

LE VOLCANISME

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

RESSOURCE NATURELLE ET GESTION DU RISQUE

UNE AIGUILLE DE LAVE !

Type : Visite - Atelier

Public : Cycle 3 et Collège

Capacité d'accueil : 40 personnes

Durée : 2h30

Lieu de rendez-vous : Billetterie du Rocher Saint-Michel d'Aiguilhe

Tarif : 3,50 € par élève

A. Objectifs

- Comprendre la formation du Rocher.
- Faire émerger les représentations des élèves sur les volcans, les confronter, et les classer.
- Connaître la signification des termes : cratère, cheminée, magma, lave, chambre magmatique...
- Décrire le paysage environnant en faisant appel à de nombreuses disciplines : histoire, histoire des pèlerinages et de l'occupation humaine.
- Découvrir les mesures de protection d'un site naturel en milieu urbain .

B. Situation

La commune d'Aiguilhe est située au nord de la Ville du Puy-en-Velay. Elle possède un patrimoine exceptionnel et remarquable comme en témoigne le site du Rocher et de la Chapelle Saint-Michel d'Aiguilhe. Elle compte 1600 habitants et s'étend sur 110 hectares. Son patrimoine résulte d'une formation sous-lacustre il y a plus de 2 millions d'années, des pèlerinages pour le culte à Marie et le Chemin de Saint-Jacques de Compostelle. La première Chapelle a été consacrée à saint Michel par l'évêque Godesclac - premier pèlerin français connu dans l'histoire du pèlerinage de Saint-Jacques de Compostelle - au Xème Siècle. La commune travaille, avec des partenaires en Europe sur le « Réseau des Sites et des Chemins de Saint-Michel. »

C. Déroulement

Cet atelier est organisé sous forme d'échange avec les élèves, tout au long de la montée, sur les paysages, les reliefs, les plateaux et les Rochers proches, Les élèves doivent, dans un premier temps, identifier les principaux éléments des reliefs, les nommer et comprendre la formation.

1. Comment naissent les volcans ?

Sous la surface de la Terre, il y a des roches fondues par la chaleur intense appelées magma. Ce magma qui contient des gaz sous pression est stocké dans des réservoirs : les chambres magmatiques. Lors d'une éruption, le magma remonte par un ou plusieurs conduits appelés cheminées et sort par le cratère. A la surface, le magma prend le nom de lave. Le volcan est formé par l'accumulation des coulées de lave et des projections de roches. Quelquefois ces éruptions se réalisent sous l'eau, c'est le cas du rocher D'aiguilhe. Ici, l'eau a accentué le refroidissement de la lave et ne s'est pas étendue.

2. Les différents types d'éruption.

Selon la nature chimique du magma, on distingue trois types d'éruptions.

a) Les éruptions effusives libèrent des fontaines et des coulées de lave plus ou moins fluides qui coulent le long des pentes du volcan. Elles se caractérisent également par la projection de bombes volcaniques. Les volcans sont appelés volcans rouges.

b) Lors d'une éruption explosive la lave est plus visqueuse. Les panaches de cendres, les souffles chauds caractérisent ces éruptions. Elles sont très dangereuses. Les volcans sont appelés volcans gris.

c) les éruptions sous l'eau qui projettent de la lave fragmentée qui retombe directement dans l'eau et se consolide pour constituer à terme un « édifice cratère » incomplet

3. Où sont situés les volcans ?

La majorité des volcans actifs sont situés autour de l'océan pacifique. En France, il existe de nombreux volcans endormis dans le Massif Central.

4. Comment surveiller les volcans ?

Les volcanologues observent et étudient les volcans. En utilisant différents instruments de mesure, ils arrivent à prévoir les éruptions volcaniques et ainsi à prévenir les populations en danger. Par exemple, le sismographe permet d'enregistrer les tremblements du sol et les sondes thermiques mesurent les variations de température.

5. L'origine des séismes.

Les séismes peuvent provoquer des éruptions si leur épiceutre est proche d'un volcan ou des tsunamis s'ils ont lieu au fond de la mer ou de l'océan, proviennent d'une brusque rupture entre deux plaques qui ont atteint leur limite d'élasticité. L'énergie brusquement dégagée provoque un séisme. Le lieu où s'est produit ce séisme s'appelle le foyer. Le point de la surface situé à la verticale de ce foyer s'appelle l'épicentre.

UN PETIT LEXIQUE !

Éruption volcanique : projection plus ou moins violente, par un volcan, de divers matériaux.

Magma : liquide qui se forme à l'intérieur de la terre provenant de roches fondues

Lave : magma à la surface de la terre qui se solidifie et se transforme en roche

Cratère : sommet d'un volcan

Cheminée : canal ou conduit par lequel le magma et les projections volcaniques montent

Chambre magmatique ou réservoir de magma : poche dans le sous-sol ou le magma bouillonne.

Volcan : montagne en forme de cône qui est formée par l'accumulation de couches de laves et des projections

DEROULEMENT DE L'ATELIER

1/ Représentations initiales 10min - individuel, écrit

Consigne : « Faites un dessin expliquant ce qu'est, d'après vous, la formation de ce Rocher sous l'eau. Votre dessin représentera une coupe du volcan (l'intérieur). Écrivez quelques phrases pour expliquer votre dessin. Vous pouvez aussi le légènder.»

Faire cette représentation sur feuille blanche, noter au préalable : «Pour moi, la formation de ce Rocher, sous l'eau, c'est...».

2/ Analyse des productions 10min - collectif, oral

Une sélection de dessins permet d'engager la discussion sur les représentations des élèves. Au cours de cette analyse, il s'agit de faire apparaître les représentations erronées : le volcan est une montagne, il crache du feu... Ce travail permet également de noter les hypothèses des élèves.

3/ Étude de textes 10min - collectif, oral/écrit

Lecture silencieuse des élèves puis discussion guidée.

Document 1

- **La naissance d'un volcan** : mise en évidence de la naissance d'un volcan = le sol se fissure et les coulées de lave qui s'échappent forment peu à peu le cône volcanique refroidit par la présence de l'eau
- **Une éruption volcanique** : surligner le vocabulaire spécifique en lui apportant une définition oralement.
- **La structure de la Terre** : Projection d'un schéma en coupe de la Terre pour montrer d'où provient le magma : Les 3 couches successives : le noyau, le manteau, la croûte terrestre.

Document 2

4/ Schéma d'un volcan en coupe 15min - individuel, écrit

Consigne : « Maintenant, je vais vous distribuer un schéma en coupe d'un volcan et vous allez devoir le colorier et le légènder en réinvestissant les informations apprises précédemment. »

5/ Etude de schémas (les classer dans l'ordre chronologique) 15min - individuel, écrit Document 3

Conclusion : réalisation d'un document de synthèse 25min - individuel, écrit. Ce résumé est réalisé avec les élèves, il s'agit de faire une synthèse sur le volcanisme.

Sous la surface de la Terre, il y a des roches fondues par la chaleur intense appelées magma. Ce magma qui contient des gaz sous pression est stocké dans des réservoirs. Lors d'une éruption, le magma remonte par un ou plusieurs conduits, appelés cheminées, et sort par le cratère. A la surface, le magma prend le nom de lave. Le volcan est formé par l'accumulation des coulées de lave et des projections expulsées pendant les éruptions successives. L'activité d'un volcan est discontinue (alternance entre éruption et sommeil). La vie d'un volcan n'est pas éternelle : il naît, vit et meurt lorsqu'il n'y a plus de magma à l'intérieur. Mais il peut rester inactif pendant des millions d'années et se réveiller. A Aiguilhe, le Rocher est né sous l'eau, à l'intérieur d'un lac. La lave a été fragmentée et a constitué un volcan original qui a fini par émerger. L'érosion n'a laissé qu'une partie de la cheminée

Document 1

La naissance des volcans

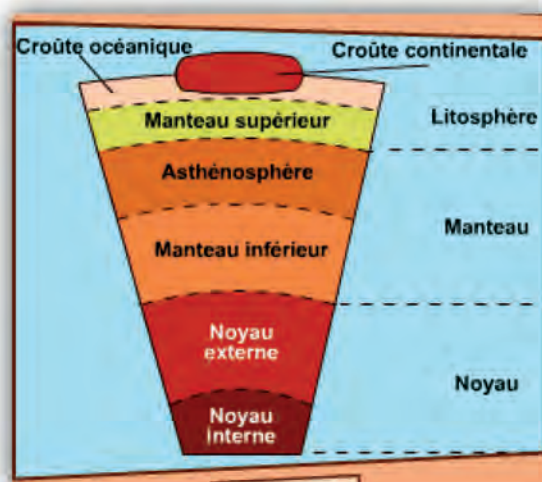
Comment se forme-t-il?

Environ 95% des volcans apparaissent le long des plaques tectoniques, où la croûte terrestre se casse, coulisse, se comprime ou se plisse. En un mot, à l'endroit où les secousses telluriques sont fréquentes. Les volcans s'installent à l'endroit de divergence de deux plaques, ou à la convergence de deux plaques.

Les autres volcans émergent au milieu des plaques, lorsqu'un mélange de magma remonte vers la surface. Cette chaleur perce la croûte terrestre et le volcan apparaît.

D'où les matériaux volcaniques sont-ils issus?

Les matériaux volcaniques proviennent en partie de l'asthénosphère, zone visqueuse du manteau immédiatement située sous la lithosphère (partie supérieur du manteau et croûte terrestre). La roche en fusion progresse sous le sol, faisant fondre la croûte terrestre. Elle crée, par son passage brûlant une cavité souterraine: la chambre magmatique. Les roches volcaniques arrivent à la surface, propulsées lors des contacts entre les différentes plaques lithosphériques.



Qu'est-ce qu'un volcan?

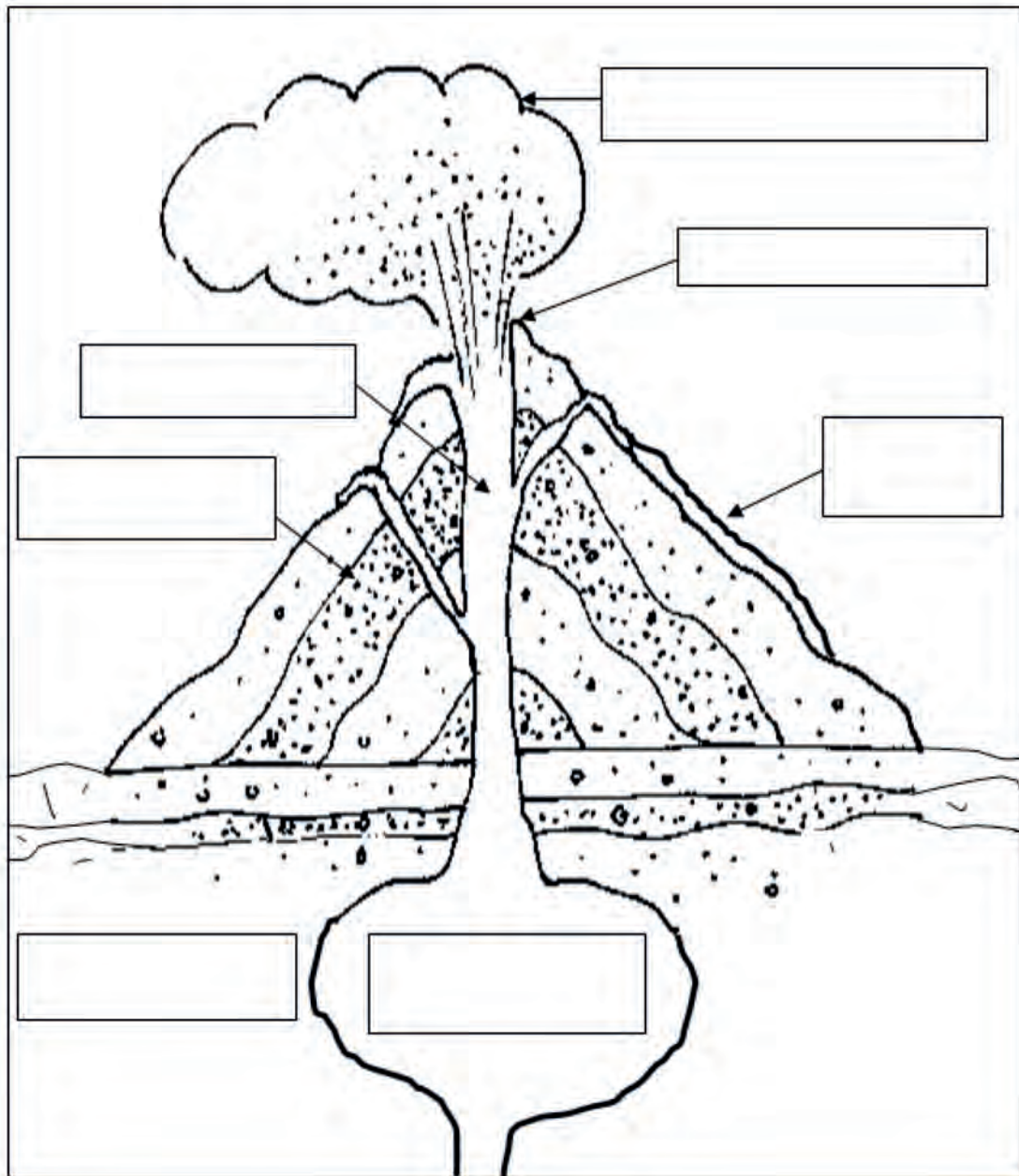
Un volcan est composé de trois parties:

- Un réservoir de magma en profondeur (chambre magmatique).
- Une ou plusieurs cheminées volcaniques (qui font communiquer l'intérieur de la Terre avec la surface).
- Ce qu'on appelle une montagne volcanique, c'est-à-dire un cratère, un cône de cratère, un dôme, une coulée de lave ou un dépôt de produit d'explosion.

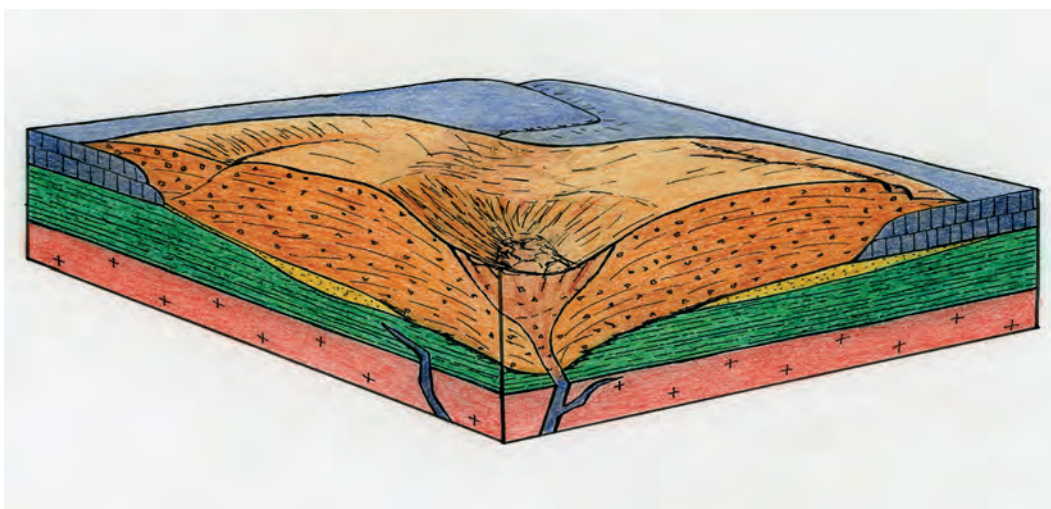
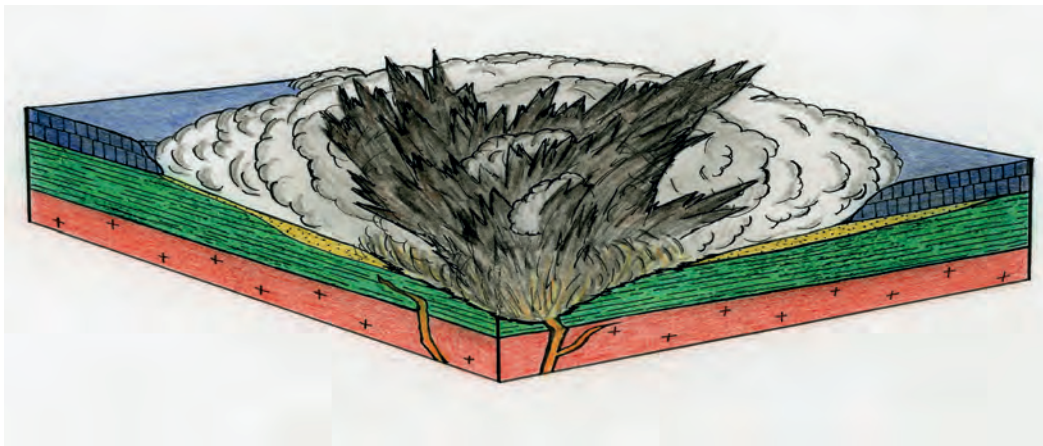
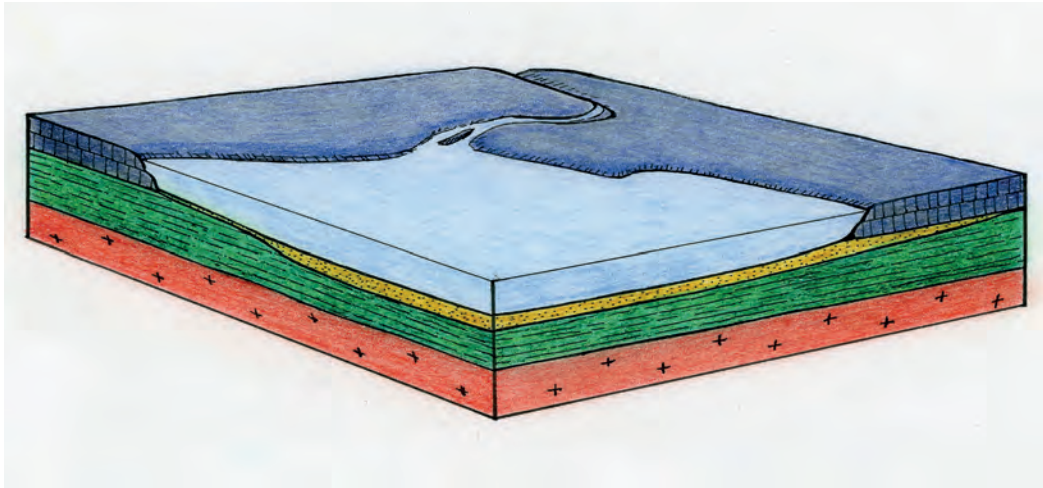
Document 2 : Schéma d'un volcan en coupe

a) Colorier en rouge le magma et la lave, en jaune le cône volcanique et en beige la croûte terrestre.

b) Nommer : cône volcanique, blocs-cendres-bombes, coulée de lave, cheminée, chambre magmatique, cratère, croûte terrestre.



Document 3 : Etude de schèmes



LA GEOTHERMIE : UNE SOURCE DE CHALEUR POUR AIGUILHE

Que savons-nous ?

Dans les régions volcaniques, le thermalisme est connu depuis l'Antiquité. Et depuis le XIXe siècle la production d'énergie s'est développée. La première véritable exploitation industrielle date de 1827 et est entre-prise à Larderello (Toscane, Italie) par le Français François de Larderel. La vapeur permet d'alimenter des machines destinées à évaporer des saumures pour la production du bore. A la même époque, l'Islande extrait du sel marin grâce à la géothermie. C'est à Larderello que la géothermie produit pour la première fois au monde, en 1914, de l'électricité. En Islande, un réseau de chauffage est installé en 1830. La Nouvelle-Zélande est le second pays en 1853 à se doter d'une usine électrique géothermique. Les principaux centres géothermiques mondiaux à production électrique sont tous situés dans des régions volcaniques.

Les bâtiments de la commune chauffés par le sol !

Les sondages récents, à proximité de l'école, confirme que la commune peut bénéficier de cette source de chaleur pour les différents bâtiments, à l'avenir. Cette technique est économique et présente également un intérêt sur le plan écologique.

(Utilisation de photos du forage et observations des échantillons)

Les élèves réfléchissent aux différentes sources de chaleur, les citent, et dressent pour chacune les avantages et les inconvénients.

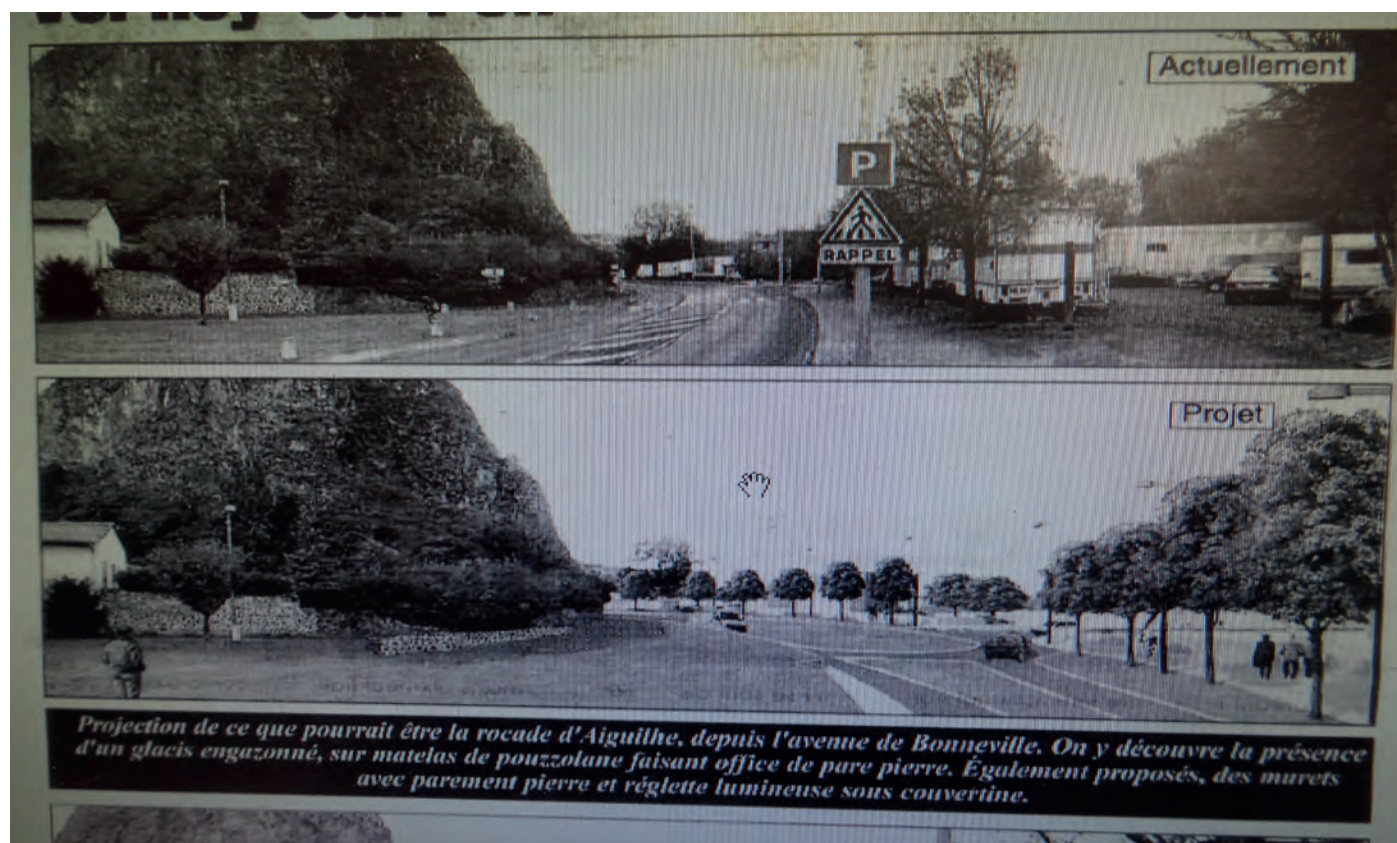
Géothermie	Gaz	Electricité	Bois

L'ÉROSION NATURELLE DU ROCHER : QUE FAIRE POUR LE PRÉSERVER ET LE PROTÉGER ?

Étude de document : le déplacement de la rocade

Étude de document 10min - collectif, oral/écrit

Observation silencieuse des élèves puis discussion guidée autour du déplacement de la route :
Protection des usagers, éloignement des vibrations...



La notion de citoyenneté et transmission du patrimoine par une action raisonnée du patrimoine

OBSERVATION DE PHOTOS : PURGE ET CONSOLIDATION DU ROCHER

Étude de photos 10min - collectif, oral/écrit

Observation silencieuse des élèves puis discussion guidée autour des travaux qui consistent à purger et consolider le Rocher : Protection des visiteurs, des habitations, ralentissement de l'érosion...

