

La forme de la Terre

Enseignement scientifique · Première
Contrôle n°1 · 60 min · sur 20

Exercice 1 — La sphéricité

4 pts 11 min

Justifier la sphéricité

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

La forme de la Terre était admise bien avant qu'on la voie de l'espace, à partir d'observations faites depuis le sol.

1. Cite trois observations qui établissaient la sphéricité dans l'Antiquité grecque. (1 pt)

L'ombre circulaire portée sur la Lune lors d'une éclipse, la disparition progressive des navires par la coque à l'horizon, le changement de hauteur des étoiles avec la latitude.

→ Ce sont trois observations locales, faites depuis le sol.

2. Fallait-il parcourir la Terre ou la voir de l'espace pour l'établir ? (1 pt)

Non : les observations locales suffisaient.

→ Aucune des trois ne demande de quitter un lieu donné.

3. Que démontre la mesure d'Ératosthène, et que ne démontre-t-elle pas ? (1 pt)

Elle donne une taille ; elle ne démontre pas la sphéricité.

→ La sphéricité est supposée acquise avant la mesure.

4. Quelle distinction faut-il tenir entre ces deux opérations ? (1 pt)

Séparer ce qui établit la forme de ce qui en mesure les dimensions.

→ Ce sont deux opérations différentes.

Exercice 2 — La mesure d'Ératosthène

5 pts 14 min

Refaire la mesure d'Ératosthène

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Deux mesures suffisent, et le reste est une proportion. Tout tient au fait que les deux villes sont sur le même méridien.

1. Qu'a mesuré Ératosthène, exactement ? (1 pt)

Un angle et une distance.

→ Il n'a pas fait le tour de la Terre.

2. Que se passe-t-il à Syène à midi au solstice ? (1 pt)

Le Soleil est au zénith : un puits y est entièrement éclairé.

→ L'ombre d'un bâton y serait nulle.

3. Quel angle l'ombre d'un bâton donne-t-elle à Alexandrie au même moment ? (1 pt)

Environ 7,2°.

→ Alexandrie est sur le même méridien que Syène.

4. Combien de fois cet angle tient-il dans un tour complet ? (1 pt)

Cinquante fois.

→ On divise le tour complet par l'angle mesuré : 360 divisé par 7,2.

5. Avec 5 000 stades entre les deux villes, quelle circonférence en déduire ? (1 pt)

250 000 stades.

→ On multiplie la distance par les cinquante parts du tour complet.

Exercice 3 — Se repérer

4 pts 11 min

Employer latitude et longitude

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Deux coordonnées suffisent à situer un point, et l'une d'elles est constante le long d'un demi-grand cercle.

1. Qu'est-ce qu'un méridien ? (1 pt)

Un demi-grand cercle joignant les deux pôles.

→ Tous les points d'un même méridien ont la même longitude.

2. Que repère la latitude, et entre quelles valeurs ? (1 pt)

La position entre l'équateur et un pôle, de 0° à 90°.

→ Elle vaut 0° à l'équateur et 90° au pôle, ce qui borne l'échelle.

3. Par quoi deux points d'un même méridien diffèrent-ils ? (1 pt)

Par leur latitude seulement.

→ C'est ce qui rend le calcul d'un arc immédiat entre eux.

4. À quoi la longueur d'un arc de méridien est-elle proportionnelle ? (1 pt)

À l'écart de latitude.

→ Un degré correspond au trois-cent-soixantième de la circonférence.

Exercice 4 — Arcs et modèle

4 pts 13 min

Calculer un arc et discuter le modèle

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un degré de méridien correspond à une longueur qu'il vaut la peine de retenir, et la sphère n'est qu'un modèle.

1. Avec une circonférence d'environ 40 000 km, combien mesure un degré de méridien ? (1 pt)

Un peu plus de 111 km.

→ On divise la circonférence par les 360 degrés du tour complet.

2. À quoi sert ce repère ? (1 pt)

À contrôler un résultat d'un coup d'œil.

→ Un ordre de grandeur aberrant se repère immédiatement.

3. En quoi la Terre s'écarte-t-elle de la sphère ? (1 pt)

Elle est légèrement aplatie aux pôles, du fait de sa rotation, et son relief s'écarte localement de la surface théorique.

→ Les écarts sont de quelques dixièmes de pour cent sur les rayons.

4. Ces écarts sont-ils toujours négligeables ? (1 pt)

Non : négligeables pour un calcul d'arc, ils comptent en géodésie et pour la navigation par satellite.

→ Un modèle utile n'est pas un modèle exact.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. Une preuve attribuée à la mauvaise mesure, une coordonnée pour une autre, et un ordre de grandeur non contrôlé.

1. « Ératosthène a prouvé que la Terre était ronde. » (1 pt)

Il en a mesuré la taille ; la sphéricité était établie avant lui par des observations locales.

→ Éclipse, navires à l'horizon et hauteur des étoiles suffisaient.

2. « Tous les points d'un même méridien ont la même latitude. » (1 pt)

Ils ont la même longitude ; c'est la latitude qui les distingue.

→ Un méridien joint les deux pôles en traversant toutes les latitudes.

3. « Ces deux villes sont distantes de 3° de latitude, soit environ 30 km. » (1 pt)

Environ 333 km : un degré de méridien fait un peu plus de 111 km.

→ Le contrôle de l'ordre de grandeur suffit à repérer la faute.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	La sphéricité et ses preuves	4 points — 1 par question	La mesure d'Ératosthène présentée comme une preuve de sphéricité.
Ex.2	La mesure d'Ératosthène	5 points — 1 par question	Une proportion mal posée.
Ex.3	Latitude et longitude	4 points — 1 par question	Latitude et longitude échangées.
Ex.4	Arc de méridien et modèle	4 points — 1 par question	Un ordre de grandeur non contrôlé.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une correction qui ne contrôle pas l'ordre de grandeur.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est acquis. Entraîne-toi maintenant à calculer une longueur en cinq temps : vérifier le méridien commun, la différence de latitude, la proportion avec le tour complet, la multiplication par la circonférence, et le contrôle de l'ordre de grandeur.

10 à 15

Refais l'exercice 2 en posant la question autrement : combien de fois cet angle tient-il dans un tour complet ?

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens la distinction centrale : établir la forme et en mesurer les dimensions sont deux opérations différentes.