



La Terre a connu de nombreux climats bien différents du climat actuel, des périodes plus chaudes ainsi que des périodes plus froides.

Dans cet atelier, nous allons voir comment le niveau des océans peut évoluer / fluctuer en fonction du climat.

Deux expériences : une sur l'apport d'eau douce dans les océans et une autre sur la dilatation thermique des océans présenteront deux facteurs ayant une influence sur le niveau marin.

LE CLIMAT

- Durée :** 50 min
Thème : Climat, paléoclimat, réchauffement climatique
Public ciblé : 6-17 ans
Type de lieu : Salle
Taille de groupe : Une classe, 20 à 30 personnes pour 2 animateurs (s'il n'y a qu'un animateur, diviser le groupe en 2 afin de faire l'expérience 1 avec le 1er demi-groupe et l'expérience 2 avec l'autre demi-groupe simultanément)

Objectifs pédagogiques

1. Présenter le climat de la période géologique de la réserve naturelle
2. Le comparer avec le climat actuel
3. Comprendre certains mécanismes du réchauffement climatique

Matériel nécessaire

- Tables et chaises
- Bouilloire
- 6 verres
- 12 gros glaçons / groupe
- 5 feutres effaçables
- Bassine
- Eprouvette graduée / Badoit

Obj.	Action	Approche	Matériel	Durée
1	Différence entre glacier et banquise	Scientifique Ludique	12 glaçons par groupe 6 verres 5 feutres effaçables 3 cuillères	25 min
3	<u>Dilatation thermique des océans</u> Dans une fiole jaugée mettre de l'eau froide et mettre au bain marie		3 éprouvettes graduées ou bouteilles type Badoit 3 bassines	25 min



Déroulé

Au cours des temps géologiques, le niveau des océans est parfois au-dessus et parfois en dessous de celui que nous avons aujourd'hui. A travers quelques expériences, nous allons voir quelques mécanismes pouvant expliquer la montée des eaux actuelle.

Etape 1 : Différence entre la fonte de la banquise et celle des glaciers

L'expérience 1 permet de casser les idées reçues sur le fait que la fonte de la banquise fasse augmenter le niveau de l'océan et de présenter les étapes d'un protocole scientifique.

Faire des groupes de 4.

Protocole scientifique :

Question : est-ce que la fonte des glaces fait monter le niveau des océans ?

Hypothèse : les enfants émettent des hypothèses en énonçant leurs arguments

Expérience : mise en place de l'expérience

Résultats : observation des résultats

Interprétation : valider une des hypothèses en fonction des résultats

Le verre 1 illustre un glacier : l'eau sur les continents fond et se déverse dans les océans.

Le verre 2 illustre une banquise : la glace est déjà présente dans l'eau.

Une fois les glaçons fondus, nous allons voir si le niveau de l'eau contenu dans les verres a augmenté ainsi que la différence entre glacier et banquise.



Le verre 1 est rempli avec de l'eau, on marque le niveau d'eau puis on ajoute des glaçons que l'on fait fondre (à l'aide d'une cuillère par exemple).



Le verre 2 est rempli avec de l'eau et on y ajoute le même nombre de glaçons choisi pour le verre 1 directement dans le verre avant de marquer le niveau d'eau.

Résultat après la fonte des glaçons : verre 1 à gauche et verre 2 à droite

Observations et interprétations des résultats par les élèves.



Banquise : étendue de glace formée à la surface de l'eau (une partie de l'eau des océans s'est solidifiée afin de former une banquise)

Glacier : masse de glace sur les continents formés par accumulation de couches de neiges



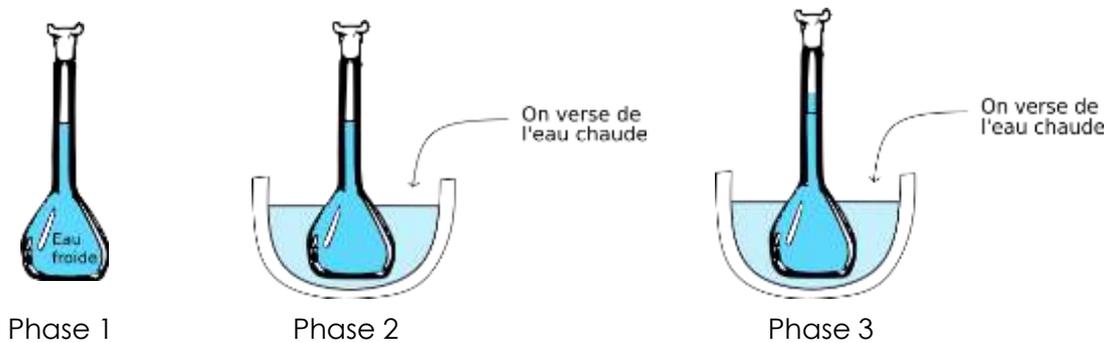
Etape 2 : Dilatation thermique des océans

La montée du niveau des océans n'est pas due uniquement à la fonte des glaciers.
La chaleur augmente le niveau des océans par dilatation thermique.

Phase 1 : préparer la fiole avec de l'eau froide et faire un trait

Phase 2 : mettre la fiole dans un bac contenant de l'eau chaude

Phase 3 : observer le niveau d'eau dans la fiole après 10-15 min



On observe que l'eau a augmenté de volume alors qu'il n'y a pas eu d'apport d'eau.
Grâce au réchauffement par contact, l'eau dans la fiole s'est réchauffée.

Lorsque l'eau est chaude elle prend plus de place que lorsqu'elle est froide. Cela marche aussi pour les gaz (expérience simple : en été les bouteilles d'eau se gonflent sous la chaleur alors que l'hiver elles se rétractent).

Avec la chaleur, les molécules d'eau vont bouger plus (on dit qu'elles sont excitées), une expérience simple et visuelle : demander à un groupe d'élèves de se mettre dans un cercle statique puis leur demander de bouger dans tous les sens et de danser => ils sortiront en partie du cercle. Il se passe la même réaction avec les molécules d'eau.

Etape 4 : Discussion

Temps de restitution des différents groupes, échanges puis conclusion.

Pour aller plus loin

[Dico des mots de la géologie RNF \(2015\)](#)





FIL DU TEMPS

La notion des temps géologiques est difficile à appréhender pour une grande partie des publics.

Les représenter au moyen d'une corde qu'on déroule et sur laquelle on replace des évènements majeurs permet de mieux se représenter l'évolution de la Terre et de la vie sur Terre.

C'est un bon moyen pour aborder les notions de changements, de temps longs, d'évolution, d'environnement passés, de fossiles, etc.

Durée : 40 minutes
Thème : Histoire de la Terre et de la vie
Public ciblé : A partir de 6 ans
Type de lieu : Salle ou terrain
Taille de groupe : 15 / animateur

Objectifs pédagogiques

1. Se représenter les temps géologiques
2. Placer des évènements selon leur chronologie
3. Appréhender la notion de changement et d'évolution

Matériel nécessaire

- Corde à la taille souhaitée avec des repères
- Trombones, pinces à linge (pour attacher les fiches sur la corde)
- Fiches évènements (apparition de la vie, extinction des dinosaures, apparition de l'agriculture)
- Fiche récap des équivalences distance/temps

Obj.	Action	Approche	Matériel	Durée
1	Les participants déroulent une corde représentant l'histoire de la Terre. Cette corde est marquée par des repères permettant d'identifier les changements d'ère, ou l'emplacement d'évènements majeurs	Scientifique	Corde avec repères	10 min
2	Les participants reçoivent chacun une fiche évènements qu'ils doivent replacer sur la corde du temps dans le bon ordre	Ludique Participative	Fiches évènements évolution de la Terre	20 min
3	Engager avec les participants une discussion sur les évènements majeurs, les changements impliqués et comment selon eux la vie a perduré	Conceptuelle	Affleurements, schémas ou photos	10 min

Lien avec les programmes scolaires



Déroulé

Etape 1 : Dérouler la corde

En salle : avec une petite corde, déroulez entièrement la corde (pensez à avoir des repères bien visibles pour signifier les différentes ères géologiques, avec des couleurs par exemple), puis demandez aux participants ce qu'ils pensent des différentes répartitions de couleurs.

En extérieur : avec une longue corde, les étapes 1 et 2 sont faites en même temps. Dans ce cas, déroulez la corde et à chaque repère temporel demandez aux participants de retrouver l'évènement correspondant.

Etape 2 : Placer les évènements

Répartissez les fiches évènements entre les différents participants et demandez-leur de les placer sur la corde tendue en respectant l'ordre chronologique.

Etape 3 : Discussion

Une fois tous les évènements replacés, ouvrez la discussion avec les participants sur ce qu'ils viennent de faire, ce qu'ils en retiennent. Donnez des explications si besoin.

Adaptations possibles :

- Plusieurs manières en fonction de la taille de la corde, du nombre d'évènements, du lieu où se déroule l'atelier.
- La corde peut coller aux 4,6 milliards d'années d'histoire de la Terre (4,6m ou 46m) ou s'étendre sur 100 ou 300 m et faire travailler aussi sur les conversions.
- Pour plus de difficulté : ne pas mettre la date de l'évènement, ne pas mettre de « repères évènements » sur la corde, demandez aux participants de calculer les distances entre chaque évènement, etc.
- Le nombre et le type d'évènements dépendent de l'animateur et de ce qu'il souhaite faire ressortir de l'atelier. Il est intéressant d'intégrer des évènements en rapport avec l'histoire géologique du site.

Pour aller plus loin

[Fiche évènement modifiable](#)

[Fiches évènements téléchargeables](#)





On observe parfois des plans de cassures qui décalent les roches. Quels sont les mécanismes qui provoquent ce type de déformation ? Quelles en sont les conséquences sur la géométrie de l'ensemble ?

Définir ce qu'est une faille en analysant l'affleurement ou des photos. Modéliser en utilisant des blocs de polystyrène. Le fait d'y exercer des forces de compression ou de distension va les faire bouger les uns par rapport aux autres. La mesure des longueurs initiales et finales montrera le raccourcissement ou l'allongement de l'ensemble pour différencier deux types de failles : normales et inverses.

MODELISER 2 TYPES DE FAILLES

Durée : 45 minutes
Thème : Tectonique, déformation fragile
Public ciblé : 6-17 ans
Type de lieu : Salle ou terrain (affleurement)
Taille de groupe : 10. Possibilité de gérer des groupes plus importants en réalisant cette animation en parallèle avec celles des fiches 3 et 4

Objectifs pédagogiques

1. Repérer des failles sur des affleurements ou sur des photos
2. Comprendre que certaines cassures appelées failles normales sont liées à une extension qui provoque un allongement
3. Comprendre que certaines cassures appelées failles inverses sont liées à une compression qui provoque un raccourcissement
4. Reconnaître et nommer différentes failles

Matériel nécessaire

- 1 bloc (bois, polystyrène) divisé en 3 par des découpes obliques (non verticales)
- Feutres de couleur
- 1 mètre
- Photos ou schémas de failles

Obj.	Action	Approche	Matériel	Durée
1	Repérer des failles sur des affleurements ou sur des photos	Scientifique	Affleurement ou photos de failles	10 min
2	Comparer les longueurs initiales et finales d'un ensemble de 3 blocs de bois que l'on écarte (distension). Décrire la géométrie finale pour caractériser les failles normales	Scientifique	Blocs de bois (ou polystyrène), feutres, mètre	15 min
3	Comparer les longueurs initiales et finales d'un ensemble de 3 blocs de bois que l'on rapproche (compression). Décrire la géométrie finale pour caractériser les failles inverses	Scientifique		10 min
4	Nommer les failles visibles sur les photos ou les affleurements utilisés au départ de l'animation	Naturaliste	Affleurements ou photos	10

Lien avec les programmes scolaires



Déroulé

Etape 1 : Repérer et définir ce qu'est une faille

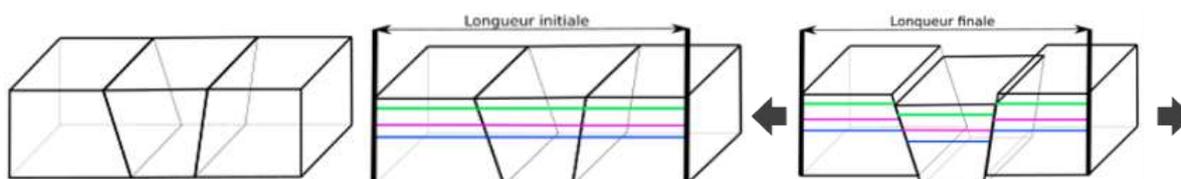
Repérer la ou les failles sur l'affleurement ou des photos. En déduire la définition d'une faille.

Etape 2 : Caractériser les failles normales

Juxtaposer les 3 morceaux de bois. Tracer plusieurs repères horizontaux sur une face longue. Mesurer la longueur initiale de cette face.

Appliquer une distension en soulevant l'ensemble avant d'écarter délicatement les deux blocs extérieurs.

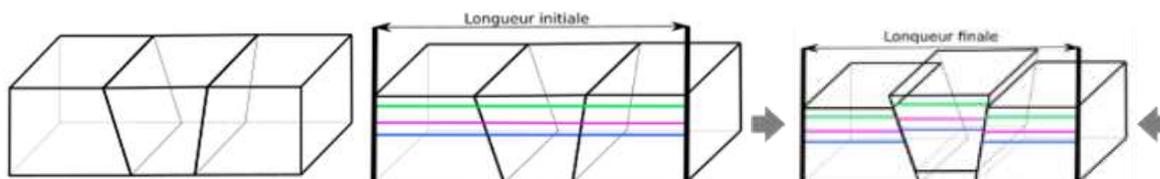
Faire mesurer la longueur finale et soustraire la longueur initiale. La différence entre les deux constitue le rejet horizontal, qui est ici positif : il y a allongement. On obtient 2 failles dites « normales ».



Etape 3 : Caractériser les failles inverses

Remettre les blocs en position initiale.

Appliquer une compression en rapprochant délicatement les deux blocs extérieurs. Faire mesurer la longueur finale et soustraire la longueur initiale. Le rejet horizontal est ici négatif : il y a raccourcissement. On obtient 2 failles dite « inverses ».



Etape 4 : Reconnaître et nommer deux grands types de failles

Revenir aux failles vues dans l'étape 1 et préciser si elles sont normales ou inverses

Pour aller plus loin

Fiches notion : Fiche X - Tectonique

[Cahier de géologie RNF et Dico des mots de la géologie RNF \(2015\)](#)





MODELISER DES PLISSEMENTS

Les couches sédimentaires, originellement horizontales, dessinent parfois des formes plissées. Quel est le mécanisme qui provoque ce type de déformation ? Quelle en sont les conséquences sur la géométrie de l'ensemble ?

Il s'agit de modéliser ces couches sédimentaires puis de les déformer de façon à reproduire des plissements. La mesure des longueurs montre le raccourcissement de l'ensemble. La comparaison avec un catalogue de plis illustre la diversité des formes obtenues.

Durée : 30 minutes
Thème : Tectonique, déformation plastique
Public ciblé : 6-17 ans
Type de lieu : Salle ou terrain (affleurement)
Taille de groupe : 10. Possibilité de gérer des groupes plus importants en réalisant cette animation en parallèle avec celles des fiches 2 et 4

Objectifs pédagogiques

1. Repérer des plis sur des affleurements ou sur des photos
2. Comprendre que le plissement des roches est lié à une compression qui provoque un raccourcissement de l'ensemble
3. Comprendre qu'il existe plusieurs types de plis
4. Reconnaître et nommer différents plis

Matériel nécessaire

- 4 morceaux (environ 30 x 10 cm) découpés dans des matelas mousse de différentes couleurs
- 1 mètre
- 1 catalogue des divers types de plis sous forme de photos ou de schémas légendés

Obj.	Action	Approche	Matériel	Durée
1	Repérer des plis sur des affleurements ou sur des photos	Scientifique	Affleurements ou photos de plis	10 min
2	Comparer les longueurs d'une superposition de plaques de mousse de différentes couleurs à plat puis après avoir compressé l'ensemble entre ses deux mains	Scientifique	Morceaux de matelas de mousse de différentes couleurs	15 min
3	Faire varier la façon dont les mains compressent les plaques de mousse pour obtenir des formes de plis différentes	Scientifique	Mètre	10 min
4	Nommer différentes formes de plis en utilisant des affleurements, les schémas ou les photos	Naturaliste	Affleurements, schémas ou photos	10

Lien avec les programmes scolaires



Déroulé

Etape 1 : Repérer et définir ce qu'est un pli

Repérer le ou les plis sur l'affleurement ou des photos. En déduire la définition d'un pli.

Etape 2 : Modéliser un plissement

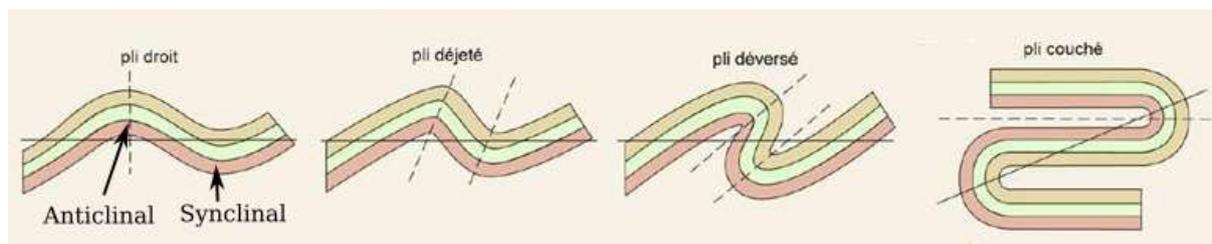
Empiler les morceaux de matelas comme des couches sédimentaires. Mesurer la longueur initiale de la pile.

Appliquer une compression sur les côtés de la pile, observer la déformation subie par les matelas, comparer les longueurs initiale et finale.



Etape 3 : Montrer la diversité des plissements possibles

Jouer sur la façon de compresser les morceaux de matelas pour obtenir différentes formes de plis.



Etape 4 : Reconnaître et nommer quelques types de plissements

En utilisant les schémas ci-dessus et/ou des photos, reconnaître et nommer différents types de plis.

Remarque : on peut combiner les termes anticlinal ou synclinal avec pli droit, déjeté, déversé ou couché.

Pour aller plus loin

Fiches notion : Fiche X - Tectonique

[Cahier de géologie RNF et Dico des mots de la géologie RNF \(2015\)](#)





RIGIDE OU DUCTILE

Comment un même matériau peut-il être rigide (avoir tendance à se casser) ou ductile (avoir tendance à se tordre sans se briser) ?

Il s'agit d'identifier, à travers une série de manipulations simples, quelques facteurs favorisant le passage entre comportement rigide et ductile.

Durée : 20 minutes
Thème : Tectonique, déformation
Public ciblé : 6-17 ans
Type de lieu : Salle
Taille de groupe : 10. Possibilité de gérer des groupes plus importants en réalisant cette animation en parallèle avec celles des fiches 2 et 3

Objectifs pédagogiques

1. Mettre en évidence l'effet de la température
2. Mettre en évidence l'effet de l'hydratation
3. Mettre en évidence l'importance de la vitesse de déformation

Matériel nécessaire

- 2 caramels
- Réfrigérateur, glacière
- Pâte à modeler
- 2 éponges

Obj.	Action	Approche	Matériel	Durée
1	Comparer le comportement mécanique de caramels placés dans des conditions de température différentes	Scientifique	Caramels, réfrigérateur ou glacière	5 min
2	Comparer le comportement mécanique d'éponges plus ou moins humidifiées	Scientifique	Eponges, eau	5 min
3	Comparer le comportement mécanique de la pâte à modeler en fonction de la vitesse à laquelle on la déforme	Scientifique	Pâte à modeler	10 min

Lien avec les programmes scolaires



Déroulé

Etape 1 : Identifier les effets d'une variation de la température

Une quinzaine de minutes avant, placer l'un des caramels au chaud (dans la poche, au soleil) et l'autre au frais relatif (glacière ou réfrigérateur)

Comparer le comportement des 2 carambars :

- froid il se casse : comportement rigide
- chaud il se plisse ou se tord facilement : comportement ductile

Etape 2 : Identifier les effets d'une variation de l'hydratation

Mouiller l'une des éponges et garder l'autre sèche

Comparer le comportement des 2 éponges :

- sèche, elle se craquelle ou se casse : comportement rigide
- humide, elle se plie : comportement ductile

Etape 3 : Identifier les effets d'une variation de la vitesse de déformation

Façonner 2 boudins identiques de pâte à modeler.

Comparer le comportement dans les 2 situations suivantes :

- étirer brutalement un boudin : la pâte à modeler se casse : comportement rigide
- étirer lentement l'autre boudin : la pâte à modeler s'étire sans se rompre : comportement ductile

Pour aller plus loin

Fiches notion : Fiche X - Tectonique

[Cahier de géologie RNF et Dico des mots de la géologie RNF \(2015\)](#)





Les roches font parties de notre quotidien et sont très différentes en fonction des régions. Grâce aux cartes, nous pouvons avoir une multitude d'informations concernant les roches. La lecture de carte permet de mieux comprendre l'emplacement des roches et la lecture de paysage. Au cours de cette atelier, les bases de la lecture de carte seront abordées, suivi d'une identification des 3 types de roches en salle et sur le terrain.

QUELLES ROCHES SUR LA RESERVE ?

Durée : 1h30
Thème : Types de roches
Public ciblé : A partir du cycle 3 (CM1)
Type de lieu : Salle puis terrain
Taille de groupe : 30 élèves - 6 groupes de 5 (possibilité de diviser la classe en 2) – 1 ou 2 animateurs

Objectifs pédagogiques

1. Apprendre à lire une carte et comprendre le code couleurs et situer la réserve
2. Associer les couleurs aux roches de la réserve afin de connaître les différentes roches de la réserve
3. Partie terrain : décrire les roches de l'affleurement, les reconnaître
4. Dessiner un affleurement

Matériel nécessaire :

- Cartes simplifiées de la France (physiographique et géologique)
- Carte géologique de la région
- Boîtes avec les 3 types de roches
- Cordes de différentes tailles
- Cartes avec des nombres (type carte du 1000 bornes)
- Support pour dessiner sur le terrain

Obj.	Action	Approche	Matériel	Durée
EN SALLE				
1	Apprendre à lire une carte et repérer les éléments : villes, altitude, fleuves Notion d'échelle et de distance	Les groupes auront plusieurs éléments à trouver sur la carte. Utilisation de la corde distribuée afin de mesurer les distances et prise en main des éléments de la carte	Carte Corde (de différentes tailles)	20 min
2	Carte géologique simplifiée et identification des roches	A l'aide de la carte géologique, identifier les roches de la Réserve puis retrouver le type de roche avec la boîte d'échantillons de roche à disposition	Guide d'identification des roches	20 min
SUR LE TERRAIN				
3 & 4	Décrire les roches de la Réserve et comment dessiner un affleurement	Observation des roches sur le terrain et comparaison avec celles vues en salle (une boîte sera emmenée sur le terrain) Dessiner l'environnement autour de l'affleurement puis l'affleurement	Support pour dessiner Boîte d'échantillons de roches	30 min



Déroulé

Etape 1 : Lire une carte

Diviser la classe en différents groupe et leur distribuer une carte simplifiée de la France pour la première observation. Ils auront une série de questions :

1. Trouver la légende de la carte :

- A partir de la légende trouver 1 fleuve, 3 villes, 1 montagne etc. (à adapter en fonction des lieux)
- Trouver la région dans laquelle nous nous trouvons et la décrire en fonction de la légende de la carte et situer les grandes villes

Moment de présentation et restitution des groupes

2. Comprendre l'échelle : imaginer ce que représente 1 cm (ou 10cm) sur la carte :

- Avoir au préalable découpé plusieurs tailles de bobine de fil (pelote de laine, bobine de fil, ...) et faire piocher à chaque groupe une taille de fil et leur demander de mesurer la distance correspondante du fil puis l'appliquer sur la carte depuis l'endroit où l'on se situe. L'objectif est de présenter les différents environnements. Qu'a-t-on à cette distance ? La plage ? la montagne ? La campagne etc.
- Autre idée, utiliser les cartes du jeu des 1000 bornes pour avoir des distances aléatoires (faire sur la carte régionale)

Moment de présentation et restitution des groupes

Etape 2 : La carte géologique simplifiée et reconnaissance des roches

L'idée est d'associer les couleurs à la région et de retrouver les roches de la région grâce à la légende. Une fois que les roches de la région ont été repérés, les élèves devront associer le nom des roches aux échantillons présents dans la boîte à échantillon. Cette boîte contient également un petit guide de reconnaissance des roches (différence entre sédimentaire, magmatique et métamorphique).

La boîte doit contenir des roches avec des différences significatives, une roche calcaire avec des fossiles pour une roche sédimentaire, un granite pour une roche magmatique et un gneiss pour la roche métamorphique.

Utiliser une liste de questions par groupe d'élèves afin qu'ils observent et décrivent les roches.

- Décrire la couleur, le toucher, la dureté, voire l'odeur de la roche. Observer ce qui la compose, y a-t-il des fossiles, de minéraux ? Comment sont organisés les éléments constituant la roche (les minéraux, les pores, etc.) sont-ils alignés ? La couleur et l'organisation des éléments sont-elles les mêmes partout sur la roche.
- Une idée donner un type de roche (ou non) différent à chaque groupe et ensuite rassembler tous les échantillons, demander à un groupe de décrire la roche qu'il avait à observer et faire reconnaître la roche par les autres membres du groupe.
- Uniquement pour les lycéens : Estimer la densité (la masse volumique) puis l'évaluer. Pour cela, on utilisera la méthode du déplacement d'eau. il faut une balance pour mesurer le poids (M en grammes), d'un tube gradué ou d'un vase à trop plein permettant de mesurer volume d'eau déplacé lorsque on introduit l'échantillon ; la masse volumique est M/V (g/cm³) . voir le protocole sur le site



Etape 3 : Terrain

En allant sur le terrain, proposer aux élèves d'observer les environs et repérer des éléments qui semblent intéressants.

Dessiner un affleurement : pour commencer, demander aux élèves de dessiner le paysage, les arbustes, des fleurs, des barrières. Puis se concentrer sur l'affleurement et les éventuels détails, des failles, des différences de couleurs, des cailloux au pied de l'affleurement, etc.

Pour aller plus loin

Carte physique

<https://www.cosmovisions.com/atlasVL062.htm>

Carte du relief de la France

<https://www.cartesfrance.fr/geographie/cartes-relief/carte-relief.html>

Carte du relief

<https://www.cartesfrance.fr/geographie/cartes-relief/carte-relief.html>

Carte des régions naturelles

<https://histoire-itinerante.fr/cartotheque/les-regions-naturelles-historiques-de-france/>

Identification de la carte géologique au 1/50000 de ma réserve

<https://www.brgm.fr/sites/default/files/documents/2021-04/editions-brgm-cartes-tableau-assemblage.pdf>

<https://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/objets/Images/FEL2020/guide-lecture-legende-France-millionieme.pdf>

https://sigespoc.brgm.fr/IMG/pdf/guide_de_lecture_de_la_carte_geologique_a_1_50_000.pdf

<https://www.geoportail.gouv.fr/carte> : on y trouve tout type de carte

Le cahier de géologie page 34 et le dico des mots de RNF

Mesure d'un volume avec un vase à trop plein d'eau :

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=mesurer+la+masse+volumique+avec+un+vase+%C3%A0+trop+plei#fpstate=ive&vid=cid:c2504ec9,vid:aRDJJFsQnvo,st:0>

Clé de détermination des roches :

<https://svt.ac-versailles.fr/spip.php?article876>

<https://geolot.jimdofree.com/productions/d%C3%A9termination-des-roches/>

<https://geol.ch/identifier-les-roches/>

