

COURS ET REPÈRES

Expansion océanique : calculer demi-vitesse et vitesse totale

Quatrième · 35 min · Progression proposée au cycle 4

Comprendre l'expansion océanique

Le fond des océans n'est pas figé. Au niveau des **dorsales océaniques**, longues chaînes de reliefs sous-marins, du magma remonte, se refroidit et forme du basalte, une roche volcanique. Cette roche s'ajoute au plancher océanique, qui s'écarte de part et d'autre de la dorsale. Ce phénomène s'appelle l'**expansion océanique**.

Les grandeurs à connaître

- **Distance à la dorsale** : distance entre un lieu de prélèvement et l'axe de la dorsale, lue sur une carte.
- **Âge de la roche** : très faible à l'axe de la dorsale, il augmente quand on s'en éloigne. Il s'exprime en millions d'années (Ma).
- **Demi-vitesse d'expansion** : vitesse à laquelle le plancher s'éloigne de l'axe, d'un seul côté.
- **Vitesse totale d'expansion** : vitesse à laquelle les deux côtés s'écartent l'un de l'autre.

Méthode de calcul

1. Relever la distance d'un site à l'axe de la dorsale.
2. Relever l'âge de la roche de ce site.
3. Calculer la demi-vitesse : **demi-vitesse = distance ÷ âge**.
4. Convertir si besoin dans l'unité demandée.
5. Calculer la vitesse totale : **vitesse totale = 2 × demi-vitesse**.

Pour les unités, retiens que 1 km = 1 000 000 mm et que 1 Ma = 1 000 000 ans. Donc **1 km/Ma = 1 mm/an**. Comme 10 mm = 1 cm, on a aussi 10 mm/an = 1 cm/an.

Exemple concret

Un basalte prélevé à 600 km de l'axe d'une dorsale a un âge de 24 Ma.

- Demi-vitesse : $600 \div 24 = 25 \text{ km/Ma}$, soit 25 mm/an ou 2,5 cm/an.
- Vitesse totale : $2 \times 2,5 = 5 \text{ cm/an}$.

Si la vitesse est régulière, un basalte situé à 300 km de l'axe a donc $300 \div 25 = 12 \text{ Ma}$. La distance et l'âge sont proportionnels.

Un piège à éviter

Beaucoup d'élèves divisent la distance entre deux sites placés de part et d'autre de la dorsale par l'âge de ces roches. Ils obtiennent alors la vitesse totale, mais croient avoir la demi-vitesse. Or chaque roche s'est éloignée de l'axe sur une seule moitié de cette distance. Avant de diviser, demande-toi toujours : « cette distance est-elle mesurée depuis l'axe, ou entre deux sites opposés ? ».

Autre précision : la vitesse calculée est celle du déplacement du plancher océanique, pas celle du magma qui remonte. Elle est très lente, de l'ordre de quelques centimètres par an. Elle varie selon les dorsales : plus faible dans l'Atlantique que dans le Pacifique.

Page de la ressource : <https://svt-lab.alexandrefuchs.fr/outils/expansion-oceanique/>

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éducol : <https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4>

Inspiration pédagogique (outil original SVT Lab) : <https://ticesvt.fr/spip.php?article250>