Corrigé et barème – la Terre, planète habitable et active : plaques, séismes et volcans — niveau ★

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 5e

Exercice 1 – Voyage au centre de la Terre *(4 pts)*

a) Un volcan **endormi** n'a pas eu d'éruption depuis longtemps mais peut se réveiller ; un volcan **éteint** n'est plus alimenté en magma et ne peut plus entrer en éruption. Oui, ils prennent un risque : un volcan endormi peut entrer de nouveau en éruption. (1 pt : 0,5 pour la différence, 0,5 pour le risque justifié) (1)

b) 1 500 km est entre la base de la croûte et 2 900 km : Axel est dans le **manteau**, qui est **solide**. Ce n'est pas un océan de magma. (1 pt : 0,5 pour le manteau, 0,5 pour « solide ») (1)

c) 4 000 km est entre 2 900 et 5 150 km : le **noyau externe**, fait de fer et de nickel, **liquide**. 6 000 km est entre 5 150 et 6 370 km : le **noyau interne**, fait de fer et de nickel, **solide** malgré plus de 5 000 °C, à cause de l'énorme pression. (1 pt : 0,5 par profondeur) (1)

d) Grâce aux **ondes sismiques** : produites par les séismes, elles traversent le globe et changent de vitesse quand elles changent de milieu. Certaines (les ondes S) ne traversent pas les liquides et s'arrêtent à 2 900 km : c'est ainsi qu'on sait que le noyau externe est liquide. (1 pt : 0,5 pour les ondes sismiques, 0,5 pour l'explication) (1)

Méthode — pour situer une profondeur, je la compare aux limites du cours : base de la croûte (7 km sous un océan, 30 à 40 km sous un continent), 2 900 km, 5 150 km, puis le centre à 6 370 km.

Exercice 2 – Vrai ou faux ? *(4 pts)*

a) **Faux** : la Terre est au plus près du Soleil début janvier, en plein hiver pour la France. Les saisons viennent de l'**inclinaison de l'axe** des pôles (environ 23°) : en été, notre hémisphère est penché vers le Soleil. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

b) **Faux** : une dorsale est un **relief**, une chaîne de montagnes sous-marine où deux plaques s'écartent (divergence). Le creux profond où une plaque plonge est une **fosse**, en zone de subduction. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

c) **Vrai** : le champ magnétique dévie le **vent solaire**, un flot de particules venu du Soleil qui, sinon, arracherait peu à peu l'atmosphère. La taille de la Terre l'aide aussi à retenir ses gaz. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

d) **Faux** : un degré de magnitude de plus, c'est environ **32 fois** plus d'énergie libérée au foyer. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

Erreur fréquente — on croit souvent que l'été vient d'une Terre plus proche du Soleil : si c'était le cas, les deux hémisphères auraient l'été en même temps, alors que leurs saisons sont inversées.

Exercice 3 – Le piton de la Fournaise *(4 pts)*

a) Un **point chaud** : une remontée de matière très chaude venue des profondeurs du manteau, presque fixe. Le document montre que le volcan est en plein milieu d'une plaque, loin de toute frontière : ni dorsale ni subduction ne peuvent l'expliquer. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

b) **Effusives** : la lave sort en **fontaines** et en **coulées** qui descendent sur des kilomètres, sans explosion décrite. Le magma est **fluide** (peu visqueux) : ses gaz s'échappent facilement. (1 pt : 0,5 pour le type justifié, 0,5 pour la viscosité) (1)

c) Le magma qui monte vers la surface **casse les roches** sous le volcan : ce sont des petits séismes. Ces **signes précurseurs** (séismes, gonflement) annoncent une éruption : les autorités peuvent fermer les routes et les sentiers et éloigner les personnes à temps. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

d) L'aléa est la **coulée de lave** (l'éruption). Enjeu touché : la **route nationale** (et les déplacements des habitants). Les autorités ont **fermé la route** et interdit des zones : on n'agit pas sur l'aléa, mais on retire les personnes du danger. (1 pt : 0,5 pour l'aléa et l'enjeu, 0,5 pour la protection) (1)

Astuce — un volcan en plein milieu d'une plaque, loin de toute frontière, c'est presque toujours un point chaud : ses éruptions sont effusives, comme à Hawaï ou à La Réunion.

Exercice 4 – La Terre et ses voisines *(4 pts)*

a) Vénus : $108 \div 150 = \mathbf{0{,}72\ UA}$. Mars : $228 \div 150 = \mathbf{1{,}52\ UA}$. (1 pt : 0,5 par planète) (1)

b) **Vénus** : 108 millions de km, c'est moins que 140, elle est trop près du Soleil. Elle est plus chaude que Mercure à cause de son **atmosphère très épaisse** de dioxyde de carbone, qui provoque un **effet de serre** énorme. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

c) Son atmosphère est **très fine** : elle retient très peu la chaleur, d'où une température moyenne d'environ $\mathbf{-60\ ^\circ C}$, bien en dessous de 0 °C : l'eau y gèle. On accepte aussi : pas de champ magnétique global, donc une atmosphère en grande partie perdue. (1 pt : 0,5 par donnée exploitée) (1)

d) Mars et Vénus sont des planètes **telluriques** : faites de roches et de métaux, avec une **surface solide** où la lave s'empile et construit des volcans. Jupiter est une planète **gazeuse**, entourée d'une épaisse enveloppe de gaz, **sans surface solide** : aucun édifice ne peut s'y construire. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

Piège — la planète la plus chaude n'est pas la plus proche du Soleil : la température d'une planète dépend aussi de son atmosphère, qui retient plus ou moins la chaleur.

Exercice 5 – Un séisme dans les Alpes *(4 pts)*

a) Le mouvement des plaques exerce des **contraintes** sur les roches, qui se déforment lentement puis **cassent brutalement** le long d'une **faille**, à 9 km de profondeur : c'est le **foyer**. L'énergie libérée part en **ondes sismiques** qui font vibrer le sol, en général le plus fort à l'**épicentre**, le point de la surface juste au-dessus (ici, le village). (1 pt : 0,5 pour la rupture le long d'une faille, 0,5 pour foyer, ondes et épicentre bien placés) (1)

b) Une **collision** (frontière de convergence). Les lithosphères continentales, trop peu denses, ne plongent pas : elles se plissent et s'empilent, les roches cassent (séismes), mais il n'y a pas de plaque qui plonge pour former du magma, donc presque pas de volcans. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

c) Pendant : s'abriter **sous une table solide**, loin des fenêtres. Après : **sortir dans le calme**, sans prendre l'ascenseur, et rejoindre un lieu dégagé, loin des bâtiments (on coupe aussi le gaz et l'électricité). (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

d) Une **réplique**. On ne sait pas prévoir les séismes, mais on sait que la commune est exposée : des bâtiments parasismiques résistent mieux aux secousses, ce qui **réduit la vulnérabilité** des enjeux, donc le risque. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1)

Méthode — pour raconter un séisme, j'enchaîne toujours dans le même ordre : contraintes → déformation lente → rupture le long d'une faille, au foyer → ondes sismiques → secousses à l'épicentre.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).