

Nom :	Classe :	
Nom :	Classe :	
Nom :	Classe :	

CHERS EXPLORATEURS DU COLLEGE GUILLAUME DE LORRIS,

Ce dossier vous aidera à mieux connaître notre planète Terre et ses volcans. Vous devrez partir à l'aventure, en **petits groupes de 3** dans les différents espaces et chercher les réponses à ce dossier. De nombreux espaces sont à explorer.

Il n'existe pas véritablement de sens de visite ; je vous conseille donc de vous répartir dans les différents espaces, cela évitera les encombrements.

Visitez le site calmement ; ne courez pas et évitez de parler trop fort, afin de ne pas déranger les autres explorateurs.

Si vous avez des problèmes pour vous repérer avec le plan, des hôtes et hôtesse vous guideront.

Bonne exploration à tous !

L'aventure s'achève à 15h30 précises au niveau -2 à l'accueil

I. BIENVENUE SUR TERRE : QUELQUES PHÉNOMÈNES PARMI D'AUTRES...



Les questions qui suivent trouvent leurs réponses au niveau 0 de Vulcania dans la salle de « La Terre en Mouvements » et dans le simulateur « La Terre en Colère ».

1- Les orages sont des phénomènes courants sur Terre. Pouvez-vous dire combien d'impacts de foudre frappent la surface de la planète ?

- ☐ Une centaine par jour
- ☐ Une centaine par heure
- ☐ Une centaine par minute
- ☐ Une centaine par seconde

2- Bien plus localisées que les orages, les tornades génèrent des vents violents. Quelle vitesse peuvent-ils atteindre ?

- ☐ 100 km/h
- ☐ 700 km/h
- ☐ 400 km/h
- ☐ 1000 km/h

3- Les tsunamis sont des vagues de grande longueur d'onde. En mer, ils peuvent se déplacer à des vitesses de :

- ☐ 30 km / h
- ☐ 500 km / h
- ☐ 150 km / h
- ☐ 800 km / h

4 - La désertification des milieux est l'un des phénomènes naturels qui engendre pauvreté et famines. Néanmoins, la vie n'est pas absente de ces milieux extrêmes. Quels sont les premiers animaux à coloniser ces zones ?

- ☐ Les mammifères
- ☐ Les oiseaux
- ☐ Les insectes
- ☐ Les reptiles

5 - Nos ancêtres n'avaient peur - dit-on - que d'une chose : que le ciel leur tombe sur la tête ! Il y a peu de chances que cela se produise, mais de nombreuses météorites sont déjà tombées sur Terre. Complétez le texte ci-dessous :

Il y a millions d'années, les auraient disparu à cause de la chute d'une météorite. C'est aussi % des espèces vivantes existant à l'époque qui ont disparu. Une catastrophe terrestre de cette ampleur ne se produit qu'environ tous les millions d'années.

6- Dans « la Terre en Colère », vous êtes confrontés à différents phénomènes naturels. Cochez ceux que vous avez vécus dans la salle, parmi les choix proposés :

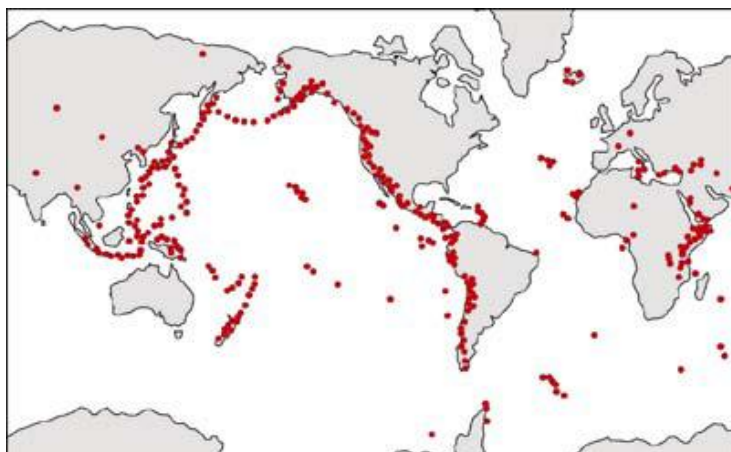
- | | |
|--|---|
| ☐ Avalanche | ☐ Tornade |
| ☐ Vague scélérate | ☐ Tremblement de terre |
| ☐ Impact de météorite | ☐ Eruption volcanique |

II. DES VOLCANS À TRAVERS LE MONDE, ET EN AUVERGNE



Les questions suivantes trouvent leurs réponses au niveau -2 de Vulcania, à proximité du hall d'accueil. Aidez-vous du planisphère montrant la répartition mondiale du volcanisme actif sur notre planète et des « Maquettes Géantes » à l'intérieur du « Cône ».

Le planisphère ci-dessous vous présente la répartition des volcans actifs à travers le monde. Nous n'avons pas représenté les volcans sous-marins.



Planisphère 1 : Répartition mondiale du volcanisme actif

7- Des volcans actifs à travers le monde...

a) Mais au fait, qu'est ce qu'un volcan actif ? (plusieurs choix sont possibles)

- ☐ Un volcan qui est toujours en éruption
- ☐ Un volcan qui peut connaître une éruption
- ☐ Un volcan qui a connu une éruption dans les 10 000 dernières années
- ☐ Un volcan qui n'a pas dépassé la plus longue période de sommeil qu'il a pu connaître auparavant
- ☐ Un volcan qui montre des signes d'activité

b) Combien de volcans actifs émergés compte notre planète ?

- ☐ Moins de 1000 ☐ Entre 1500 et 1700 ☐ Plus de 2000

8- a) Les volcans actifs du monde sont-ils répartis de manière homogène à la surface de notre planète ? (par exemple, y-a-t-il un volcan tous les 10 kilomètres ?)

- ☐ Oui ☐ Non

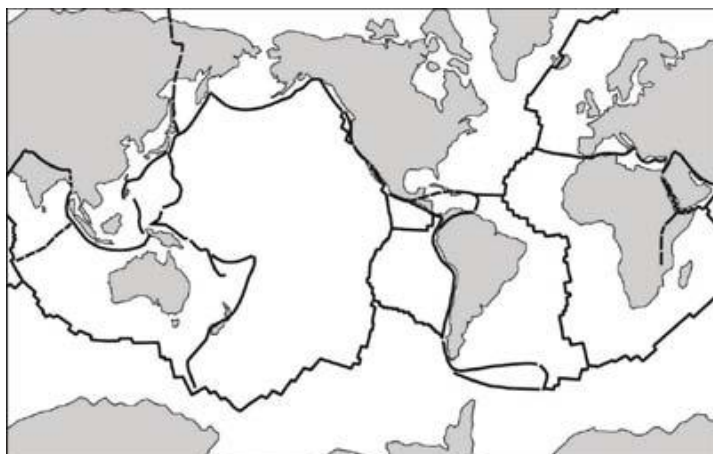
b) Justifiez votre choix :

.....

.....

.....

9- Afin d'expliquer le pourquoi de cette répartition, comparez le planisphère 1 et le planisphère ci-dessous. Que pourriez-vous en déduire ?



Planisphère 2 : La Terre et ses plaques tectoniques



La surface terrestre est formée de plusieurs « morceaux » appelés plaques tectoniques. Elles s'emboîtent les unes aux autres comme les pièces d'un puzzle. Ces plaques, formées de la croûte et d'une partie du manteau supérieur, se déplacent lentement les unes par rapport aux autres. On peut observer les limites de ces plaques tectoniques sur le planisphère 2.

10- D'après le planisphère 1, il y a des volcans en France, et même un volcanisme actif. Donnez le nom d'un volcan français régulièrement en éruption :



D'après le planisphère 1, la France métropolitaine présente un volcanisme actif. Rendez-vous dans le « Cône » pour observer quelques massifs de la région. Dans le territoire du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne, on en dénombre au moins quatre ayant la même origine géologique.

11- A partir des maquettes situées dans le Cône, citez ces quatre massifs auvergnats parmi la liste suivante en les classant du Nord (1) au Sud (4) :

Liste : Escandorgue, Montagne Pelée, Monts Dore, Piton de la Fournaise, Cézalier, Cantal, Etna, Chaussée des géants, Mont St.-Helens, Chaîne des Puys, Vivarais.

Votre choix avec le classement du Nord au Sud :

1 :

2 :

3 :

4 :

12 - Observez les maquettes « Monts Dore », « Massif du Cantal » et « Chaîne des Puys ». Les formes sont différentes. Quels facteurs pourraient expliquer ce phénomène ?

☐ L'âge

☐ L'érosion

☐ Une origine différente

III. VOLCANS ET PHÉNOMÈNES VOLCANIQUES



Les questions suivantes trouvent leurs réponses au niveau -2 de Vulcania. Pénétrez dans la « Galerie du Grondement » pour admirer quelques phénomènes volcaniques et poursuivez votre aventure au cœur des émotions en profitant du « Réveil des Géants d'Auvergne ».

13- a) Quels sont les différents phénomènes associés à l'activité volcanique qui vous sont présentés dans la « Galerie du Grondement » ?

- | | |
|--|--|
| ☐ Coulées de lave | ☐ Panaches de cendres et nuées ardentes |
| ☐ Secousses | ☐ Projection de lave incandescente |
| ☐ Mares de boue | ☐ Éruptions sous-marines |
| ☐ Dégazage | ☐ Geysers |

b) Quel phénomène volcanique vous paraît le plus dangereux ?

.....

.....

14- Dans la salle consacrée à l'Etna (après « La Galerie du Grondement »), le volcan est représenté dans une phase d'éruption.

a) Quel est le moteur d'une éruption volcanique ?

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ Le gaz | ☐ La chaleur | ☐ La gravité |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

b) Quelle est la différence entre lave et magma :

- | | | |
|---------------------------------------|---|---|
| ☐ Lave = Magma | ☐ Magma = Lave + Gaz | ☐ Lave = Magma + Gaz |
|---------------------------------------|---|---|

15- Dans le film « Le Réveil des Géants d'Auvergne », différents types d'éruptions, de laves, de phénomènes, sont présentés. Associez le type de lave avec le type de volcan, puis le type de volcan avec les phénomènes. Reliez les cases avec des flèches :

Type de laves	Type d'éruptions	Phénomènes
Lave liquide	Effusive	Coulées de lave
Lave pâteuse	Explosive	Panache de cendres
		Projection de lave
		Nuée ardente

IV. LA TERRE, UNE PLANÈTE PARMI D'AUTRES

17- Complétez le texte ci-dessous par les mots qui conviennent :

Le Système Solaire est né dans un vaste nuage tournant sur lui-même, il y a environ d'années. Rapidement, il prend la forme d'une grande galette de matière et de gaz (« nébuleuse ») tournoyant autour d'une région centrale de plus en plus dense, lumineuse et chaude. C'est là qu'est né, concentrant plus de 99 % de la matière de la nébuleuse. Par une série de réactions thermonucléaires transformant surtout en hélium, notre astre dégage une quantité de chaleur et d'énergie colossale. Simultanément, dans le disque de poussières et de gaz en rotation, se regroupent, donnant ainsi naissance Les matériaux les plus légers, créant les planètes (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune). Les matériaux ont formé les planètes, plus proches du Soleil (Mercure, Vénus, la Terre et Mars).

géantes gazeuses ; le Soleil ; de gaz et de poussières ; des corpuscules ; rocheuses ; 4,6 milliards ; l'hydrogène ; les plus lourds ; aux planètes

18- La Terre n'est pas la seule planète du Système Solaire à être le siège de phénomènes volcaniques.

a) Parmi la liste ci-dessous, quelles sont les astres présentant du volcanisme :

- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ☐ Mars | ☐ Vénus | ☐ Saturne | ☐ Neptune |
| ☐ Mercure | ☐ Soleil | ☐ Uranus | ☐ Terre |
| ☐ Jupiter | ☐ Io | | |

b) Quelle(s) explication(s) peuvent justifier le fait que toutes les planètes du Système Solaire ne présentent pas du volcanisme ?

.....

.....

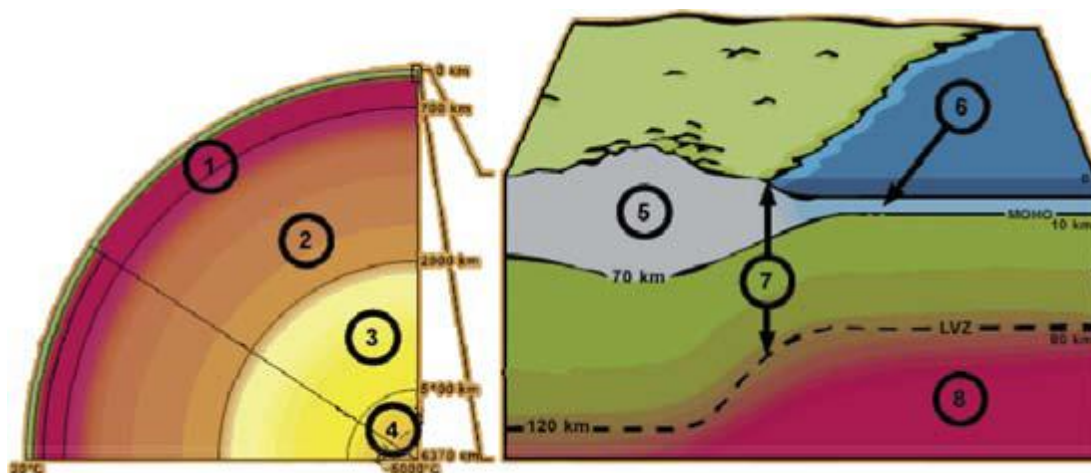
.....

.....



Des méthodes indirectes ont permis de comprendre la structure intérieure de notre planète ; celle-ci est formée de couches concentriques séparées par des discontinuités. Elles ont aussi permis de comprendre la nature des couches profondes de la Terre.

19- Identifiez les différentes enveloppes de la Terre en faisant correspondre à chaque terme le bon numéro :



- Asthénosphère Noyau externe Manteau supérieur Noyau interne
- Croûte continentale Lithosphère Croûte océanique Manteau inférieur

20- Répondez par vrai ou faux. Quand l'affirmation est fausse, corrigez-la en dessous.

a) Le manteau inférieur et la croûte forment la lithosphère.

.....

b) L'asthénosphère est constituée de matériaux plastiques

.....

c) La température du noyau interne (ou graine) avoisine les 5000 °C.

.....

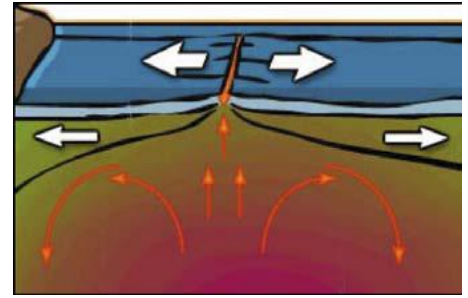
d) Le noyau interne (ou graine) est en fusion.

.....

21- En utilisant les schémas ci-dessous, complétez le texte suivant avec les mots qui conviennent.

Le mouvement des plaques tectoniques à la surface de la Terre crée différents types de contextes géodynamiques :

Les : lieu où deux plaques s'écartent. Le fond des océans est ainsi parcouru de dorsales où du magma s'épanche, aboutissant à un renouvellement permanent de la croûte océanique. (ex :)



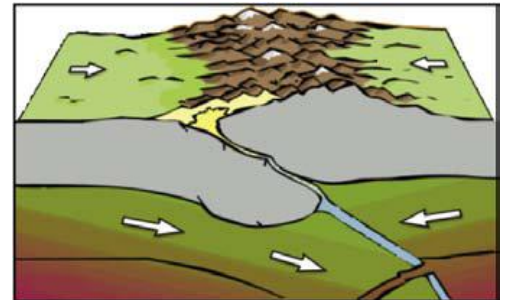
Les : lieu où deux plaques s'affrontent, avec au moins une des deux de nature océanique. Deux situations peuvent se présenter :

a) une plaque océanique plonge sous une plaque continentale, ce qui génère une chaîne de volcans sur le continent (ex :)

b) une plaque océanique plus ancienne plonge sous une plaque océanique plus jeune, ce qui est à l'origine d'un arc insulaire (ex :

.....)

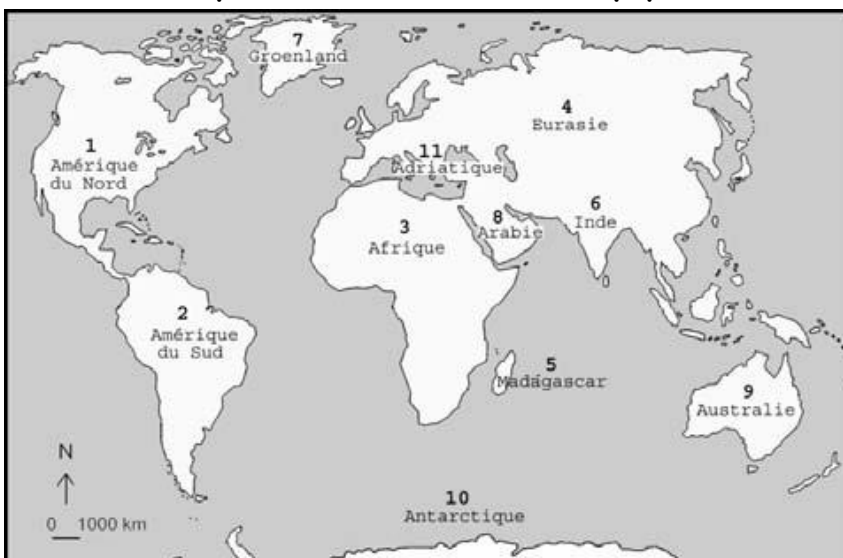
Les : lieu où deux plaques continentales se rencontrent et aboutissent à la formation d'une chaîne de montagnes (ex :)



La théorie de la dérive des continents est récente ; elle date du début du XXe siècle et n'est acceptée par la communauté scientifique que depuis les années 1960. De nouvelles théories verront sans doute le jour dans le futur ...

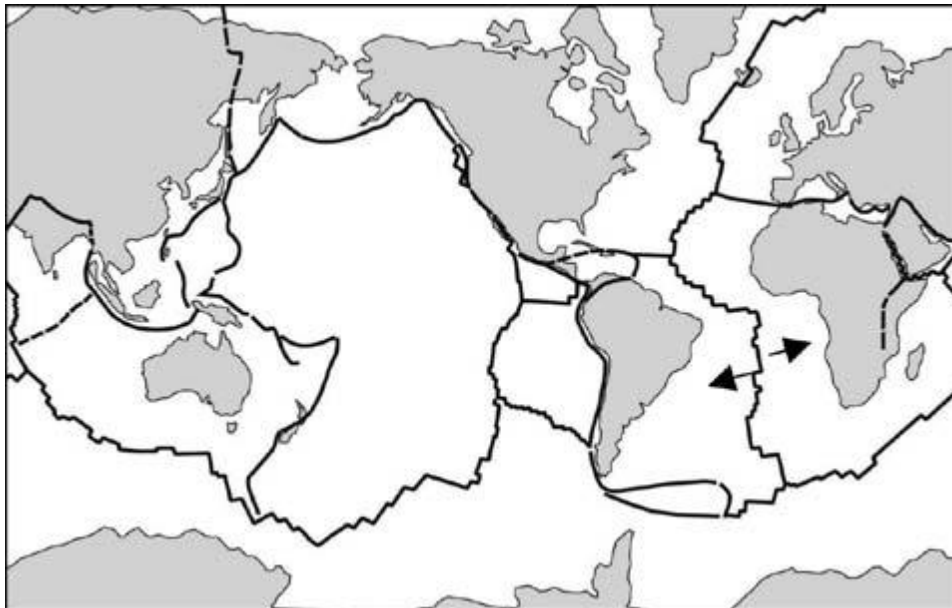
Ci-contre un planisphère qui représente la Pangée, il y a 200 millions d'années.

22- Comparez-le avec le planisphère actuel et notez les numéros correspondants aux continents ou pays actuels.



23- A quel continent s'est rattachée l'Inde ? Quelle est la conséquence géologique de cette rencontre ?

24- Le planisphère ci-dessous représente les limites des plaques tectoniques. Indiquez par des flèches (→) le sens de déplacement de chaque plaque, en suivant l'exemple proposé.



Il y a 200 millions d'années, la Terre n'était formée que d'un unique continent appelé la «Pangée». Depuis cette époque, cet immense continent s'est disloqué en plusieurs blocs.

En l'état actuel des connaissances, on pense que les mouvements des plaques sont créés par l'expansion de la lithosphère au niveau des zones d'accrétion. À ces endroits, la croûte se soulève par un mouvement ascendant de cellules de convection du manteau. Ce phénomène fragilise la lithosphère et favorise les remontées magmatiques. La subduction contribue également aux mouvements des plaques en les « tractant » en profondeur.

V. DES VOLCANS ET DES HOMMES



Pour les réponses aux questions suivantes, rendez-vous au niveau -2 dans la salle « Sur la Piste des Volcans ».

25- En arrivant dans l'espace « Sur la Piste des Volcans », vous découvrez des mares de boue et solfatares (dégagement de vapeurs soufrées). Ces phénomènes, témoignages de l'activité volcanique, sont utilisés par l'Homme. Mais dans quel but ? (plusieurs choix sont possibles)

Pour les mares de boue :

☐ Pour se détendre

☐ Pour faire des combats

☐ Pour soigner des maladies de peaux

☐ Pour faire des masques de beauté

Pour les solfatares :

☐ Pour devenir éternel

☐ Pour faire des médicaments

☐ Pour faire des boules puantes

☐ Pour colorer les aliments

26- En continuant votre cheminement, vous découvrez des vasques d'eau chaude, ainsi qu'un phénomène original : un geyser.

a) Cochez la bonne réponse. Pour qu'un geyser se forme, il faut que :

☐ L'eau soit au contact du magma

☐ L'eau soit à proximité du magma

b) Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s). L'homme utilise la chaleur de la Terre. Il la récupère notamment pour :

☐ Chauffer les maisons

☐ Chauffer les trottoirs

☐ Chauffer les oreilles

☐ Chauffer l'ambiance



Curieux par nature, l'Homme a toujours cherché à élargir ses connaissances. Atteindre le centre de la Terre, descendre au cœur d'un volcan, fascine et effraie à la fois.

Embarquez à bord de « Magma Explorer » pour découvrir l'inconnu

27- Dans la réalité, les forages les plus profonds n'ont même pas atteint 20 km. Nous sommes encore très loin d'atteindre les 6371 km qui sépare la surface du sol du centre de la Terre.

a) A quelle profondeur êtes-vous descendus avec la capsule « Magma Explorer 3 » ?

b) Quels sont les paramètres qui empêchent une descente plus profonde ?



Pour les réponses aux questions suivantes, rendez-vous au niveau -2 dans la « Vallée » et le « Jardin Volcanique ».

28 - Avec votre vaisseau, une fois recraché par le volcan, vous atterrissez en pleine forêt, piquetée de plantes que vous pouvez observer dans le « Jardin Volcanique ».

a) Quelles sont ces plantes « primitives » qui poussent sous la verrière de Vulcania ?

b) Trouvez-vous normal que ces plantes poussent en Auvergne ? Justifiez votre réponse.



On dit souvent que les sols volcaniques sont fertiles, cependant cette fertilité dépend de différents paramètres, dont le climat. La création d'un sol, qui résulte entre autres de l'action du vivant (notamment végétal) sur le minéral, prend beaucoup de temps. Mais parfois, certains événements (comme une éruption volcanique) peuvent totalement modifier la reconquête végétale.

29 - Replacez les schémas suivants dans l'ordre chronologique et notez à côté vos observations pour chaque étape (vous trouverez ci-dessous une légende pour vous aider) :

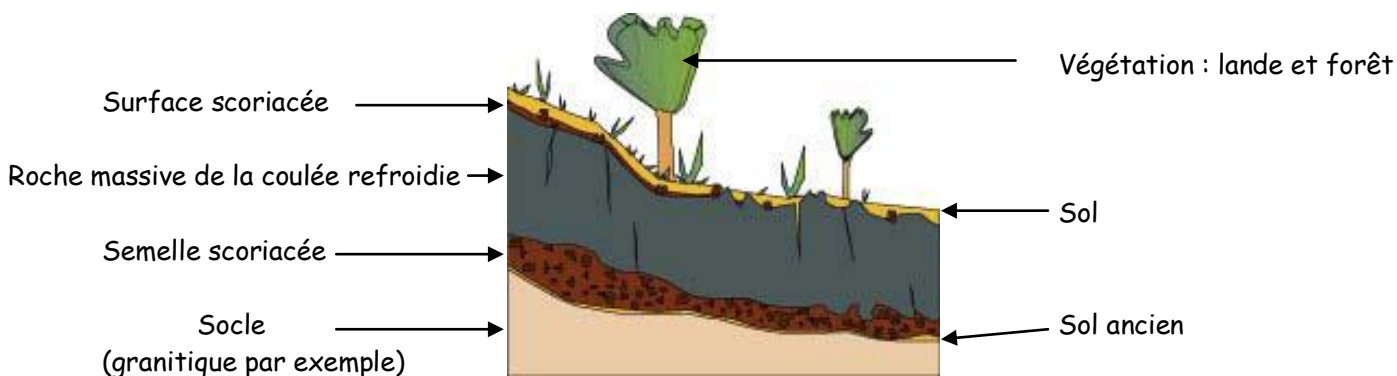


Schéma 1. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....

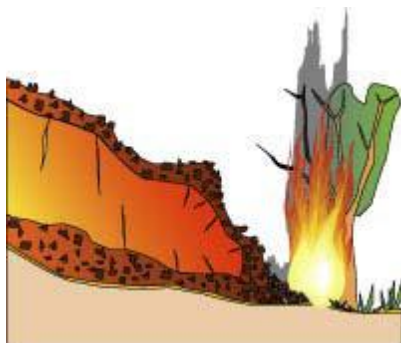
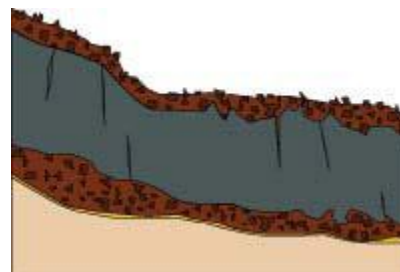


Schéma 2. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....

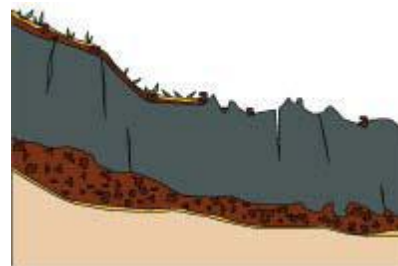


Schéma 3. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....



Schéma 4. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....

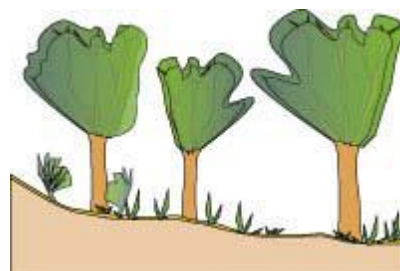


Schéma 5. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....

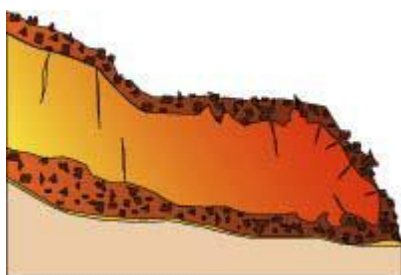


Schéma 6. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....

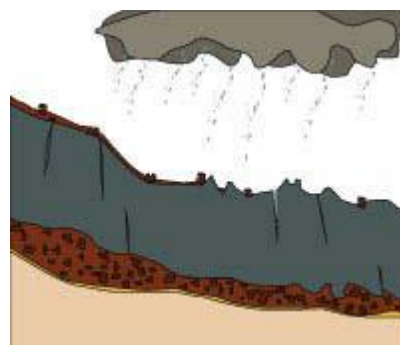


Schéma 7. Etape N° :

Observations (que se passe-t-il à cette étape ?) :

.....

.....



Pour les réponses aux questions suivantes, rendez-vous au niveau -4 à « La Rampe des Nuées Ardentes ».

Après une éruption volcanique, la Nature reprend donc ses droits, plus ou moins rapidement. Mais certaines éruptions, par leur violence, peuvent aussi décimer les populations proches.

30 - Le film et le décor illustrent l'ampleur des dégâts provoqués par l'éruption d'un volcan situé dans une zone de subduction. Complétez la chronique de cette éruption en reportant les chiffres ci-dessous dans le bon ordre.

1980 7000 6 123 600 18 57

Le Mont St. Helens n'avait pas eu d'éruption depuis ans. Le mai, il est entré en éruption sous forme d'une violente explosion. Les arbres de la forêt aux alentours ont été soufflés et couchés sur une superficie de km², en quelques minutes. C'est pratiquement fois la surface de la ville de Paris (100 km²). Malgré la puissance de l'explosion, il n'y a eu que victimes. Par contre, près de mammifères (ours, chevreuils, écureuils etc.) ont disparu lors de cette éruption.



On estime que 500 millions de personnes sont exposées aux risques volcaniques dans le monde. Un grand nombre de volcans dangereux se trouvent autour de l'Océan Pacifique (Nouvelle-Zélande, Papouasie, Philippines, Japon, Kamchatka, Aléoutiennes, Alaska, montagnes Rocheuses, Cordillères des Andes...), le long de la fameuse «Ceinture de feu du Pacifique».

Des observatoires ont été mis en place pour surveiller l'activité de certains volcans. On espère ainsi pouvoir prévenir les risques volcaniques.



Pour les réponses aux questions suivantes, rendez-vous au niveau -4 dans la salle « L'Homme face aux Volcans ».

Sur Terre, il existe environ 1600 volcans potentiellement actifs (ce chiffre ne tient pas compte des volcans sous-marins). Pourtant les hommes n'ont construit qu'une centaine d'observatoires volcanologiques.

31- a) Pourquoi n'existe-t-il pas plus d'observatoires sur Terre ?

.....
.....

b) Indiquez le nom de 3 volcans actifs français actuellement surveillés :

1 - 2 - 3 -

Le film « Les Risques Volcaniques » vous présente une simulation d'éruption volcanique. Le volcan va-t-il entrer en éruption ? De quelle manière ? Faut-il évacuer les populations ?

Regardez attentivement ce film ; il vous permettra de répondre aux questions suivantes.

32- a) Quels sont les signes précurseurs d'une éruption volcanique ?

.....
.....

b) Un volcan manifeste tous les signes d'une éruption proche : d'après vous, que vont pouvoir prévoir précisément les volcanologues ?

☐ le moment de l'éruption au jour près

☐ la puissance que dégagera cette éruption

☐ ni le moment, ni la puissance, uniquement qu'une éruption va se produire

c) Selon-vous, qui prend la décision d'évacuer ?

☐ les autorités politiques

☐ les scientifiques



Notre planète est vivante et est régulièrement affectée par des phénomènes de grande ampleur. Lorsqu'ils menacent des populations, on parle alors de risques naturels.

Le risque n'existe que lorsqu'il y a combinaison de deux facteurs : la menace et la vulnérabilité. On pourrait écrire cela sous la forme suivante :

Risque = Menace X Vulnérabilité

Où la Menace = l'événement, le phénomène naturel (ex : une éruption volcanique)

Et la Vulnérabilité = la présence de constructions et de population.

En résumé, il n'y a un risque que s'il peut exister une menace (menace non nulle, donc un phénomène naturel se produit) et si la vulnérabilité existe (vulnérabilité non nulle, donc il y a la présence de populations et de constructions).

33 - A partir de ces définitions, déterminez si les cas concrets (les illustrations) ci-dessous représentent un risque ou pas :

Cas 1) Le risque :

☐ Existe

☐ N'existe pas

Justifiez votre réponse :

.....

.....

.....



Cas 2) Le risque :

☐ Existe

☐ N'existe pas

Justifiez votre réponse :

.....

.....

.....

34 - Dans l'exemple précédent, à quel type de risque naturel la population est-elle confrontée ? Choisissez parmi les propositions suivantes

☐ Risque sismique

☐ Risque volcanique

☐ Risque cyclonique

☐ Risque de tsunami



Pour la question suivante, rendez-vous à « **Dragon Ride** » au niveau -4.

Dans l'animation Dragon Ride, vous ferez connaissance avec quatre dragons qui représentent les quatre éléments fondamentaux qui, selon Empédocle, au Ve siècle avant J.-C., composaient le Monde.

35 - Quels sont les quatre éléments fondamentaux représentés par les quatre dragons de Dragon Ride ?

.....



En parallèle des processus d'évolution naturels de la Terre, qu'ils soient lents ou rapides, on constate aujourd'hui que l'Homme peut également agir sur son évolution. Profitez de « **l'Odyssée Magique** » au niveau -4 pour réfléchir sur cette évolution.

BRAVO, vous avez fini !