	a	b	c	
1	Dans un repère du plan, on donne les points : A (4 ; 3), B (-4 ; 3), C (4 ; -3) Alors ...	A et B ont la même ordonnée	A et C ont la même abscisse	B et C sont symétriques par rapport à l'origine
2	La longueur d'un cercle de diamètre 7 cm est égale à ...	7π cm	14π cm	22 cm
3	N et S désignent les pôles Nord et Sud de la Terre. L'équateur est représenté sur la figure ...			

D'autres exercices sur le site [compagnon](http://compagnon.com)

Vérifie tes réponses p. 245

Je découvre

1 Activité

Se repérer dans un parallélépipède rectangle

On se propose de repérer des points dans un parallélépipède rectangle OABCDEFG tel que :
 $OA = 4$ cm, $OC = 3$ cm, $OD = 3$ cm.

a. Pour cela, on munit la face OABC d'un repère (O ; I, J) avec :

- I point de l'arête [OA] tel que $OI = 1$ cm,
- J point de l'arête [OC] tel que $OJ = 1$ cm.

Lire les coordonnées des points I, J, A, C, B.

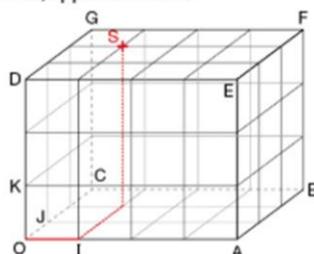
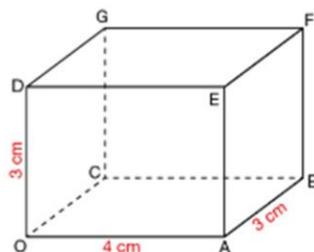
b. On munit l'arête [OD] d'un repère (O ; K) avec $OK = 1$ cm.

On dit que le parallélépipède est muni du repère (O ; I, J, K). Pour lire les coordonnées d'un point dans ce repère, on ajoute une troisième coordonnée, appelée **altitude**.

Par exemple : S (1 ; 2 ; 3)

Lire les coordonnées dans ce repère des points :

- D • G • F • E • A • B • C
- c. Reproduire ce parallélépipède rectangle et placer le point T (3 ; 1 ; 2).



2 Activité

Se repérer sur la Terre

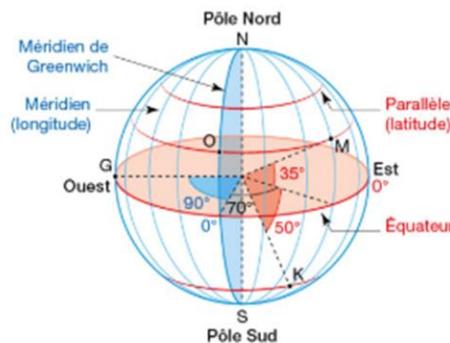
Sur le globe terrestre ci-contre :

- les **méridiens** sont les demi-cercles bleus de diamètre [NS] ; ils sont repérés par l'angle qu'ils forment avec le méridien de Greenwich,
- les **parallèles** sont des cercles rouges, situés dans les plans parallèles au plan de l'équateur ; ils sont repérés par l'angle qu'ils forment avec l'équateur.

Ces lignes imaginaires permettent de se repérer sur la Terre.

Le point M a pour coordonnées géographiques 70° Est et 35° Nord.

Lire les coordonnées géographiques d'Oran en Algérie (point O), de Kerguelen dans l'océan Indien (point K) et des Îles Galapagos dans l'océan Pacifique (point G).



1 Repérage dans un parallélépipède rectangle

Définition Dans un parallélépipède rectangle, un repère est formé par trois arêtes ayant un sommet commun appelé **origine du repère**.

Propriété et définitions Tout point d'un parallélépipède rectangle est repéré par trois nombres, ses **coordonnées** : l'**abscisse**, l'**ordonnée**, l'**altitude**.

Exemple

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.

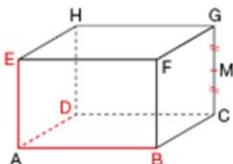
Le repère formé par les arêtes [AB], [AD] et [AE] a pour origine le point A. On le note $(A; B, D, E)$.

Les coordonnées du point D sont : $(0; 1; 0)$

abscisse ordonnée altitude

De même, $A(0; 0; 0)$, $B(1; 0; 0)$, $E(0; 0; 1)$.

Le point M est « à la verticale » de C : il a même abscisse et même ordonnée que C, mais, comme il est situé au milieu de l'arête [CG], son altitude est 0,5. Ainsi $M(1; 1; 0,5)$.

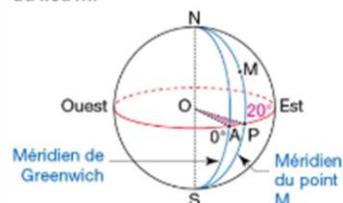


2 Repérage sur la sphère

Définitions • La **sphère** de centre O et de rayon R est formée des points M de l'espace tels que $OM = R$.
• La **boule** de centre O et de rayon R est formée des points M de l'espace tels que $OM \leq R$.

Repérage d'un point sur la Terre

Par un point M distinct des pôles il passe un seul demi-cercle de diamètre [NS]. C'est le **méridien** du lieu M.

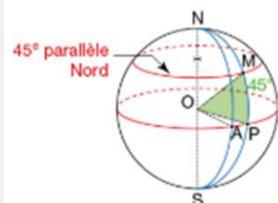


Le **méridien origine** est celui de Greenwich.

La **longitude** du lieu M est la mesure de l'angle \widehat{AOP} suivie de l'indication Ouest ou Est.

Ici, la longitude est 20° Est.

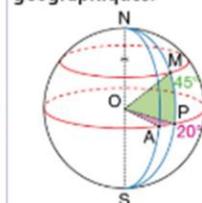
La **latitude** du lieu M est la mesure de l'angle \widehat{POM} suivie de l'indication Nord ou Sud.



Ici, la latitude de M est 45° Nord.

L'ensemble des points de la Terre qui ont la même latitude est un **parallèle** (cercle centré sur [NS]).

La longitude et la latitude d'un lieu sont appelées ses **coordonnées géographiques**.



Ici, le point M a pour coordonnées géographiques : $(20^\circ \text{ E}; 45^\circ \text{ N})$.

J'apprends à Repérer un point sur la Terre

Exercice résolu

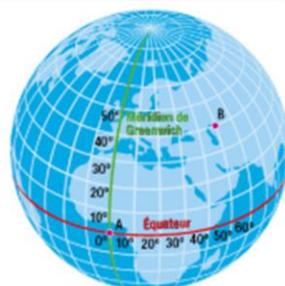
1 Énoncé

Sur le globe terrestre dessiné ci-contre, on a noté A le point d'intersection de l'équateur et du méridien de Greenwich.

a. Lire les coordonnées géographiques du point B, c'est-à-dire sa latitude et sa longitude.

b. Parti du point B, un avion s'est déplacé de 30° vers l'Est parallèlement à l'équateur.

Indiquer ses coordonnées géographiques.



Solution

a. Le point B est sur le méridien 50° Est donc sa longitude est 50° E .

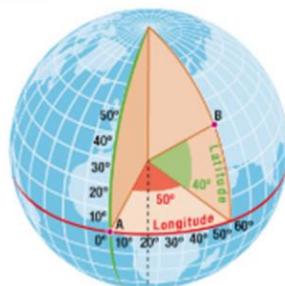
Il est sur le 40° parallèle Nord, donc sa latitude est 40° N .

Ses coordonnées géographiques sont $(50^\circ \text{ E}; 40^\circ \text{ N})$

b. L'avion s'est déplacé parallèlement à l'équateur, donc sa latitude n'a pas changé.

Ses coordonnées géographiques sont $(80^\circ \text{ E}; 40^\circ \text{ N})$.

Conseils



Sur le même modèle

2 a. Lire sur le globe terrestre ci-contre les coordonnées géographiques du point M, c'est-à-dire sa latitude et sa longitude.

b. Parti du point M, un avion s'est déplacé de 50° vers le Sud en suivant le méridien de M. Indiquer ses coordonnées.

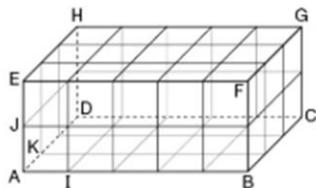
3 a. Lire sur le globe terrestre ci-contre les coordonnées géographiques des points N et P, c'est-à-dire leur latitude et leur longitude.

b. Décrire un déplacement de N à P en suivant des méridiens et des parallèles, ainsi que les conséquences sur les coordonnées géographiques.





Pour les exercices 4 à 7, on considère le repère (A ; I, J, K) dans le parallélépipède rectangle ABCDEFGH ci-dessous.



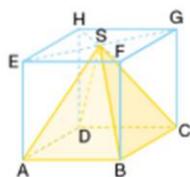
4 Lire les coordonnées des points B, C et E.

5 Quelle est l'altitude des points situés :
a. sur la face ABCD ? b. sur la face EFGH ?

6 Nommer le point dont les coordonnées sont :
a. (5 ; 3 ; 2) ; c. (1 ; 0 ; 0) ;
b. (0 ; 3 ; 2) ; d. (5 ; 0 ; 2).

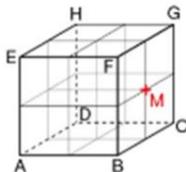
7 Que peut-on dire pour les coordonnées des points situés :
a. sur la face ADHE ? b. sur la face BCGF ?

8 Une pyramide régulière SABCD est inscrite dans le cube dessiné ci-dessous.



Lire les coordonnées du sommet S de cette pyramide dans le repère (A ; B, D, E).

9 Voici un cube. Lire les coordonnées du point M dans le repère :
a. (A ; B, D, E)
b. (C ; B, D, G)
c. (D ; C, A, H)

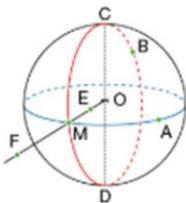


10 a. Un cercle de centre O et de rayon 4 cm tourne autour d'un de ses diamètres. Décrire le solide obtenu.
b. Reprendre la question a en remplaçant « cercle » par « disque ».

11 Indiquer, parmi les objets ci-dessous, ceux qui sont des sphères et ceux qui sont des boules.



12 \mathcal{F} est une sphère de centre O et de rayon 4 cm. Les cercles rouge et bleu sont des cercles de centre O et de rayon 4 cm. B est un point du cercle rouge de diamètre [CD]. A et M sont des points du cercle bleu. Les points O, E, M et F sont alignés dans cet ordre. Citer les points qui appartiennent :
a. à la sphère \mathcal{F} ;
b. à la boule de centre O et de rayon 4 cm.



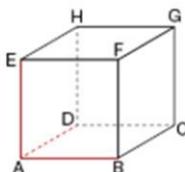
Calcul mental

13 \mathcal{F} est une sphère de centre O et de rayon 7 cm. \mathcal{B} est la boule de centre O et de diamètre 10 cm. I, J, L et M sont des points tels que :
OI = 3 cm, OJ = 5 cm, OL = 7 cm, OM = 8 cm.
Pour chacun des points I, J, L, M dire s'il appartient ou non à \mathcal{F} , puis à \mathcal{B} .

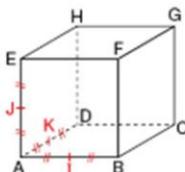
14 On assimile la Terre à une sphère de rayon 6 400 km. N et S désignent les pôles. En remplaçant π par 3, donner une valeur approchée de :
a. la longueur de l'équateur ;
b. la distance entre N et S sur la Terre.

Repérage dans un parallélépipède rectangle

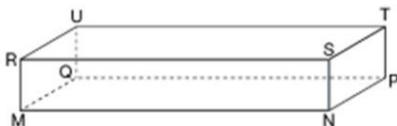
15 ABCDEFGH est le cube représenté ci-contre. Lire les coordonnées de tous les points de la figure, dans le repère (A ; B, D, E).



16 ABCDEFGH est le cube représenté ci-contre. Lire les coordonnées de tous les points de la figure dans le repère (A ; I, J, K).

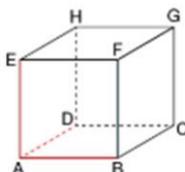


17 MNPQRSTU est le parallélépipède rectangle représenté ci-dessous.

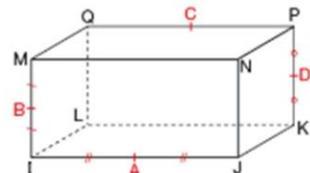


Lire les coordonnées de tous les points de la figure :
a. dans le repère (M ; N, Q, R) ;
b. dans le repère (P ; Q, N, T).

18 a. Représenter ce cube et placer le point I milieu de [EF], puis le point J point d'intersection des diagonales de la face ADHE.
b. Lire les coordonnées des points I et J dans le repère (A ; B, D, E).

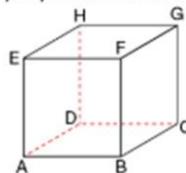


19 IJKLMNPQ est ce parallélépipède rectangle.



Lire les coordonnées de A, B, C et D dans le repère :
a. (J ; A, K, N) b. (I ; J, L, M) c. (K ; J, L, P)

Pour les exercices 20 à 23, représenter le cube ABCDEFGH en perspective cavalière.



Utiliser le repère (D ; A, C, H).

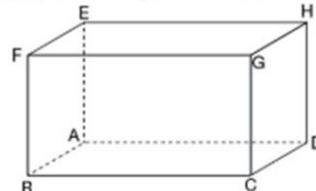
20 a. Colorer en vert l'ensemble des points du cube dont l'abscisse est égale à 0.
b. Colorer en rouge l'ensemble des points du cube dont l'abscisse est égale à 1.

21 a. Colorer en vert l'ensemble des points du cube dont l'ordonnée est égale à 0.
b. Colorer en rouge l'ensemble des points du cube dont l'ordonnée est égale à 1.

22 a. Colorer en vert l'ensemble des points du cube dont l'altitude est égale à 0.
b. Colorer en rouge l'ensemble des points du cube dont l'altitude est égale à 1.

23 Colorer avec des couleurs différentes l'ensemble des points à l'intérieur du cube :
a. qui ont pour abscisse 0,5 ;
b. qui ont pour ordonnée 0,25.

24 a. Représenter en perspective cavalière un parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

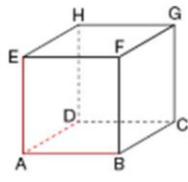


b. Placer les points I, J, K dont les coordonnées dans le repère (A ; B, D, E) sont :
• I (1/2 ; 0 ; 1) ; • J (0 ; 1/2 ; 1/2) ; • K (1 ; 1/2 ; 0)
c. Placer le milieu M de l'arête [CD], le milieu N de l'arête [GH] et le point d'intersection P des diagonales de la face EFGH. Quelles sont les coordonnées des points M, N, P ?

25 a. Représenter le cube ABCDEFGH en perspective cavalière.

b. Placer les points M, N, P, Q dont les coordonnées dans le repère (A; B, D, E) sont :

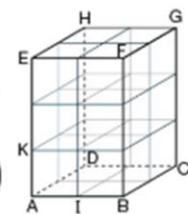
• $M\left(\frac{1}{4}; 0; 0\right)$ • $N\left(1; \frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right)$
 • $P\left(0; \frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$ • $Q\left(\frac{1}{2}; 1; \frac{1}{4}\right)$



26 1. a. Représenter en perspective cavalière ce parallélépipède rectangle.

b. Placer les points M et N dont les coordonnées dans le repère (A; B, D, E) sont :

• $M\left(\frac{1}{2}; 1; \frac{2}{3}\right)$ • $N\left(\frac{1}{2}; 0; \frac{1}{3}\right)$



2. a. Réaliser une nouvelle figure.

b. Placer les points S et T dont les coordonnées dans le repère (A; I, D, K) sont :

• $S\left(2; 0; \frac{1}{2}\right)$ • $T\left(\frac{1}{2}; 0; 3\right)$

Sphère

27 \mathcal{S} est une sphère de centre O et de rayon 8 cm. \mathcal{B} est la boule de même centre et de même rayon. E, F, G, H sont des points de l'espace tels que :

OE = 8 cm, OF = 3 cm, OG = 8 cm, FH = 5 cm.
 Commenter chacune des affirmations ci-dessous par « Vrai », « Faux », ou « On ne peut pas savoir ».
 • $E \in \mathcal{S}$ • $E \notin \mathcal{B}$ • $F \in \mathcal{S}$ • $F \in \mathcal{B}$ • $G \notin \mathcal{S}$ • $H \in \mathcal{S}$

28 \mathcal{S} est la sphère de centre O et de rayon 8 cm. \mathcal{B} est la boule de même centre et de même rayon. A, B, C et D sont des points de l'espace tels que :

OA = 12 cm, OB = 6 cm, OC = 8 cm, BD = 4 cm.
 Recopier et compléter ce tableau en cochant la case qui convient.

	VRAI	FAUX	On ne peut pas savoir
$B \in \mathcal{S}$			
$A \notin \mathcal{B}$			
$C \in \mathcal{S}$			
$B \in \mathcal{B}$			
$D \in \mathcal{S}$			

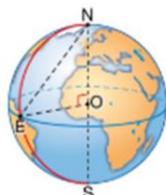
29 a. Tracer une sphère en perspective cavalière et placer deux points N et S diamétralement opposés.

b. Tracer deux cercles de diamètre [NS]. On dit que ce sont des grands cercles de la sphère.

c. Tracer un cercle sur la sphère qui n'est pas un grand cercle.

Les exercices 30 à 33 nécessitent d'avoir étudié auparavant le chapitre 14.

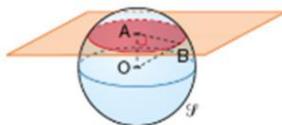
30 On assimile la Terre à une sphère de rayon 6 400 km. N désigne le pôle Nord et E un point de l'équateur.



Calculer une valeur approchée à l'unité près de la distance NE, en km :

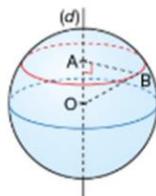
- a.** en ligne droite à travers la Terre ;
b. « à vol d'oiseau » à la surface de la Terre.

31 \mathcal{S} est une sphère de centre O et de rayon 5 cm et A un point tel que OA = 3 cm. On représente, en rouge, la section de la sphère \mathcal{S} par un plan perpendiculaire à (OA), passant par A.



- a.** Quelle est la nature de cette section ?
b. Utiliser le théorème de Pythagore dans le triangle OAB afin de calculer la longueur AB.
c. Représenter en vraie grandeur la section en rouge.

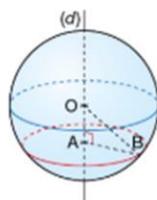
32 \mathcal{S} est une sphère de centre O et de rayon 10 cm. (d) est une droite qui passe par O et A est un point de (d) tel que OA = 8 cm. Le plan perpendiculaire à (d) en A coupe la sphère selon un cercle de centre A. Calculer le rayon de ce cercle.



33 \mathcal{S} est une sphère de centre O et de rayon 7,5 cm.

(d) est une droite qui passe par O. Un plan perpendiculaire à (d) coupe la sphère selon un cercle de rayon 4,5 cm et de centre A situé sur (d).

Calculer la distance OA.



Repérage sur la Terre

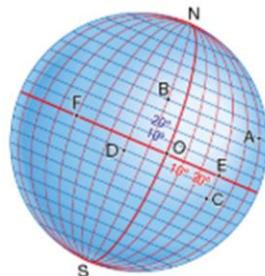
34 a. Représenter une sphère en perspective cavalière. Cette sphère schématise la Terre.

- b.** Tracer en rouge l'équateur ainsi que deux parallèles.
c. Tracer en vert trois méridiens.
d. Placer les pôles.

35 Géographie a. Greenwich est un quartier de Londres situé sur le méridien de Greenwich à 51° Nord de latitude. Quelle est sa longitude ?

b. Le nom Équateur désigne à la fois le pays d'Amérique du Sud, dont la capitale, Quito, est située sur l'équateur à 78° Ouest de longitude ; mais aussi une province de la République du Congo située sur l'équateur à 18° Est de longitude. Quelle est la latitude de Quito ? Quelle est celle de cette province du Congo ?

36 On a représenté ci-dessous en rouge l'équateur et le méridien de Greenwich.

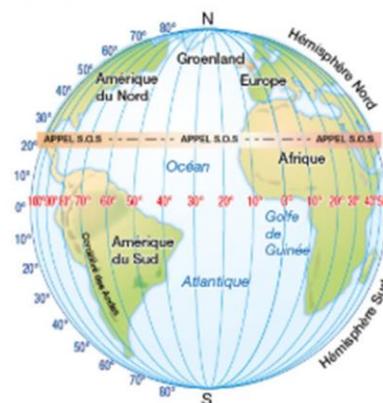


- a.** Citer deux points qui ont même latitude.
b. Citer deux points qui ont même longitude.
c. Lire les coordonnées géographiques des points A, B, C, D, E, F.
d. Donner les coordonnées géographiques de trois points que l'on ne peut pas placer sur cette vue.

37 Sur la Terre, l'épicentre d'un séisme a été localisé à 105° Est, 4° Sud. Les sismographes ont détecté ce séisme jusqu'à 7° de latitude et de longitude de l'épicentre. Parmi les capitales suivantes, indiquer celles dans lesquelles ce séisme a été enregistré par les sismographes.

Pays	Capitale	Coordonnées
Malaisie	Kuala Lumpur	101° Est ; 3° Nord
Philippines	Manille	120° Est ; 14° Nord
Cambodge	Phnom Penh	104° Est ; 11° Nord
Singapour	Singapour	103° Est ; 1° Nord
Indonésie	Djakarta	106° Est ; 6° Sud

Pour les exercices 38 à 40, on utilise la figure ci-dessous.



38 Des bébés phoques blessés ont été repérés à la pointe Sud du Groenland. Préciser les coordonnées géographiques de ce lieu.



39 Un navigateur a disparu. Sa dernière position était (5° E ; 0°). Dans quelle région se trouve-t-il ?

40 Un avion s'est écrasé. Les rescapés ont signalé leur position par radio : (70° O ; 30° S). Dans quelle chaîne de montagne se trouvent les débris ?

41 Les coordonnées précises de Paris sont 2,34° E ; 48,84° N. Quelles sont les coordonnées géographiques du point diamétralement opposé à Paris (on dit aussi « aux antipodes » de Paris) ?