Devoir surveillé – la Terre, planète habitable et active : plaques, séismes et volcans — niveau ★★★

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

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Corriger une copie *(5 pts)*

Voici cinq réponses d'un élève. Chacune contient au moins une erreur. Repère chaque erreur, explique-la et corrige la réponse.

a) « Le noyau interne, au centre de la Terre, est solide parce qu'il y fait froid. »

b) « Sur la Lune, le Soleil se lève et se couche toutes les 24 heures, comme sur Terre. Si le sol y passe d'environ 120 °C le jour à environ −170 °C la nuit, c'est parce que la Lune est plus loin du Soleil que la Terre. »

c) « Dans la chambre magmatique, la lave attend sous le volcan ; elle remonte parce qu'elle est plus lourde que les roches qui l'entourent. »

d) « Au Népal, en 2015, l'intensité du séisme était de 7,8 dans tout le pays. »

e) « Après un fort séisme sous la mer, si la mer se retire brusquement de la plage, c'est que le danger est passé : on peut descendre voir. »

Exercice 2 – Problème — Mars, une planète endormie ? *(5 pts)*

Document 1 — La sonde InSight (NASA) se pose sur Mars en novembre 2018 avec un sismomètre. Jusqu'à la fin de sa mission, en décembre 2022, elle enregistre 1 319 séismes martiens ; le plus fort, le 4 mai 2022, a une magnitude de 4,7. Les ondes enregistrées ont permis de mesurer la taille du noyau de Mars.

Document 2 (données simplifiées) — D'après les observations actuelles, la lithosphère de Mars n'est pas découpée en plaques mobiles. Olympus Mons, le plus grand volcan du système solaire, mesure plus de 20 km de haut et plus de 500 km de large : il s'est construit par l'empilement de coulées de lave fluide, au-dessus de la même source de magma, pendant très longtemps. Sur Terre, au-dessus du point chaud d'Hawaï, on trouve au contraire une longue chaîne d'îles volcaniques.

Document 3 — Mars : à 228 millions de km du Soleil (zone habitable : environ 140 à 235 millions de km) ; un tour sur elle-même en environ 24 h 40 min (Terre : environ 24 h) ; axe des pôles incliné d'environ 25° (Terre : environ 23°) ; atmosphère très fine ; température moyenne d'environ −60 °C.

a) Comment un sismomètre posé à la surface permet-il de connaître l'intérieur d'une planète ?

b) Un journaliste écrit : « Puisqu'il y a des séismes sur Mars, cette planète a forcément des plaques qui bougent, comme la Terre. » Corrige-le.

c) Quel type d'éruption a construit Olympus Mons ? Justifie. Explique ensuite pourquoi on trouve un seul volcan géant sur Mars, mais une chaîne d'îles au-dessus du point chaud d'Hawaï.

d) Léa affirme : « Mars tourne sur elle-même presque aussi vite que la Terre et son axe est incliné presque autant : elle a donc des jours, des nuits et des saisons comme nous, et c'est pour cela qu'elle est dans la zone habitable. » Dis ce qui est juste et ce qui est faux dans son raisonnement, en t'appuyant sur le document 3.

Exercice 3 – Enquête — trois volcans à identifier *(5 pts)*

Trois volcans imaginaires (données fictives).

Volcan	Indices
A	au milieu d'un océan, au sommet d'une longue chaîne de montagnes sous-marine ; séismes nombreux, tous à moins de 10 km de profondeur ; de part et d'autre, le basalte est de plus en plus vieux à mesure qu'on s'éloigne ; la lave sort de longues fissures.
B	sur un continent, à 200 km d'une fosse océanique de 8 km de profondeur ; les foyers des séismes sont de plus en plus profonds de la fosse vers le volcan, jusqu'à 300 km ; cône très pentu, dôme de lave dans le cratère.
C	île au milieu d'une plaque, à 3 000 km de toute frontière ; à l'ouest, des îles volcaniques éteintes : l'une à 180 km, âgée de 2 Ma, l'autre à 450 km, âgée de 5 Ma.

Une ville de 200 000 habitants se trouve à 15 km du volcan B ; une autre, de même taille, à 15 km du volcan C.

a) Pour chaque volcan, nomme le contexte géologique (dorsale, subduction ou point chaud) en citant deux indices.

b) Prévois le type d'éruption de chaque volcan. Explique pourquoi le volcan B se distingue des deux autres.

c) Volcan C : dans quel sens se déplace la plaque ? Montre que les deux îles éteintes donnent la même vitesse, en cm par an. Dans 3 Ma, à quelle distance du point chaud sera le volcan C, et sera-t-il encore actif ?

d) Laquelle des deux villes court le plus grand risque ? Justifie avec les mots aléa, enjeux et vulnérabilité, puis propose ce qu'il faudrait mettre en place pour la protéger.

Exercice 4 – Qui a raison ? *(5 pts)*

Pour chaque débat, dis qui a raison (parfois chacun en partie) et justifie avec le cours et les données.

a) Données : le 15 juin 1991, l'éruption du Pinatubo, aux Philippines, projette un panache à environ 35 km d'altitude. Un voile de très fines particules s'étend dans la haute atmosphère et renvoie vers l'espace une petite partie de la lumière du Soleil. En 1992, la température moyenne de la Terre baisse d'environ 0,5 °C.
Inès : « Un volcan, c'est très chaud : une grosse éruption réchauffe forcément la planète. » Malo : « La température de la Terre dépend surtout de l'énergie reçue du Soleil et de ce que retient son atmosphère. » Explique aussi quel type d'éruption peut envoyer des particules aussi haut.

b) Emma : « Les océans existent depuis très longtemps : leur fond doit donc être fait des roches les plus vieilles de la planète. » Hugo : « Pourtant, on n'a presque nulle part trouvé de plancher océanique de plus de 200 millions d'années, alors que certaines roches des continents ont environ 4 milliards d'années. » Explique pourquoi le fond des océans reste jeune, alors que les continents gardent des roches très anciennes.

c) Lucas : « L'Atlantique nord s'élargit d'environ 2 cm par an : dans 1 000 ans, Paris et New York seront 20 km plus loin l'une de l'autre. » Jade : « Non, 20 m seulement ; il faudrait 1 million d'années pour 20 km. » Léo : « De toute façon, c'est l'Europe qui s'éloigne en flottant sur le manteau liquide. »

Bon courage !

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).