

TITRE : La notion de plaque tectonique

classe : 4^{ème}

durée : 2 heures

la situation-problème

Il y a des volcans et des séismes à la surface de la planète.

Document d'appel (texte, article, discussions...) introduisant la notion de plaque tectonique et sa responsabilité dans ces phénomènes.

Qu'est-ce qu'une plaque en géologie ?

le(s) support(s) de travail

Carte de répartition des volcans et des séismes.

Tableau vitesses de circulation des ondes sismiques/roches

Courbe évolution des vitesses des ondes sismiques/profondeur

Texte expliquant le lien entre la vitesse et la rigidité des roches

Animation flash site <http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>

Echantillons de roches: Basalte, Argile, Péridotite, granite

le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

A partir des documents suivants, donner la définition d'une plaque.

dans la grille de référence

Les domaines scientifiques de connaissances		
• Activité interne du globe		
Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
• Observer, rechercher et organiser les informations. • Reasonner, argumenter, démontrer. • Communiquer à l'aide de langages	<i>Extraire les informations d'une carte, d'un graphique, Reasonner</i>	<i>L'élève a identifié les zones stables. La limite zone de surface rigide/zone plus visqueuse en dessous identifiée</i>

dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Définition des limites d'une plaque tectonique	Mettre des documents en relation Analyser une courbe

les aides ou "coup de pouce"

<input type="checkbox"/> aide à la démarche de résolution : Suggérer la superposition des deux cartes Demander la description de la courbe avec des données chiffrées
<input type="checkbox"/> apport de savoir-faire :
<input type="checkbox"/> apport de connaissances :

les réponses attendues

Une plaque tectonique est un morceau de la surface de la Terre délimitée par des endroits où il y a des séismes et des volcans.

DÉVALANT À PLUS DE 250 KM/H, LES NUÉES ARDENTES QUI ATTEIGNENT 500 °C SURPRENNENT LES HABITANTS DANS LEUR SOMMEIL

PAR PIERRE DELANNOY

Argomulyo, après le désastre. Cette fertile terre tropicale est devenue un cimetière. Et le volcan est toujours actif. « Il pleuvait du sable », dit un témoin



Cimetière de Yogyakarta, dimanche 7 novembre. Une immense fosse commune a été creusée à la hâte pour recevoir des dizaines de cercueils. Dans une heure, les bulldozers les recouvriront d'une épaisse couche de terre

Devant le Sardjito Hospital d'Argomulyo, un tout petit établissement avec seulement une dizaine de lits, de longues files de fantômes, les cheveux et les haillons couverts de cendres, attendent en souffrant horriblement. Malheureusement, faute

vulcanologues, les éruptions à répétition n'ont pas réduit la pression qui s'accumule sous le dôme de plasma. Au contraire, celle de vendredi dernier a été la plus puissante, tuant en une seule nuit près d'une centaine de personnes. Argomulyo, un des nombreux villages installés sur les pentes du Merapi, a été entièrement dévasté alors qu'il se trouve à 18 kilomètres du cratère. Ce sont les nuées ardentes, des coulées de gaz et de particules solides, qui ont fait le plus de victimes. Dévalant à plus de 250 km/h avec une température de 500 °C, elles n'ont laissé aucune chance aux habitants, surpris dans leur sommeil. Les survivants ont de graves brûlures. Au total, du mardi 26 octobre au samedi 6 novembre, le Merapi a officiellement fait 138 morts et plusieurs centaines de blessés. Des dizaines de milliers de villageois ont été contraints à l'exil en catastrophe.

Le Merapi est le plus dangereux des 130 volcans en activité d'Indonésie. Situé sur le « cercle de feu » du Pacifique, l'archipel est la première zone volcanique au monde. Ses 235 millions d'habitants ont pris l'habitude de faire avec, d'autant plus que les terres volcaniques sont particulièrement fertiles et bon marché. Plus d'un million d'éleveurs et de cultivateurs vivent aux alentours du Merapi, qui est, selon la légende locale, une « montagne sacrée ». Les évacuer n'a pas été chose facile à mesure que les autorités élargissaient le périmètre de sécurité passant de 10 à 15 puis 20 kilomètres. Entre les grognements annonciateurs de nouvelles éruptions, les paysans s'échappent des camps d'infortune dans lesquels ils ont été consignés pour venir s'occuper de leur bétail et de leurs champs, s'ils ont eu la chance d'échapper aux pluies de lave, de cendre et autres lapilli (des fragments de roche), sans oublier les terribles lahars, ces coulées de boue qui glissent dans les

rivières et portent la mort encore plus loin. Présents sur place pour une mission d'étude, des scientifiques de l'Union européenne – qui a promis 1,5 million d'euros d'aide – confiaient, samedi, que la population s'attendait à une « petite » catastrophe. Aujourd'hui, c'est pire que prévu. Les vulcanologues refusent toute anticipation.

À la vue de la quantité phénoménale de matériaux volcaniques rejetés, cette éruption, qui ne donne aucun signe d'essoufflement, pourrait être plus sévère que celle de 1930, qui avait fait 1 400 morts. Samedi, les victimes de la dernière offensive du Merapi étaient enterrées, comme le veut le rite musulman, au lendemain de leur décès. Certaines n'ont pas pu être identifiées, leurs corps ayant été ravagés par les coulées pyroclastiques. Le même jour, le président Susilo Bambang Yudhoyono, qui avait, dès le départ, interrompu son voyage officiel au Vietnam, a fait appel à l'armée pour mieux organiser l'accueil des 200 000 déplacés et construire des hôpitaux de campagne.

L'aéroport de Yogyakarta, la grosse ville universitaire distante de 30 kilomètres, également sous la menace du volcan, a été fermé. Du coup, les secours, notamment médicaux, ne peuvent être acheminés depuis la capitale, Jakarta. « À ce stade, rien ne suggère un apaisement dans un avenir proche », commente tristement l'expert Syamsu Rizal. La veille de la première éruption du Merapi, un séisme de magnitude 7,7 frappait l'Indonésie, provoquant un tsunami qui a ravagé les îles Mentawai. Une situation analogue à celle du trop fameux Krakatau dont l'explosion, en 1883, s'était accompagnée de vagues gigantesques qui firent le tour du monde. L'Indonésie vit depuis toujours au rythme implacable des affrontements des plaques tectoniques. ■

PARIS MATCH DU 10 AU 17 NOVEMBRE 2010

SVT

4^{ème}

Le Mérapi

Capacité évaluée : J'extrais des informations d'un texte (Article extrait de Paris-Match).

- 1^o) Quelle autre mot pourrait-on utiliser à la place de plasma dans l'expression « dôme de plasma » ?
- 2^o) Comment s'appellent les projections volcaniques meurtrières ?
- 3^o) À quelle vitesse ont-elles dévalé les pentes du volcan ?
- 4^o) Quelle était la température de ces projections ?
- 5^o) Quel est le type d'éruption décrit dans cet article ?
- 6^o) Combien y a-t-il de volcans en activité en Indonésie ?
- 7^o) Pourquoi y a-t-il souvent des habitants près des volcans ?
- 8^o) Qu'est-ce qu'un lahar ?
- 9^o) Que s'est-il passé la veille de cette éruption du Mérapi le 26.10.2010 ?
- 10^o) Qu'est-ce qui est à l'origine de ces deux phénomènes géologiques ?

Document 1 :

ROCHES	VITESSE MOYENNE DE PROPAGATION DES ONDES SISMIQUES DANS CETTE ROCHE
Argile	2,2 km/s
Granite	2,4 km/s à 3,2 km/s
Roche volcanique	3,5 km/s à 4 km/s
Péridotite	4,5 km/s à 7,8 km/s

Document 2 :

La vitesse des ondes sismiques est constante (= la même) dans un milieu rocheux homogène (= composé des mêmes roches). D'autre part, on sait que les ondes se propagent plus lentement dans un milieu visqueux que dans le même milieu rigide.

Lorsque les ondes sismiques pénètrent dans un milieu rocheux de composition différente, elles changent de vitesse.

On sait aussi que les ondes se propagent plus lentement dans un milieu visqueux que dans le même milieu rigide.

Document 3 :