CORRECTION DÉTAILLÉE

Reconnaître les frontières entre plaques : indices, vitesses et limites

4e · 55 min

Corrigé détaillé

Exercice 1

1. Seul le scénario change (Divergent puis Subduction). Restent identiques : la vue de caméra, le réglage de coupe, le moment de la lecture comparé et les réglages communs aux deux scénarios.
2. Colonnes possibles : scénario, moment de la lecture (début, fin), séismes (s'ils sont affichés), volcans (présents ou non, position), sens du mouvement (écartement ou rapprochement), relief (fosse, vallée, chaîne). Une ligne par état observé, soit au moins quatre lignes (2 scénarios × 2 moments).
3. Une coupe ou une vue différente montre d'autres structures : par exemple, une structure profonde peut ne pas être visible sans coupe ou depuis une vue de dessus, et on pourrait conclure à tort que la subduction n'a que des structures superficielles. Garder la même vue et la même coupe isole l'effet du scénario.
4. Refaire la série une seconde fois, avec un autre binôme si possible, et comparer. Les relevés qualitatifs doivent concorder. Une divergence entre les relevés signale une erreur de lecture ou de réglage.

Exercice 2

1. d = 2 cm/an × 1 000 000 ans = 2 000 000 cm = 20 km.
2. d = 7 × 5 000 000 = 35 000 000 cm = 350 km (35 000 000 ÷ 100 000).
3. Pour 6 cm/an : 6 × 5 000 000 = 30 000 000 cm = 300 km. Pour 8 cm/an : 400 km. Résultat : 350 km ± 50 km, soit un intervalle de 300 à 400 km.
4. En un an, le déplacement est de l'ordre de quelques centimètres, trop faible pour l'œil au quotidien. Il est cependant mesurable par GPS sur des années, et il s'accumule en séismes et en déformation du relief.

Exercice 3

1. Plus l'île est éloignée du volcan actif, plus elle est ancienne. Les îles sont alignées.
2. v = d ÷ t = 350 km ÷ 5 Ma = 70 km par Ma. Conversion : 70 km = 7 000 000 cm, donc v = 7 000 000 cm ÷ 1 000 000 ans = 7 cm/an. Cohérent avec B (70 km en 1 Ma) et C (210 km en 3 Ma). Incertitude : le tableau est simplifié, les distances sont arrondies à quelques km près, donc v vaut environ 7 cm/an à ± 1 cm/an.
3. Une frontière produit un phénomène réparti le long d'une limite entre plaques. Ici, un seul volcan est actif et les autres, éteints, sont alignés avec des âges croissants. Cela s'explique par une source de magma quasi fixe sous une plaque qui se déplace, ce qui fait migrer l'édifice par rapport à la source.
4. Choisir le scénario Hot spot, utiliser les réglages disponibles pour ce scénario, observer au début puis à la fin de la lecture avec une même vue de caméra, et comparer au scénario Divergent avec la même vue et la même coupe. On attend ici un volcanisme loin de toute frontière.
5. Limites : le tableau est construit et simplifié, et les âges et distances ne sont pas des mesures ; la simulation est schématique, donc on ne peut déduire ni profondeur ni hauteur réelles. De plus, une vitesse supposée constante sur 5 Ma n'est qu'une hypothèse.

Retour à la situation-problème

L'affirmation est partiellement fausse. Les séismes et volcans se concentrent aux frontières, mais le coulissage donne des séismes sans volcans, la collision peu de volcans, et le point chaud un volcan loin de toute frontière. La conservation de la matière reste respectée : la lithosphère créée en divergence est compensée par celle qui plonge en subduction.

---

https://svtlab.fr/outils/frontieres-plaques-3d/

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

Mike Sammartano · Tectonics : https://sammartano.science/simulations/tectonics/