COURS ET REPÈRES

Où frappent séismes et volcans : lire les limites de plaques

4e · 55 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Cours : séismes, volcans et limites de plaques

Progression cycle 4 : en 4e, on étudie séismes, volcans, aléa et risque ; en 3e, on les relie à la dynamique interne de la Terre et au mouvement des plaques lithosphériques. Cette fiche vise le niveau 3e et réinvestit les acquis de 4e.

1. Des plaques rigides

La **lithosphère** est l'enveloppe rigide de la Terre, formée de la croûte et du sommet du manteau. Elle est découpée en **plaques** qui se déplacent lentement sur l'**asthénosphère**, plus déformable. Le modèle PB2002, cité ici comme complément théorique indépendant de la carte, décrit 52 plaques.

2. Les sept types de limites

Le modèle PB2002, complément théorique indépendant de la carte, classe les limites en sept types, repérés par un code :

- **OSR** : dorsale océanique, les plaques s'écartent (divergence) ;
- **CRB** : rift continental, début d'écartement dans un continent ;
- **SUB** : subduction, une plaque plonge sous une autre ;
- **OCB** : convergence océanique ;
- **CCB** : collision continentale, deux continents se rapprochent ;
- **CTF** et **OTF** : coulissage continental ou océanique, les plaques glissent l'une contre l'autre.

3. Les séismes

Un **séisme** est une rupture brutale le long d'une faille, qui libère l'énergie accumulée par la déformation des roches. Le point de rupture est le **foyer**, dont la profondeur s'exprime en km ; l'**épicentre** est sa projection en surface. On distingue les séismes superficiels (0 à 70 km),

intermédiaires (70 à 300 km) et profonds (300 à 700 km). Les séismes sont nombreux le long des limites. Les séismes intermédiaires et profonds n'existent que là où une plaque plonge : leurs foyers dessinent un plan incliné qui s'enfonce sous la plaque chevauchante.

4. Les volcans

Un volcan émet du magma, roche issue de la fusion partielle du manteau. Cette fusion a lieu sous une dorsale (le manteau qui remonte subit une baisse de pression) et en subduction (l'eau libérée par la plaque plongeante abaisse la température de fusion du manteau). D'autres volcans, comme ceux de Hawaï, se situent au milieu d'une plaque, au-dessus d'un point chaud : le volcanisme n'est donc pas limité aux frontières. À l'inverse, une collision continentale ou un coulissage produit peu ou pas de volcans.

5. Vitesse et bilan de matière

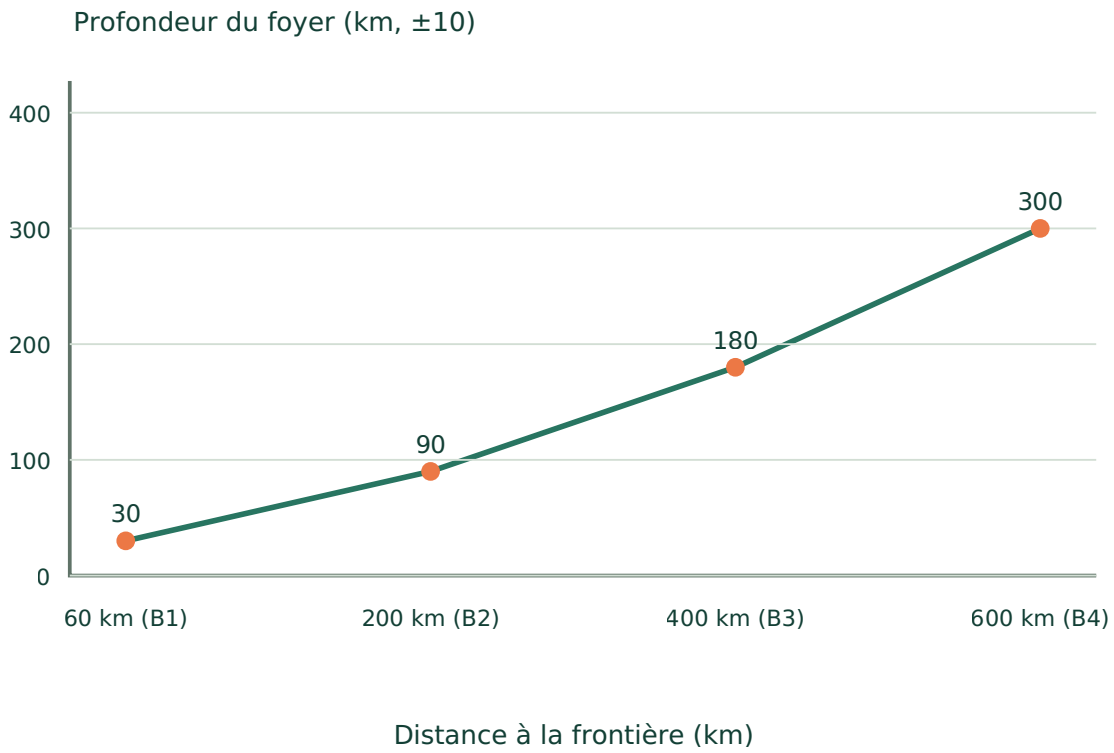
Le déplacement relatif de deux plaques se calcule avec **d = v × t** (d : distance, v : vitesse, t : durée). Conversion utile : 1 cm/an = 10 km par million d'années (Ma). Les modèles expriment souvent les vitesses en mm/an : on divise par 10 pour obtenir des cm/an. La carte Genially n'impose aucune vitesse de frontière ; ce calcul reste un modèle chiffré indépendant. Une composante de divergence positive indique un écartement ; négative, un rapprochement (convergence).

Le bilan ne crée pas de matière : à la dorsale, du magma venu du manteau se refroidit et forme de la lithosphère ; en subduction, une aire équivalente de lithosphère replonge dans le manteau. La masse de la Terre et la surface de sa lithosphère restent constantes : la matière est recyclée, non créée.

6. Modèle et observations

Les *observations* sont les séismes, les volcans et les données GPS que l'on peut repérer sur les calques correspondants de la carte Genially, à interpréter de façon qualitative. Les vitesses de frontière du modèle PB2002 sont des *calculs du modèle*, moyennés sur plusieurs millions d'années, et non des mesures GPS ; elles servent ici de complément théorique indépendant, absent de la carte.

Profondeur des foyers selon la distance à la frontière en subduction



Données fictives construites pour l'activité, non issues d'une étude réelle. Données pédagogiques construites, non issues de l'outil : la profondeur des foyers B1 à B4 augmente avec la distance à la frontière, du côté de la plaque chevauchante. Les points suggèrent un plan incliné. Incertitude de ±10 km sur la profondeur.

---

https://svtlab.fr/outils/carte-tectonique/

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

Claude Perrin · Biologie en flash : https://ticesvt.fr/spip.php?article378