

ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—
DE L'ESCALE

NAPLES

TYPE—
AGE

PROFESSEUR

8-11 ANS

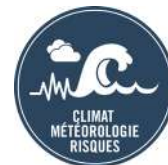
L'OBJET—
DE L'ESCALE

RISQUES VOLCANIQUES

LA PROBLÉMATIQUE—
DE L'ESCALE

Comment expliquer l'occupation humaine
aux alentours de sites naturels
présentant des risques importants ?

LES THÉMATIQUES—
DE L'ESCALE



MOTS—
CLÉS

PLAQUES TECTONIQUES - SÉISMES
VOLCANISMES EFFUSIF ET EXPLOSIF - RISQUES HUMAINS

Fondation
taraocéan
explorer et partager

fondationtaraocean.org



Problématisation

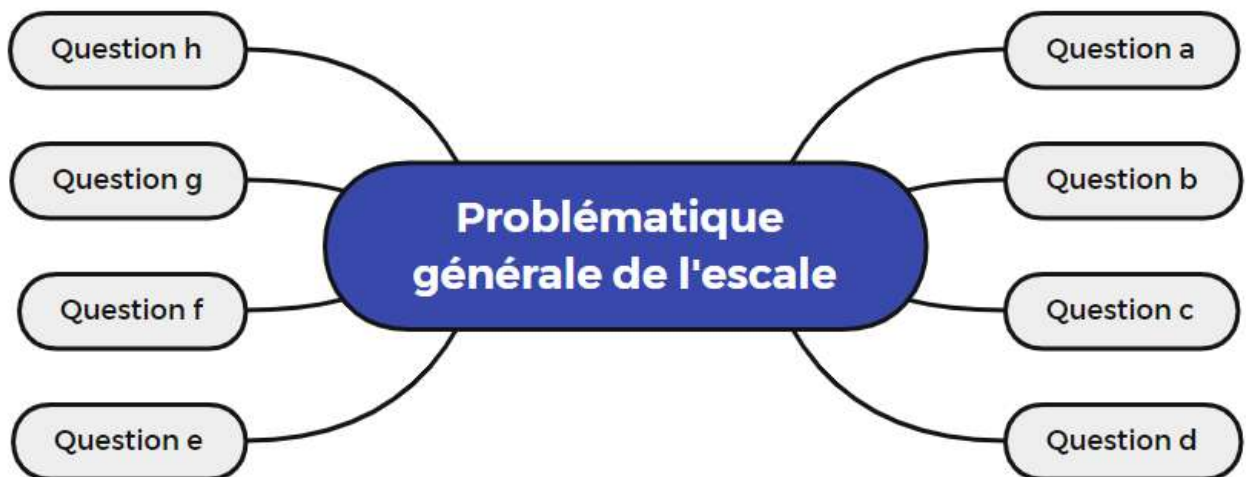
L'idée est de générer un questionnement multiple à partir de la problématique principale (qui amène inévitablement de nombreuses questions).

Le professeur peut tout d'abord présenter la problématique globale en s'appuyant sur deux documents et, déjà, poser une ou deux questions (que vous évoque ces deux documents ? en quoi ils semblent être en contradiction ?) Ces premières questions vont générer des propositions de réponse(s) de la part des élèves. Il faut alors demander aux élèves de justifier leur(s) réponse(s) (comment tu sais ? comment faire pour savoir ? comment faire pour vérifier ? tu es sûr ?...) : cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger.

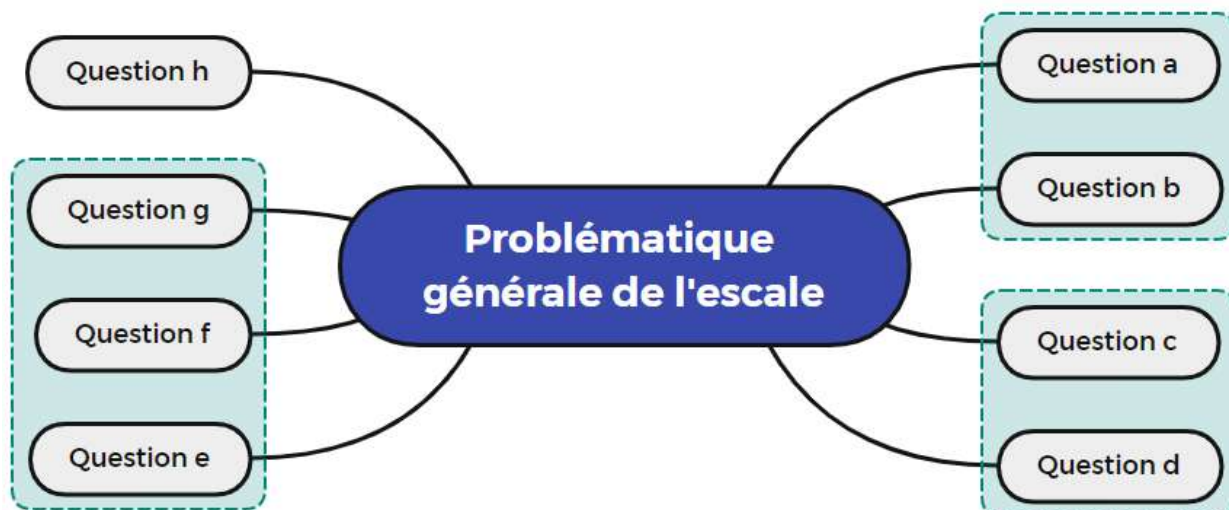
Le questionnement peut être juste oral mais peut également amener l'élaboration d'une trace écrite (recueil des questions des élèves). L'objectif est bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener.

Bien évidemment il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

Il sera intéressant de garder trace de ces différentes questions sous la forme d'un arbre à idée ou schéma heuristique.



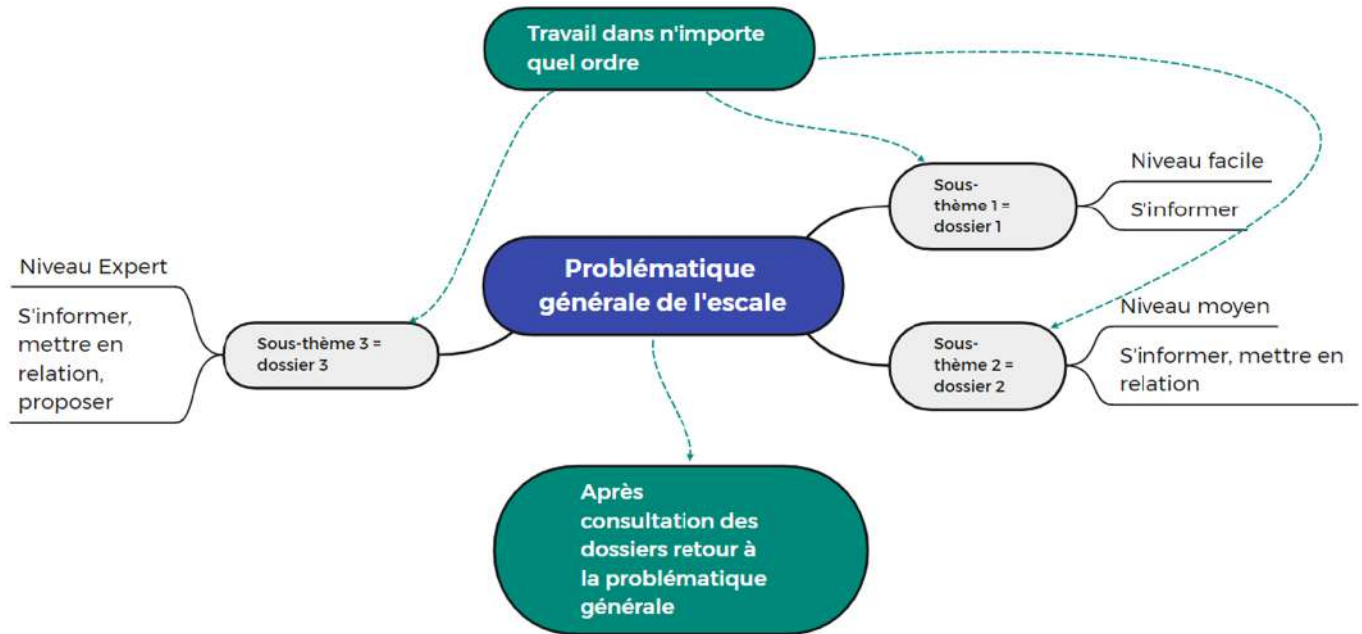
Plusieurs questions peuvent être ainsi regroupées, catégorisées afin de renvoyer à 3 grands groupes de questionnement. Ces trois grands groupes renverront eux-mêmes à trois dossiers qui forment un plan de travail pour la suite.



Remarque on peut imaginer que certaines questions ne rentrent pas dans la catégorisation prévue par la suite. Elles peuvent être écartées mais également faire l'objet d'une recherche en autonomie de la part d'un groupe d'élèves.

Ce plan de travail se traduit ainsi :

- Chaque sujet (problématique générale de l'escale) renverra à 3 dossiers de recherche.
- Chaque dossier renferme une partie des ressources en lien avec le sujet général ainsi que des questions pour guider l'exploitation des documents.
- L'exploitation d'un dossier fait donc avancer la réflexion mais n'est pas suffisant pour une réponse bien argumentée à la problématique globale.
- Comme il n'existe pas de démarche prédéfinie, les élèves peuvent travailler sur chaque dossier dans n'importe quel ordre.
- Les dossiers n'ont pas le même niveau de difficulté, ce qui vous permettra de différencier.
- Pour répondre à une problématique globale on attendra que chaque élève aborde au moins 2 dossiers sur 3.



Aide à la problématisation : trois documents à proposer aux élèves pour soulever des opinions

La question à proposer aux élèves sera la suivante : « Si tu devais t’installer autour d’un volcan pour y vivre, quel est l’espace que tu choisirais parmi les deux suivants ? Pourquoi ? »

Les réponses seront peut-être les suivantes : Parce qu’il y a déjà une ville, parce que c’est l’Italie (photo A), parce que j’aime faire du ski, parce qu’on est en pleine nature, parce que ce sont les Etats-Unis (photo B) ...

L’enjeu est ici de faire réfléchir les élèves sur ce qui peut pousser des populations à s’établir autour d’un volcan tel que c’est le cas pour la commune de Naples alors que pourtant l’activité volcanique dans cette région est encore présente alors qu’a contrario, un volcan comme celui de Mount Hood qui n’a plus connu d’activité volcanique depuis deux siècles, se situe dans une zone dans laquelle l’activité volcanique n’est pas répertoriée et n’attire pourtant pas de population qui s’y installe.

Il sera intéressant de noter toutes les hypothèses des élèves en leur demandant de justifier leurs réponses. Ces traces seront consignées sur un affichage type paperboard et ressorties à chacun des séances contenues dans les trois dossiers qui suivent. L’étude de ces derniers permettra ainsi de fournir des éléments de compréhension aux élèves, ce qui éclairera leurs hypothèses et permettra d’alimenter le débat quant aux choix retenus par les uns et les autres sur le lieu d’habitation qu’ils privilégieraient.



Photo A : Le Vésuve qui dégage quelques fumées blanches

Source : <https://le-fataliste.fr/blabla/lejacques.php/le-craterre-du-vesuve>



Photo B : Mount hood, Montagne de l'Oregon, aux États-Unis

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Mont_Hood



Photo C : éruption du Piton de la Fournaise, île de La réunion

Source : <https://www.reunion.fr/organisez/actualites-de-l-ile/actualites/actu-3eme-eruption-du-piton-de-la-fournaise-en-2020/>

Quels volcans sont dangereux ? Pourquoi ?

Dossier A : Autour du Vésuve de 79 à 2024

Précisions pour l'enseignant

L'enjeu de ce premier dossier est de permettre aux élèves d'appréhender la problématique de la région de Naples, à savoir des suspicions d'éruption volcanique à venir dans la zone des champs Phlégréens.

Pour cela, une première étude de l'histoire du Vésuve sera proposée. Elle permettra d'approcher la tectonique des plaques, la géographie de cette zone d'Europe, quelques éléments historiques liés à la disparition de Pompéi. Quelques notions scientifiques sur les éléments ayant jailli du Vésuve sont également abordées. Un vocabulaire thématique spécifique sera ainsi progressivement amené.

Modalités de travail :

Le travail de compréhension de lecture ci-après est proposé à la classe qui sera répartie en plusieurs groupes pour traiter l'article de presse. Chaque groupe se verra ainsi attribué des paragraphes spécifiques selon les questions traitées. L'objectif sera que les élèves deviennent transmetteurs de connaissances une fois qu'ils auront répondu à l'ensemble des questions (qui ne concerneront pas uniquement du texte mais aussi des cartes). La mise en commun de l'ensemble de ces réponses permettra ainsi à tous de comprendre ce dont traite ce premier dossier.

Pour information, les documents fournis au groupe 1 sont au nombre de 3 et de natures variées. Ceux concernant le groupe 2 sont uniquement du texte et les questions qui s'y rapportent amènent des réponses qui sont très explicitement indiquées dans le texte. Quant au groupe 3, la quantité de texte à lire est la plus importante.

Il sera donc intéressant de réfléchir la constitution des groupes de manière à ce qu'ils soient homogènes en leur sein mais hétérogènes entre eux.

Avant de lancer le travail de groupe, il sera utile de projeter une carte de l'Italie aux élèves afin que ceux-ci puissent géographiquement la zone dont il est question.

GROUPE 1

Document 1a : Le Vésuve : deux millénaires d'éruptions

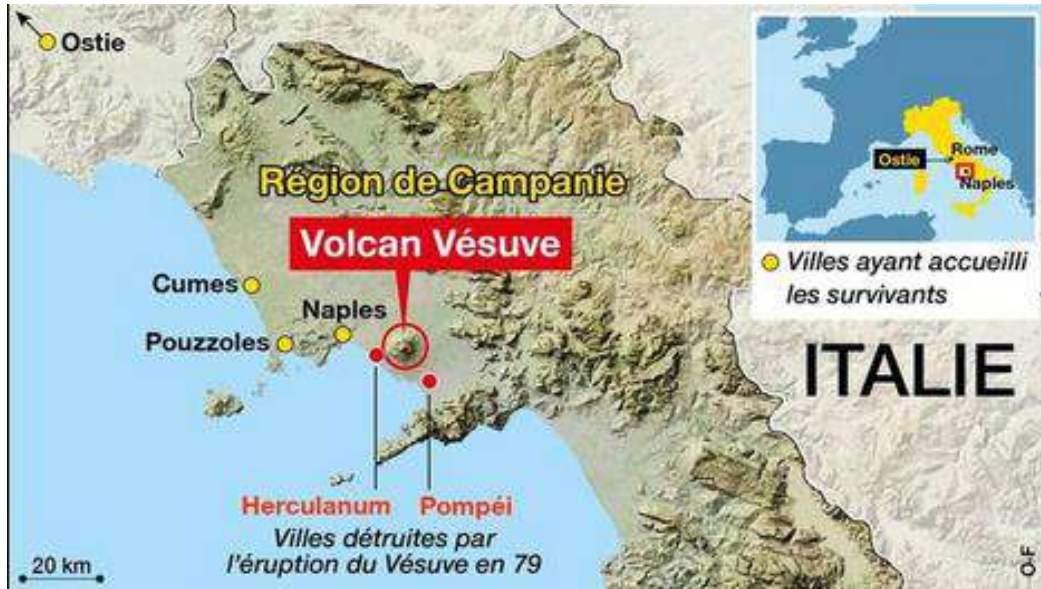
Le Vésuve est, avec l'Etna le plus célèbre volcan d'Italie. Son éruption, en 79 de notre ère, enfouit les villes de Pompéi et d'Herculanum, redécouvertes quinze siècles plus tard dans un état de conservation étonnant. Le Vésuve a connu de nombreuses autres éruptions à l'époque moderne.

Situé en Campanie, le Vésuve domine la ville et la baie de Naples du haut de ses 1281 m. Le climat méditerranéen y est doux. Les coulées de lave sont à l'origine de la fertilité des sols. Ses pentes sont couvertes de vignes.

Le Vésuve est la partie la plus visible d'une active région volcanique, conséquence de la rencontre entre les plaques tectoniques africaine et eurasiennne. Un vaste arc volcanique campanien comprend le Vésuve mais aussi les champs Phlégréens, Ischia et des volcans sous-marins.

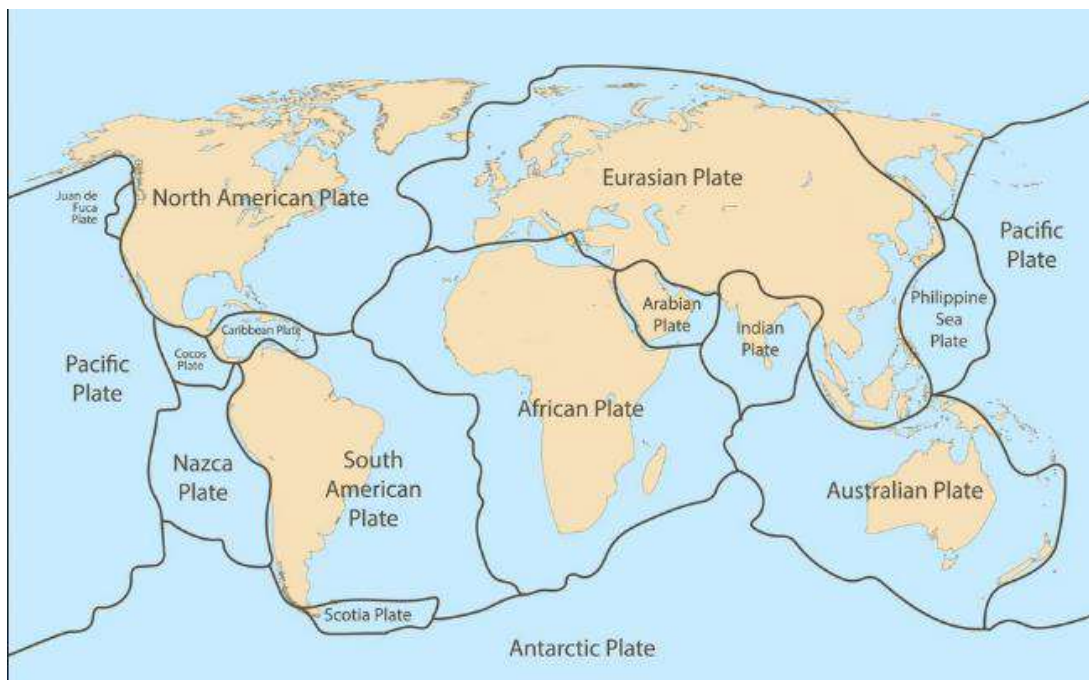
Les champs Phlégréens regroupent une quarantaine de cratères dont le plus connu est la Solfatare dont les boues bouillonnantes dégagent des fumerolles soufrées qui lui ont donné son nom. L'activité volcanique se manifeste dans des petits séismes et dans des mouvements de descente et de remontée du sol.

Source : <https://gallica.bnf.fr/blog/24092020/le-vesuve-deux-millennaires-deruptions?mode=desktop>



Carte 1 : Localisation du Vésuve en Italie

Source : https://media.ouest-france.fr/v1/pictures/c14ba4b2ef58ef27ea62fe40feed2cd8-9727111.jpg?width=1260&client_id=eds&sign=cc42d538e3e91c524cdd311bc1251f976461d14da442a2590659f1f3069a8433



Carte 2 : frontières et dénomination des grandes plaques tectoniques

Source : https://cdn.futura-sciences.com/buildsv6/images/wide1920/3/4/f/34f0f72f67_50173076_tectonique-plaques.jpg

GROUPE 2

Document 1b : Le Vésuve : deux millénaires d'éruptions

Le Vésuve est, avec l'Etna le plus célèbre volcan d'Italie. Son éruption, en 79 de notre ère, enfouit les villes de Pompéi et d'Herculanum, redécouvertes quinze siècles plus tard dans un état de conservation étonnant. Le Vésuve a connu de nombreuses autres éruptions à l'époque moderne.

Situé en Campanie, le Vésuve domine la ville et la baie de Naples du haut de ses 1281 m. Le climat méditerranéen y est doux. Les coulées de lave sont à l'origine de la fertilité des sols. Ses pentes sont couvertes de vignes.

Le Vésuve est la partie la plus visible d'une active région volcanique, conséquence de la rencontre entre les plaques tectoniques africaine et eurasienne. Un vaste arc volcanique campanien comprend le Vésuve mais aussi les champs Phlégréens, Ischia et des volcans sous-marins.

Les champs Phlégréens regroupent une quarantaine de cratères dont le plus connu est la Solfatare dont les boues bouillonnantes dégagent des fumerolles soufrées qui lui ont donné son nom. L'activité volcanique se manifeste dans des petits séismes et dans des mouvements de descente et de remontée du sol.

Les derniers jours de Pompéi

Le Vésuve a connu de longues périodes d'inactivité. En 79 de notre ère, le volcan est endormi depuis plusieurs siècles, faisant oublier aux habitants sa nature même de volcan. Un tremblement de terre en 62 a endommagé Herculanum et Pompéi, suivi de petits séismes les années suivantes. Les habitants ne s'inquiètent donc pas quand la terre tremble quelques jours avant l'éruption de 79. Cette dernière dure deux jours et nous est connue par le récit de Pline Le Jeune, dont l'oncle Pline l'Ancien, naturaliste, s'avance trop près du volcan pour l'observer et meurt sur la plage, suffoqué par l'effet de la fumée.

Le volcan éjecte gaz, cendres et lapilli qui montent en colonne dans le ciel avant de s'étendre horizontalement en altitude. Ces matières volcaniques commencent à tomber sur Pompéi mais laissent à la majorité de la population le temps de s'échapper : seuls deux mille personnes périssent sur les vingt mille habitants de la ville. Des nuées ardentes s'abattent ensuite la ville. Herculanum, quant à elle, est recouverte par des coulées de boue.

Source :

<https://gallica.bnf.fr/blog/24092020/le-vesuve-deux-millennaires-deruptions?mode=desktop>

GROUPE 3

Document 1c : Le Vésuve : deux millénaires d'éruptions

Le Vésuve est, avec l'Etna le plus célèbre volcan d'Italie. Son éruption, en 79 de notre ère, enfouit les villes de Pompéi et d'Herculanum, redécouvertes quinze siècles plus tard dans un état de conservation étonnant. Le Vésuve a connu de nombreuses autres éruptions à l'époque moderne.

Situé en Campanie, le Vésuve domine la ville et la baie de Naples du haut de ses 1281 m. Le climat méditerranéen y est doux. Les coulées de lave sont à l'origine de la fertilité des sols. Ses pentes sont couvertes de vignes.

Le Vésuve est la partie la plus visible d'une active région volcanique, conséquence de la rencontre entre les plaques tectoniques africaine et eurasiennne. Un vaste arc volcanique campanien comprend le Vésuve mais aussi les champs Phlégréens, Ischia et des volcans sous-marins.

Les champs Phlégréens regroupent une quarantaine de cratères dont le plus connu est la Solfatare dont les boues bouillonnantes dégagent des fumerolles soufrées qui lui ont donné son nom. L'activité volcanique se manifeste dans des petits séismes et dans des mouvements de descente et de remontée du sol.

Les derniers jours de Pompéi

Le Vésuve a connu de longues périodes d'inactivité. En 79 de notre ère, le volcan est endormi depuis plusieurs siècles, faisant oublier aux habitants sa nature même de volcan. Un tremblement de terre en 62 a endommagé Herculanum et Pompéi, suivi de petits séismes les années suivantes. Les habitants ne s'inquiètent donc pas quand la terre tremble quelques jours avant l'éruption de 79. Cette dernière dure deux jours et nous est connue par le récit de Pline Le Jeune, dont l'oncle Pline l'Ancien, naturaliste, s'avance trop près du volcan pour l'observer et meurt sur la plage, suffoqué par l'effet de la fumée.

Le volcan éjecte gaz, cendres et lapilli qui montent en colonne dans le ciel avant de s'étendre horizontalement en altitude. Ces matières volcaniques commencent à tomber sur Pompéi mais laissent à la majorité de la population le temps de s'échapper : seuls deux mille personnes périssent sur les vingt mille habitants de la ville. Des nuées ardentes s'abattent ensuite la ville. Herculanum, quant à elle, est recouverte par des coulées de boue.

Trois siècles d'éruptions : 1631-1944

Un nouveau cycle éruptif commence en 1631, ponctué par une cinquantaine d'éruptions jusqu'en 1944, la dernière en date. Leur nature varie : certaines éruptions se caractérisent par des coulées de lave, d'autres par des explosions éjectant des nuages de cendres, des lapilli et des blocs de toute taille. Ces événements remodelent le profil du volcan : le sommet du cône volcanique a été soufflé par l'éruption de 79,

donnant naissance à une grande falaise au nord, le mont Somma, dépassé en altitude par le cône actuel. Les agglomérations au pied du Vésuve subissent des dommages comme Torre del Greco en partie recouverte par les coulées de lave.

Le Vésuve domine le paysage et l'histoire de la Campanie depuis l'Antiquité. Ses colères ont fait périr des milliers d'habitants mais n'ont pas ravagé la grande ville voisine, Naples.

Source : <https://gallica.bnf.fr/blog/24092020/le-vesuve-deux-millennaires-deruptions?mode=desktop>

Activité complémentaire pour l'ensemble des groupes

Cette activité complémentaire vise à montrer que Naples est "coincée" entre deux zones volcaniques. Il est possible de se passer de cette activité portant sur les documents 2 et 3 ou bien de l'utiliser en différenciation pour des groupes qui termineraient plus tôt que les autres.

Document 2 : Les champs Phlégréens en 2024

Les champs Phlégréens n'ont rien d'un volcan ordinaire. Il ne s'agit pas d'une montagne, mais d'une caldeira de 13 kilomètres de diamètre, d'une cuvette située au niveau du golfe de Pouzzoles, en périphérie de Naples. Plus de 360 000 personnes vivent sur la bouche de ce volcan, qui gît hors de l'eau. Au total, ce sont 2,3 millions de personnes qui habitent soit sur le volcan, soit dans son voisinage immédiat.

Bien qu'elle soit sous surveillance permanente, cette immense cuvette volcanique a attisé la curiosité des volcanologues cet été, car ses sursauts et tremblements étaient plus nombreux qu'à l'accoutumée.

(...) Cette activité a suscité l'inquiétude du public quant à la possibilité d'une éruption qui, si elle survenait, serait la première depuis cinq siècles. La menace de tremblements de terre plus intenses a d'ailleurs incité le gouvernement italien à travailler de manière préventive sur des plans d'évacuation concernant des dizaines de milliers de personnes. (...)

« Nous n'observons aucune anomalie pré-éruptive, aucune anomalie qui indique que le magma est en train de remonter », explique Warner Marzocchi, géophysicien et chercheur spécialiste des risques naturels à l'Université de Naples - Frédéric II. (...)

Depuis l'été, la région connaît également un regain sismique, avec des épisodes plus fréquents et plus intenses. Leur nombre a chuté ces dernières semaines, mais de puissants tremblements continuent de secouer la région, comme en témoigne l'événement de magnitude 4,0 survenu le 2 octobre. Une question se pose : comment expliquer cette activité troublante ? (...)

Ainsi que l'a récemment conclu l'INGV : « La probabilité d'une éruption volcanique est relativement faible, car rien n'indique que le magma soit en train de remonter à la surface. » Toutefois, « le volcan a sa propre évolution, naturelle et inexorable, et tôt ou tard, il finira par entrer en éruption de nouveau. »

Source : <https://www.nationalgeographic.fr/sciences/volcan-activite-volcanique-italie-pres-de-naples-un-supervolcan-se-reveille-doucelement>

Document 3 : Les champs Phlégréens vus du ciel

Cette image satellite prise le 13 mars 2023 montre les champs Phlégréens, à gauche, qui occupent tout le pourtour du golfe de Pouzzoles, Naples, au centre, et le Vésuve, à droite.



Source : <https://www.nationalgeographic.fr/sciences/volcan-activite-volcanique-italie-pres-de-naples-un-supervolcan-se-reveille-doucelement>

Dossier A en questions (Groupe 1)

- 1 - Dans le document 1.a, observe bien la carte 2. A quel jeu pourrait-on la comparer ? Essaie d'y identifier des mots et leur signification en t'aidant de tes connaissances de géographie (En anglais, le mot « plate » signifie ici « plaque »). A quoi correspond chacune de ces plaques selon toi ?

On pourrait comparer cette carte à un puzzle découpé en plusieurs pièces. Chacune de ces pièces correspond à ce que l'on appelle une plaque tectonique. Il y en a ainsi plusieurs qui recouvrent la surface de la Terre. Celles-ci bougent, car la chaleur stockée à l'intérieur de la Terre remonte à la surface en créant des courants sous l'effet desquels les roches magmatiques entrent en mouvement et entraînent les plaques. Certaines s'écartent, d'autres se rapprochent et glissent l'une sous l'autre ou entrent en collision. D'autres encore coulissent l'une à côté de l'autre. Les tremblements de terre se produisent là où les plaques bougent.

2 - Comment explique-t-on l'activité volcanique intense dans cette région d'Italie ?

Quelle hypothèse peut-on alors émettre ? Identifie cet espace sur la carte 1 et marque-le d'un carré rouge.

Cette région d'Italie connaît une grande activité volcanique car elle se situe à la frontière entre deux plaques tectoniques : les plaques africaine et eurasiennne. Ces deux plaques se rapprochant de plusieurs centimètres par an, cela provoque des séismes, mais aussi la formation d'un magma en profondeur. On suppose ainsi que l'activité volcanique intense dans cette région serait liée aux mouvements des plaques tectoniques.

Précisions pour l'enseignant : On pourra ici indiquer aux élèves que le mot « eurasiennne » est formé de deux autres mots que l'on pourra d'ailleurs leur demander de trouver à partir de leurs connaissances en géographie : il s'agit de la contraction des mots Europe et Asie.



3 - Comment se nomme cet espace composé d'une quarantaine de cratères situé dans la région de Naples ? Comment se manifeste son activité volcanique ?

Il s'agit des champs Phlégréens. Son activité volcanique se manifeste par de petits séismes et par des mouvements de descente et de remontée du sol.

Dossier A en questions (Groupe 2)

- 1 - D'après le document 1.b, combien d'années se sont écoulées depuis l'éruption du Vésuve qui a conduit à la destruction des villes de Pompéi et Herculanium ?
A combien de millénaires cela correspond-il à peu près ?

2024-79= 1945

Cela fait 1945 années, soit presque deux millénaires.

- 2 - Quels étaient les signes annonciateurs de l'éruption ?

Ce sont de petits tremblements de terre, ou séismes, qui ont eu lieu.

- 3 - Pourquoi les habitants de Pompéi ne s'en sont-ils pas méfiés ?

Un petit tremblement de terre a déjà eu lieu aux mêmes endroits 17 ans plus tôt mais le volcan ne s'était pas réveillé. Il n'y avait eu que quelques dégâts matériels dans les villes d'Herculanium et Pompéi. Les habitants ne se sont donc pas méfiés des secousses qui ont duré deux jours avant le début de l'éruption.

- 4 - Cherche ce que sont des nuées ardentes et écris-en une définition.

Une nuée ardente est un grand nuage de gaz brûlants qui transporte d'importantes quantités de débris de laves récentes ou anciennes (de la cendre aux blocs). Elle peut se former lors de violentes éruptions volcaniques et se déplacer à plus de 100 km/h. Ce phénomène volcanique est particulièrement dévastateur.

Source : <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/structure-terre-nuee-ardente-506/>

Dossier A en questions (Groupe 3)

- 1 - D'après le document 1.c, depuis combien de temps le Vésuve n'est-il pas entré en éruption volcanique ?

2024-1944= 80

Cela fait 80 ans que le Vésuve n'a plus connu d'éruption volcanique.

- 2 - Dans le tableau ci-dessous, observe bien les photographies et écris les noms à leur bonne place dans la dernière colonne : lapilli, nuage de cendres, coulées de lave. (Aide-toi de tes connaissances et procède ensuite par déduction).

Photographies	Eléments
 <p>Source : https://cloudfront-eu-central-1.images.arcpublishing.com/leparisien/NJS7U7UQFVDYVFEXOX7GY5AK7M.jpg</p>	<p>Nuage de cendres</p>
 <p>Source : https://www.swisseduc.ch/stromboli/glossary/icons/lapilli.jpg</p>	<p>lapilli</p>
 <p>Source : https://img.maxisciences.com/article/300/islande/lave_bd9442c9c907caedaf44f035d781bcb2c43d12ba.jpg</p>	<p>Coulée de lave</p>

3 - Que sont les lapilli d'après ce que tu peux observer ? D'où proviennent-elles ?

Ce sont des petites pierres qui proviennent des volcans qui les éjectent lors d'une éruption.

Précisions pour l'enseignant : nom masculin pluriel (nom masculin) qui provient de l'italien lapilli, qui signifie « petites pierres ». Il s'agit d'un fragment de lave éjecté par

les volcans. La taille d'un lapilli est comprise entre 2 et 30 mm ou 2 et 64 mm selon les classifications.

- 4 - Comment se nomme la grande agglomération proche du Vésuve qui n'a pas subi de dégâts suite aux différentes éruptions volcaniques ? Cherche-la sur la carte contenue dans le document 1.

Il s'agit de la ville de Naples.

Dossier A en questions (Groupes 1, 2 et 3)

- 1 - Lis bien l'article de presse du document 2 et relie les mots à leur définition en t'aidant des informations qui sont transmises.

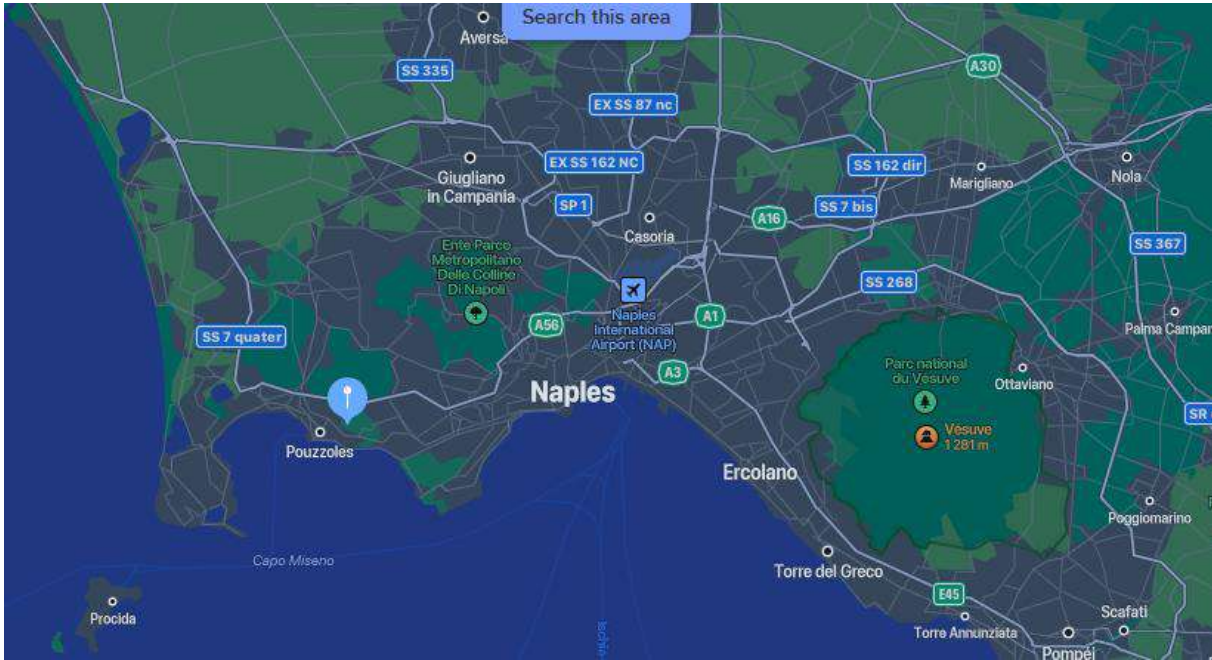
phénomène sismique	spécialiste de l'étude des volcans
volcanologue	roche en fusion contenant des gaz
éruption volcanique	tremblement de terre
magnitude	émission de laves et de gaz volcaniques par un volcan
magma	nombre qui caractérise l'énergie libérée lors d'un séisme

- 2 - Pourquoi certaines personnes éprouvent-elles de l'inquiétude concernant les champs Phlégréens ?

Des secousses récentes et fréquentes font croire à une éruption volcanique qui serait proche. Les habitants de Naples et sa région sont donc inquiets.

- 3 - Sur la carte satellite du document 3, repère le Vésuve, la ville de Naples et les champs Phlégréens.

Pour faciliter le travail de repérage sur la carte aérienne, on projetera la carte suivante aux élèves. Un travail par deux ou trois pourra être envisagé à ce sujet.



Source : <https://www.google.com/maps/place/Naples>

Réponse



Dossier B : Les différents types de volcans

L'objet de ce dossier B est de comprendre les mécanismes de l'activité interne de la Terre et par là, d'acquérir du vocabulaire spécifique liés aux phénomènes naturels qui y sont associés.

Document 1 : Volcanismes effusif et explosif



Vidéo « C'est pas sorcier » à regarder de 13min42 à 15min50.

Source :

<https://www.youtube.com/watch?v=0C-Gw-F7zkA>

On proposera ici aux élèves de regarder une vidéo qui est un court extrait d'une émission « C'est pas sorcier » sur le thème des volcans. Deux visionnages pourront être proposés aux élèves afin qu'ils puissent prendre des notes sur des éléments importants selon eux. La consigne pourra être la suivante : « Vous allez voir une vidéo sur les volcans. Elle vous sera proposée deux fois. Lors du premier visionnage, vous écouterez attentivement ce dont il s'agit. Nous en échangerons ensemble. Pour le deuxième visionnage, vous prendrez votre cahier de brouillon (ou tout autre support en lien avec les apprentissages en sciences) et vous y noterez tous les éléments qu'il est selon vous important que nous retenions. »

Document 2 : Volcans rouges et volcans gris

Pour aborder les questions ci-dessous, on projetera les deux photographies aux élèves et on leur posera les questions en grand groupe. Les élèves pourront tout à fait reprendre le tableau précédent pour trouver les réponses aux questions.

A

B

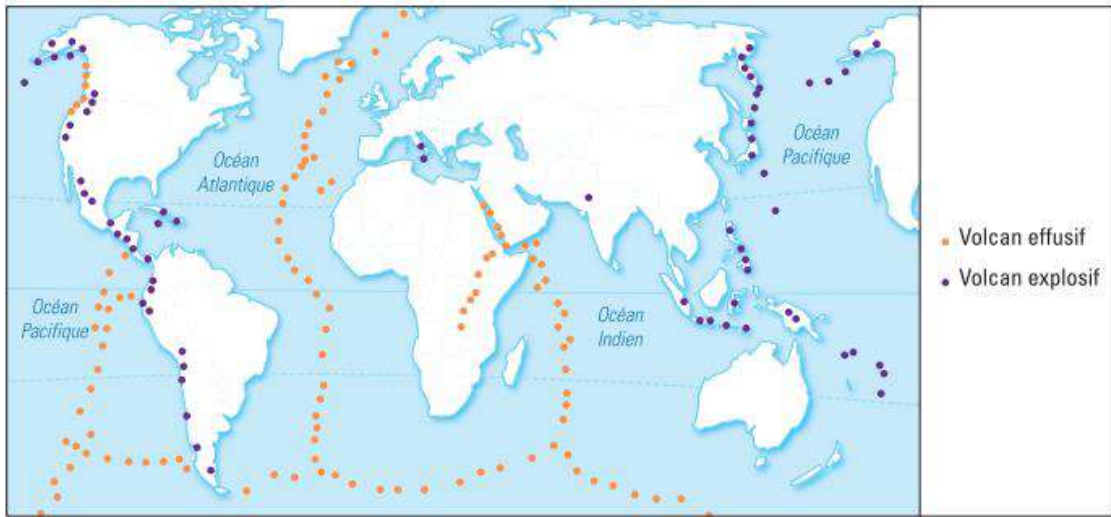


Source :

<https://www.imagesdoc.com/blog/questions-sciences/quelle-est-la-difference-entre-un-volcan-rouge-et-un-volcan-gris-juliette-10-ans>

Document 3 : La localisation des volcans de types dômes « gris » et les volcans de types cônes « rouges » sur la planète

On demandera ici aux élèves de travailler sur calque. Si cette pratique n'a encore jamais été proposée aux élèves, il conviendra de leur laisser quelques instants pour découvrir ce support de travail et attirer leur attention sur des éléments de méthodologie non négligeables (maintien du support sur l'original à décalquer, quels outils peut-on utiliser pour décalquer, précisions du tracé et concentration nécessaire pour effectuer ces tâches multiples). Les deux cartes proposées sont à la même échelle ce qui facilitera la superposition pour en déduire les éléments à retenir.



Source : SVT Nathan 2014 (p.307 et 311)



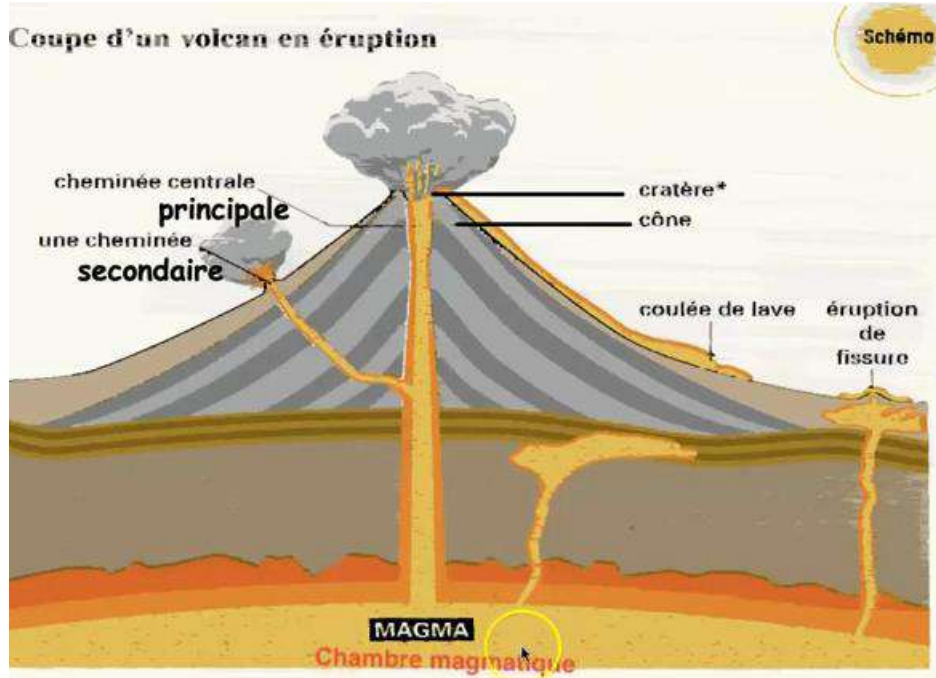
Carte des mouvements aux limites des plaques lithosphériques (dorsales, fosses et chaînes de montagnes)

Source :SVT Nathan 4^e (p.85)

Document 4 : le magma sous les volcans

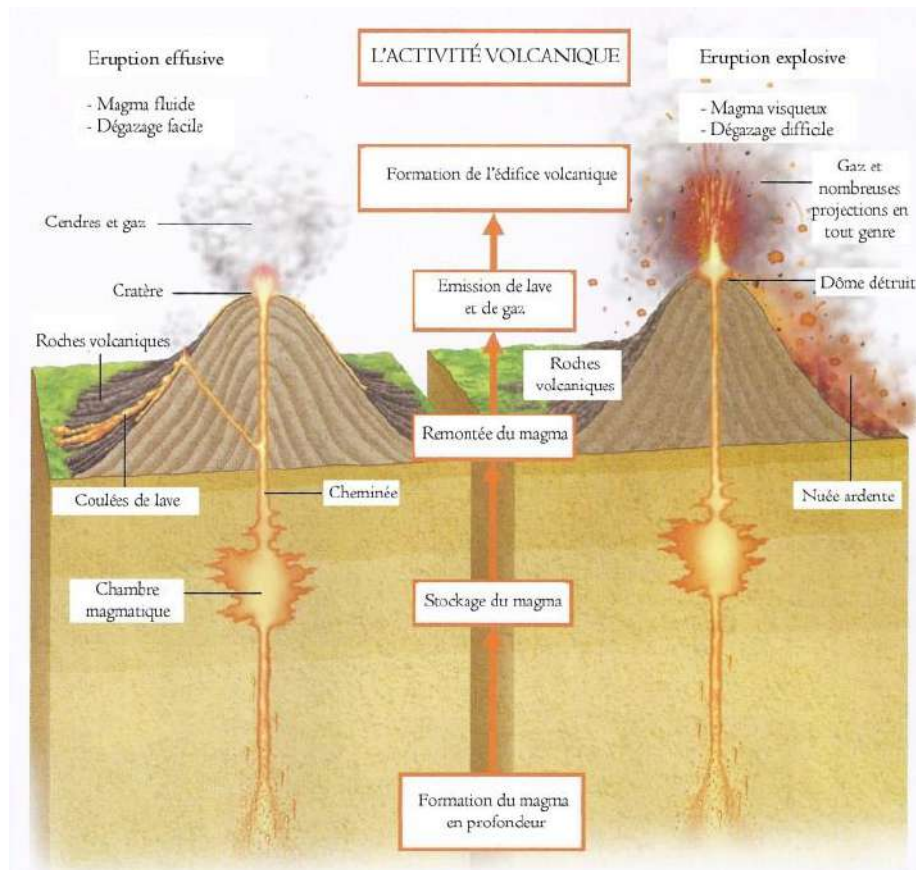
Ci-dessous on peut voir deux représentations courantes de coupes de volcans en éruption.

Schéma A :



Source : <https://www.youtube.com/watch?v=wwW9lgCIUx0>

Schéma B :



Source : <https://entrehumainsetvolcans.wordpress.com/une-ceinture-de-feu/des-caracteristiques-variees/differentes-classifications-pour-les-volcans/>

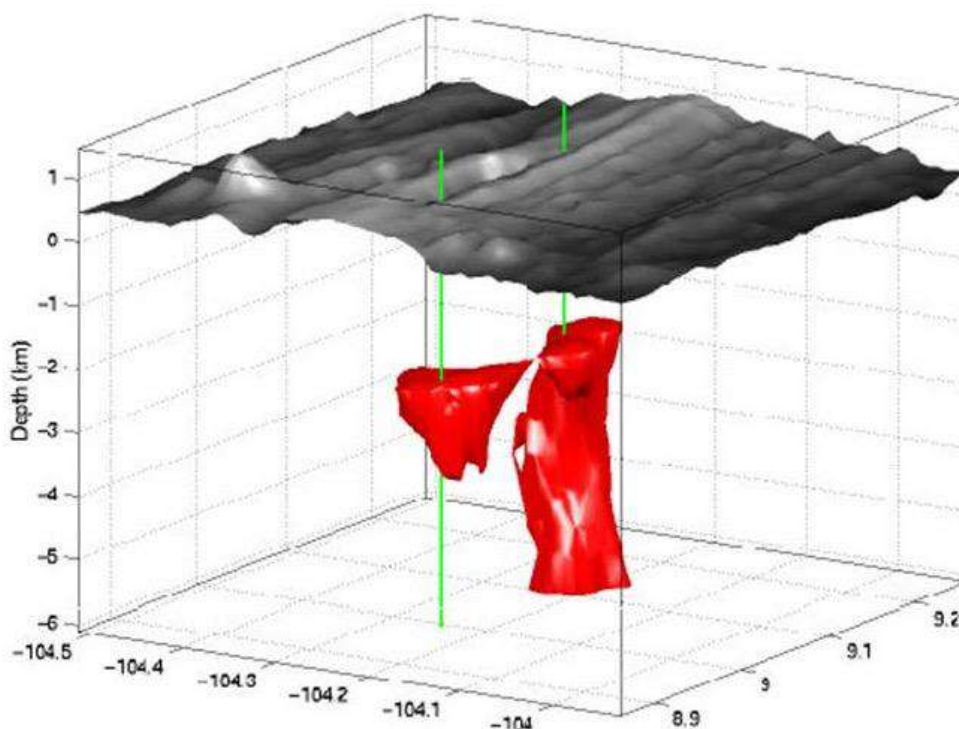
On sait que la lave qui sort des édifices volcaniques est de la roche en fusion et qu'elle sort périodiquement de réservoirs de magma appelés « chambres magmatiques ».

Document 5 : des données indirectes

Puisqu'on ne peut pas voir directement à l'intérieur des volcans ni ce qui se passe en dessous, les scientifiques utilisent des moyens indirects. Par exemple en captant des ondes sismiques (issus de tremblements de terre) on arrive à avoir une idée du type de roche, de leur température, de leur état (solide, liquide, partiellement liquide...), qui se trouve sous les volcans. C'est un peu comme faire une radiographie.

Le document ci-dessous n'est pas un schéma mais le résultat d'une étude qui permet de visualiser indirectement ce qu'il y a sous le volcan.

En rouge : une zone très chaude (1200°C) et à l'état fluide située entre 1 et 5 Km de profondeur.



Visualisation 3D à partir de données sismiques de chambres magmatiques sous une portion de la dorsale pacifique

ipgp.jussieu

Source : <https://slideplayer.fr/slide/509383/>

Dossier B en questions

1 - Complète le tableau ci-dessous à l'aide des explications contenues dans la vidéo du document 1.

Pour répondre à cette question, selon le niveau de compétences des élèves, on pourra proposer à ceux qui en auraient besoin des étiquettes qu'ils devront directement replacer dans le tableau quand les autres élèves devront eux-mêmes rédiger directement dans le tableau à partir de la vidéo.

Étiquettes :

Rouges	Magma peu visqueux
La lave jaillit et s'écoule sur les pentes du volcan	Explosif
Quand on fait bouillir du lait	gris
Magma très visqueux	La pression à l'intérieur des bulles augmente. Elles éclatent violemment en pulvérisant la lave jusqu'à plusieurs kilomètres au loin.

Type d'éruption	Volcanisme effusif	Volcanisme explosif
Composition du magma	Magma peu visqueux	Magma très visqueux
Explications relatives au type d'éruption	La lave jaillit et s'écoule sur les pentes du volcan	Les bulles de gaz ont du mal à se libérer à cause de la composition du magma. La pression à l'intérieur des bulles augmente. Elles éclatent violemment en pulvérisant la lave jusqu'à plusieurs kilomètres au loin.
Comparaison effectuée	Quand on fait bouillir du lait	Quand on chauffe de la purée
Nom donné à ce type de volcan	Volcans de type « cônes » ou volcans rouges	Volcans de type « dômes » ou volcans gris

- 2 - D'après les connaissances que vous avez maintenant, de quel type de volcanisme s'agit-il pour chacun des schémas du document 2 ? Effusif ou éruptif ? Comment le sait-on ?

Schéma A : volcanisme effusif car la lave coule le long des pentes du volcan, il a une forme de cône

Schéma B : volcanisme éruptif car le volcan projette des cendres, bombes, il a une forme de dôme

- 3 - A partir du document 3, et à l'aide du calque dont tu disposes, pointe les volcans de type effusif au feutre orange et en violet ceux de type explosif. Dépose ensuite ce calque sur la « carte des mouvements aux limites des plaques lithosphériques ». Que constates-tu ?

On constate que la localisation de ces volcans se situe à la limite entre deux plaques tectoniques.

- 1 - D'après le document 4, quelle(s) principale(s) différence(s) observes-tu entre les deux schémas concernant la forme des chambres magmatiques et ce qu'il y a autour ?

Pour le schéma A la chambre magmatique est très grande et correspond à tout l'intérieur de la Terre. L'intérieur de la Terre est du magma.

Pour le schéma B la chambre magmatique semble plus petite, profonde et entourée de roches solides.

- 1 - Avec les informations complémentaires du document 5, peux-tu dire lequel des deux schémas du document 4 est le plus proche de la réalité ?

C'est le schéma B

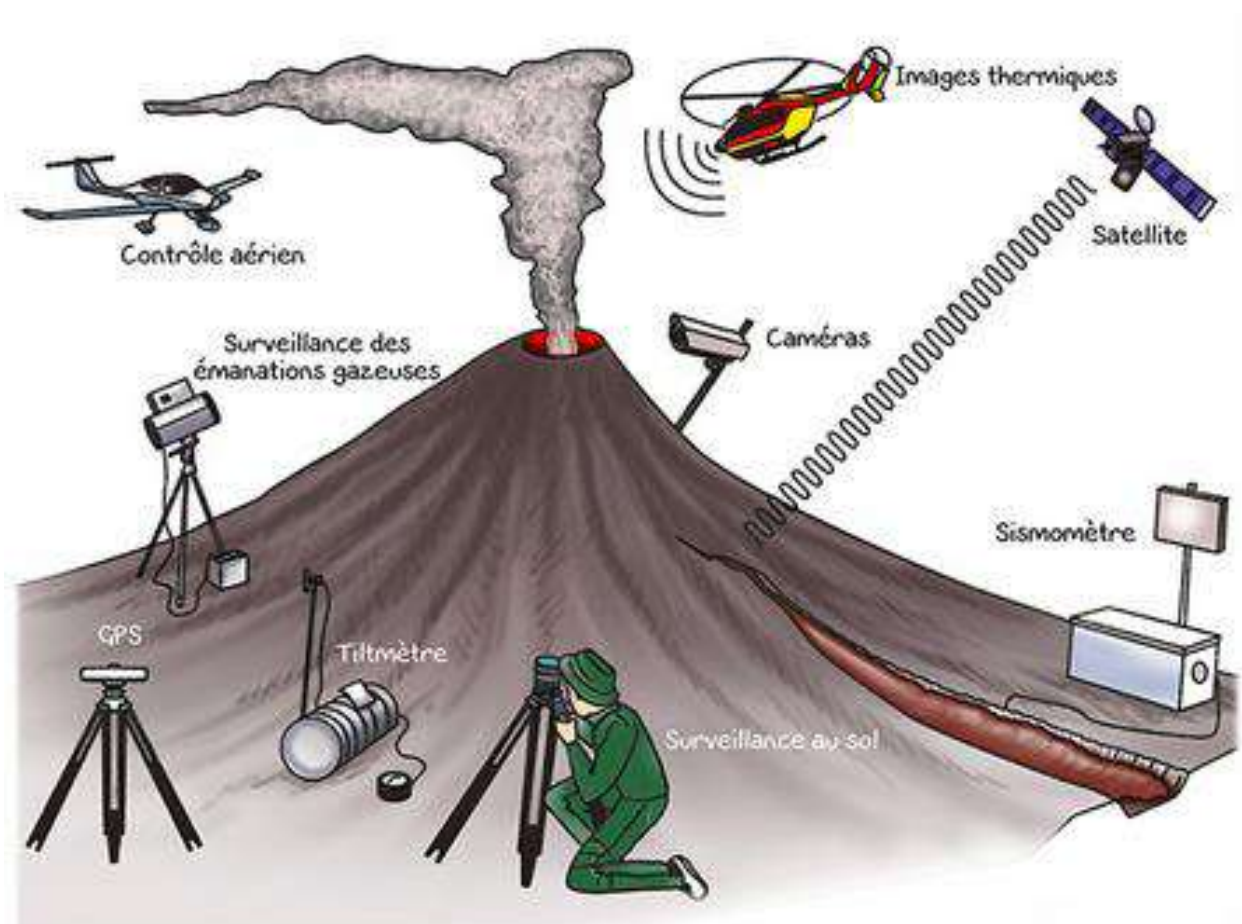
Il est inexact de penser que l'intérieur de la Terre est du magma en fusion. Hormis le noyau externe qui est de nature liquide (et dont la composition l'écarte de toute origine possible avec le magma à l'origine du volcanisme), tout l'intérieur de la planète est de nature solide.

Le magma des volcans vient de zones très restreintes où des roches rentrent en fusion (partielle).

Dossier C : Vivre près des volcans

L'objet de ce dernier dossier est d'aborder les méthodes de prévention existant pour détecter l'activité volcanique et protéger la population. Il s'agira aussi de comprendre en quoi, malgré les risques avérés, les volcans et leurs environs sont des zones où la population demeure implantée pour des raisons économiques notamment.

Document 1 : La surveillance des volcans



Source : <https://enseignants.lumni.fr/fiche-image/61>

Document 2 : Habiter près des volcans

Etant donné que deux textes sont proposés, on peut envisager de diviser la classe en plusieurs groupes. Tout en ayant le même tableau à remplir, l'objectif sera que les élèves contribuent ensemble à établir une liste des avantages et inconvénients. Les élèves imagineront assez facilement les inconvénients liés au fait d'habiter près d'un volcan (qui ne sont forcément explicitement notés dans les documents d'ailleurs). Ils seront certainement bien moins au fait des avantages que cela comporte. Une fois que les élèves auront complété leur tableau, on mettra toutes leurs réponses en commun en leur demandant d'exemplifier à l'aide d'extraits du texte.

Les volcans, par les risques qu'ils présentent, apparaissent incontestablement nuisibles pour les sociétés humaines. Mais paradoxalement, ils s'avèrent aussi bien utiles.

Volcans et habitats

Les volcans servent, depuis toujours, à l'habitat :

- Abris préhistoriques sous des coulées volcaniques, situées en relief par le jeu de l'érosion et déchaussées progressivement à leur base ;
- Habitats troglodytes ;
- Pierres de construction.

Avantages des volcans

Par ailleurs :

- Les volcans anciens ont laissé d'importants gisements métallifères (or, cuivre au Chili). Le soufre est exploité au Kawah Idjen en Indonésie.
- En région péri-volcanique, l'énergie du sous-sol peut être exploitée : c'est la géothermie.
- Le volcan est aussi source de santé (thermalisme).
- Les pierres volcaniques ont été sculptées (moaïs géants dressés sur l'île de Pâques, statuettes mayas d'obsidienne). Le volcan a inspiré les artistes et les poètes.
- De nombreux volcans sont protégés dans des parcs naturels, où vivent de nombreuses espèces animales et végétales, parfois endémiques.

Source : <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/volcanologie-risques-volcaniques-441/page/5/>

La fertilité des volcans

Les volcans représentent un danger pour les habitants des environs, mais ils peuvent également constituer une méthode de subsistance.

Les volcans fournissent de la fertilité aux champs ainsi que des matériaux de construction et de la technologie.

Dans le domaine de l'agriculture, les cendres contiennent des nutriments qui transforment le sol en lieux fertiles. Cela est bien connu des agriculteurs des pentes du Vésuve, face à la baie de Naples, où ils peuvent prétendre avoir les meilleures tomates du monde.

Mais dans des zones moins exploitées commercialement comme l'Italie, on trouve des plantations de café ou de cacao, des graines et des légumineuses au Costa Rica, au Guatemala, en Colombie, au Mexique et dans d'autres régions d'Amérique du Sud, avec des productions étonnantes par leur qualité et leur goût.

Sur le plan matériel, les volcans fournissent des éléments très utiles comme la pierre ponce qui sert à fabriquer du mortier dans la construction et à polir les métaux.

La perlite est utilisée pour fabriquer des céramiques et en horticulture.

La diabase et le basalte concassé sont utilisés dans les routes, comme ballast pour les chemins de fer, en granulés pour les toitures ou dans les brise-lames.

Source : <https://volcanofoundation.org/fr/la-fertilidad-de-los-volcanes/>

Dossier C en questions

1 - D'après toi, quels sont les moyens de surveillance existant pour savoir si une éruption volcanique se prépare ? Observe l'illustration du document 1 et classe les différents systèmes de surveillance dans le tableau. Regarde bien le titre que comporte chaque colonne.

Systèmes au sol	Systèmes aériens	Systèmes spatiaux
Tiltmètre, GPS, caméras, sismomètre	Photographie, imagerie thermique, et mesures de gaz	Satellite

Ces deux illustrations pourront être proposées aux élèves afin qu'ils visualisent les outils en question et mémorisent d'autant plus facilement quel est leur usage et à quelles fins.

1- Un **tiltmètre** est un instrument servant à mesurer d'infimes changements de l'horizontalité d'un niveau, que ce soit le sol ou une structure artificielle.



Un tiltmètre au Mauna Loa servant à prévoir les éruptions imminentes mesurant d'infimes changements dans le profil de la montagne.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tiltm%C3%A8tre>

2- Un **sismographe** est un instrument de mesure équipé d'un capteur des mouvements du sol, le **sismomètre**, capable de les enregistrer sur un support visuel, le sismogramme



Sismographe Ifremer pouvant être installé de façon temporaire au fond des océans.

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Sismographe>

Les **images satellites** permettent quant à elles de croiser des cartes d'un même site à des moments différents et de mesurer si des différences se manifestent.

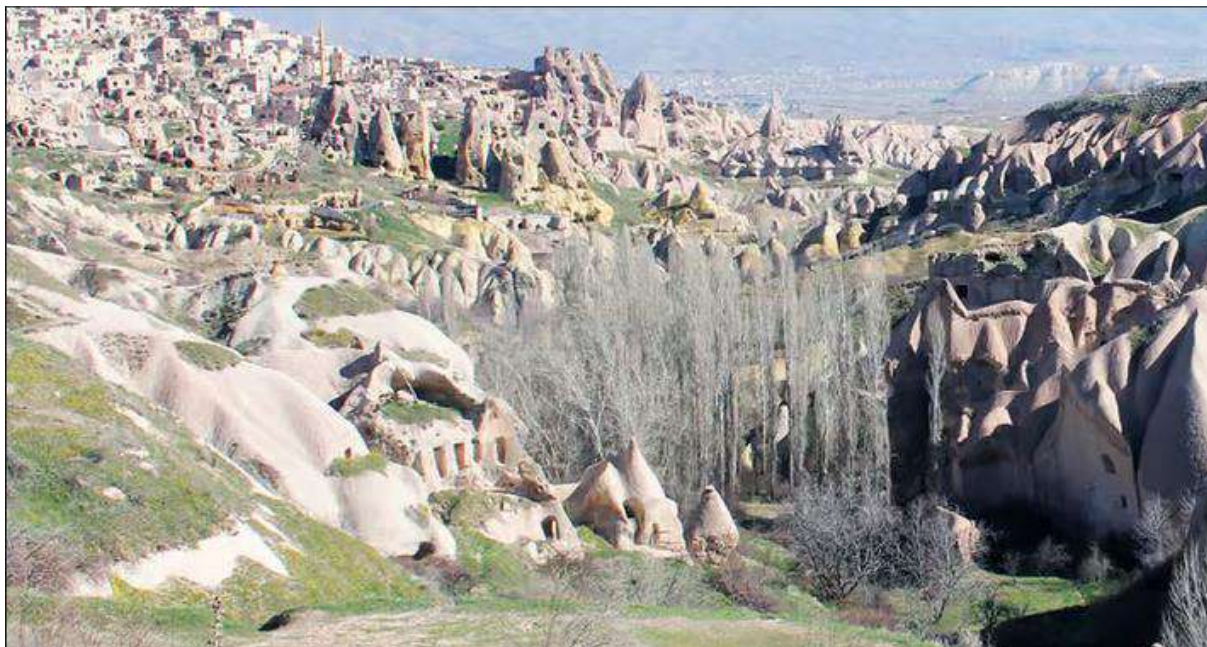
2 - A l'aide de l'ensemble des documents fournis, complète le tableau en répertoriant les avantages ou inconvénients que cela représente d'habiter aux alentours d'un volcan.

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Certaines roches volcaniques sont utilisées pour fabriquer des céramiques et en horticulture (perlite), pour les routes ou chemins de fer (basalte) - Les sols aux alentours sont très fertiles : les nutriments présents dans les cendres permettent une agriculture riche. - Après éruption, des formations de lave refroidie ont servi d'habitat aux populations troglodytes. - La chaleur du sol permet de développer la géothermie pour produire de la chaleur et de l'électricité. - Aux alentours des volcans, on trouve certains espaces de boues thermales et d'eau chaudes qui permettent d'apaiser des rhumatismes et problèmes de peaux. - Les volcans anciens sont des sources qui permettent de se procurer différents métaux que l'on peut ensuite exploiter dans différentes situations. - Tout cela fournit des emplois aux populations locales qui peuvent tirer profit de ces avantages. - Certaines inspirations artistiques sont nées grâce à la présence de la lave refroidie qui a permis des sculptures de taille géante. - La biodiversité n'est pas menacée 	<ul style="list-style-type: none"> - Il faut parfois évacuer son domicile quand des suspicions d'éruption volcanique sont présentes. - On peut perdre son logement, tout ce qui nous appartient lors d'une éruption volcanique. - Certaines espèces animales et végétales sont détruites. - Les cultures peuvent se retrouver sous d'abondantes couches de cendres, ce qui peut menacer des récoltes entières.

En prolongement

Piste 1

On pourra proposer aux élèves de réaliser des exposés sur les thèmes suivants :



Habitats troglodytes Cappadoce Turquie



Bain thermal à Vulcano, Italie



Porteur de soufre au Kawah Idjen, en Indonésie

Source des 3 photographies précédentes : <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/volcanologie-risques-volcaniques-441/page/5/>



Station géothermique en Islande

Source : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-geothermie-islande-centrale-exploite-chaleur-magma-51898/>

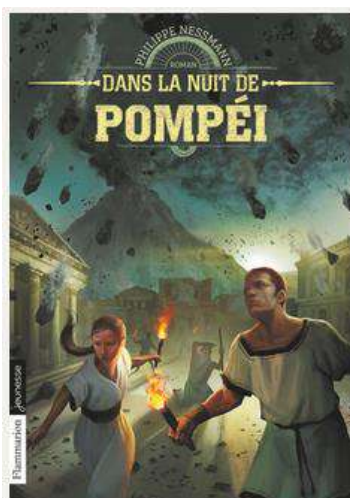


Les géants de l'île de Paques

Source : <https://www.geo.fr/voyage/chili-le-mystere-des-geants-de-l-ile-de-paques-159621>

Piste 2

Voici un ouvrage de littérature de jeunesse qui permettra d'envisager des prolongements avec les élèves. Il existe la possibilité de feuilleter directement le livre en ligne sur le site de Flammarion.



Philippe Nessmann

Dans la nuit de Pompéi

Ill. de couverture : Miguel Coimbra

« C'était le début de l'après-midi à Pompéi, mais il faisait aussi sombre qu'en pleine nuit. Le mont Vésuve tremblait, rugissait, crachait un épais nuage de pierres et de cendres. Les survivants fuyaient dans les rues. Pourquoi les dieux se déchaînaient-ils ainsi ? C'est alors que j'ai vu Lucia, Ursius puis Aulus s'abriter sous le porche... »

Ce 24 août 79, au cœur du chaos, une jeune fille, un ancien gladiateur et un vieillard se rencontrent. Trois êtres que tout sépare, mais dont les destins seront désormais liés à tout jamais.

Âge : de 10 à 13 ans

Romans poche 9 - 12 ans - Découvreurs du monde

Source : <https://www.flammarion-jeunesse.fr/dans-la-nuit-de-pompei/9782081394315>

Vous organisez un débat, la production d'un plaidoyer, dans le cadre de l'éducation au développement durable ? Les documents de cette fiche peuvent également être utilisés pour étayer une problématisation, une réflexion autour des ODD (Objectifs de Développement Durable).

Vous trouverez dans cette fiche *Échos d'escale* des informations permettant d'aborder les principaux ODD suivants :

