

## LIVRET THEMATIQUE CYCLE DES APPROFONDISSEMENTS

# La structure du globe



- **Présentation du livret :**

Ce livret est consacré à la structure du globe. Il permet d'aborder simplement la constitution et le fonctionnement de la Terre pour les élèves du cycle des approfondissements. Il est composé de trois fiches thématiques :

- **Fiche 1 : La matière** (les activités de cette fiche sont réalisables par des élèves du cycle des apprentissages fondamentaux)
- **Fiche 2 : La tectonique des plaques** (*en cours de réalisation*)
- **Fiche 3 : Les séismes** (*en cours de réalisation*)

Chaque fiche comporte une partie enseignants (références aux programmes officiels, objectifs, notions et compétences officiels, proposition de démarche pédagogique, bibliographie, mots-clés et corrections) et une partie élèves (fiches à compléter lors de la visite de Vulcania et évaluation).

## **« LA MATIERE DANS TOUS SES ETATS » FICHE ENSEIGNANTS**

### **Références des programmes officiels :**

#### **Cycle des approfondissements « SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET TECHNOLOGIE :**

**1 - La matière :** états et changements d'état de l'eau.

**6 - Le ciel et la Terre :** manifestations de l'activité de la Terre (volcans, séismes).

### **Objectifs pédagogiques :**

- expérimentation directe
- observation directe ou assistée par un instrument, avec ou sans mesure
- recherche sur des documents
- enquête et visite

### **Notions et compétences pouvant être abordées à partir de ces fiches :**

- poser des questions précises et cohérentes à propos d'une situation d'observation ou d'expérience,
- utiliser des instruments d'observation et de mesure : thermomètre
- mettre en relation des données, en faire une représentation schématique et l'interpréter, mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation,
- rédiger un compte-rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation,
- avoir compris et retenu la conservation de la matière dans les changements d'état de l'eau, les mélanges et les dissolutions.

### **Proposition de démarche pédagogique :**

Après une étude en classe des trois états de l'eau, les élèves réinvestissent et approfondissent leurs connaissances lors de la visite de Vulcania.

#### **1. Séquences de travail préparatoire (en classe) :**

##### ○ **Expérience n°1 :**

**Durée :** 15 minutes en cycle 3 (rappel années précédentes)

**Objectif :** permettre aux élèves de comprendre qu'une même matière, ici l'eau, peut se présenter sous trois états différents.

Pour ce faire, l'enseignant met en place des expériences qui permettent d'observer que l'eau peut devenir solide ou gazeuse et que les changements sont réversibles. Pendant les expériences, les élèves posent des questions ou formulent leurs observations avec des phrases. Ensuite, il rédige un compte rendu comprenant un croquis légendé de l'expérience et quelques phrases de synthèse qui expliquent le résultat.

##### ○ **Expérience n°2 :**

**Durée :** 15 minutes.

**Objectif :** permettre aux élèves de comprendre qu'un changement d'état peut être irréversible.

Pour ce faire, l'enseignant choisit une expérience qui montre que, pour certaines matières le changement d'état est irréversible. (plâtre à prise rapide, pâte à gâteau, œuf...) Après les expériences, les élèves formulent la conclusion à l'oral, puis complètent leur cours avec une phrase de résumé.

#### **2. Séquence de travail lors de la visite :**

**Objectif :** réactiver les connaissances acquises en cours et appliquer ces notions au cas des volcans. L'exemple de la lave permet de bien comprendre les changements d'état d'une même matière.

**Matériel nécessaire :** la fiche à compléter (voir les fiches élèves) découpée et à agraffer sur un carton ; crayon de papier ou stylo, qu'il est possible de lier au calepin par une ficelle.

**Organisation :** après une première approche des différents espaces scénographiques, soit en visite libre, soit en visite guidée, les élèves, par petits groupes, retourneront à certains endroits pour exploiter au mieux la scénographie et approfondir ainsi leurs connaissances. Il est conseillé pour cette activité qu'ils aient également vu le film « *Le grand spectacle* ».

**Déroulement :** accompagnés d'un adulte, les élèves se rendent dans l'espace Krafft. A partir de l'échantillon de lave cordée, et des images du film, ils mettent en évidence que la lave peut être « liquide » en sortant du volcan et solide une fois refroidie. Il convient de bien insister sur le changement d'état. Tout comme l'eau devient solide en dessous de zéro degré Celsius, la lave devient solide quand elle se refroidit. Il est possible de rappeler la température à laquelle une lave sort d'un volcan (de 800 à 1200 degrés Celsius environ).

La question en italique dans l'encadré est facultative. L'enseignant choisira ou non de la laisser sur le questionnaire avant de le reproduire. Si elle n'apparaît pas sur le questionnaire, spontanément, les élèves la poseront sûrement. Il est possible d'apporter une réponse rapide à l'oral. Pour vous fournir plus d'arguments, une réponse détaillée se trouve dans la correction.

Ensuite, les élèves pourront se rendre dans l'espace « Planètes et volcans » et compléter le croquis de la fiche « La Terre dans tous ses Etats ». Cette activité très simple leur permet de réviser le vocabulaire et d'introduire des notions de base sur la structure du globe.

### 3. Séquence de travail au retour de la visite :

**Durée :** 15 minutes de discussion, 15 minutes de correction, 15 minutes d'évaluation écrite.

Tout d'abord, une séance de discussion où les élèves racontent ce qu'ils ont vu, ce qu'ils ont appris de nouveau, permet de réactiver et donc mémoriser les informations collectées durant la visite. Au besoin, l'enseignant corrige les erreurs. Les élèves s'exercent ainsi au récit oral. Il convient ensuite de corriger les fiches des élèves afin qu'elles s'insèrent pleinement dans les leçons, puis de procéder à l'évaluation écrite.

### Vocabulaire / mots clefs :

Matière, état, solide, liquide, gazeux, eau, lave, continent, océan, atmosphère.

### Correction de la fiche élève « La lave dans tous ses états » :

- 1) La matière observée est de la **lave**.
- 2) Elle est à l'état **solide**.
- 3) Cet échantillon a été prélevé sur une **coulée de lave**.
- 4) Pour s'écouler, la lave doit être à l'état **liquide**.
- 5) Quand elle sort du volcan, la lave peut couler, car elle est **chaude**.
- 6) La lave devient solide en se refroidissant. (L'intérieur de la Terre est très chaud tandis que l'extérieur est à beaucoup plus basse température (15°C). Le magma chaud cherche à rejoindre la surface de la Terre. En remontant, il se refroidit progressivement. Une fois en contact avec l'air, il se refroidit plus vite. Faire remarquer ici la carapace qui se forme sur les coulées de lave, cette carapace fonctionne comme un isolant thermique. Il permet à la lave qui circule alors dans un tunnel de lave de parcourir de longues distances. Cf. espace scénographique 2c, *le Tunnel de Lave*).

#### Question en italique :

⇒ *Sur Terre, les roches peuvent « refondre » en partie au niveau des zones de subduction, c'est-à-dire quand une plaque océanique plonge sous une plaque continentale. Les frictions provoquent une fusion partielle des roches. (voir la fiche consacrée à la tectonique des plaques.)*

⇒ *Naturellement, en surface, une coulée de lave ne peut pas « refondre ».*

⇒ *En revanche, une expérience, réalisée par des volcanologues dans une carrière en Ardèche, a permis de faire fondre un échantillon de roche volcanique. En effet, à partir d'une ancienne coulée solidifiée, une nouvelle petite coulée de lave à vu le jour. Les volcanologues et le personnel de la carrière, munis de torches très puissantes fonctionnant au gaz ont chauffé une cavité dans l'ancienne coulée. Après un certain temps de chauffe, une petite coulée - présentant les mêmes caractéristiques qu'une coulée naturelle - s'est échappée de la cavité.*

*(Faire « fondre » des roches de manière artificielle nécessite de maîtriser deux paramètres essentiels : la température et la pression.)*

⇒ Par ailleurs, certaines industries utilisent des roches volcaniques et les font fondre, comme par exemple lors de la production de laines de roche. Le résultat obtenu est comparable aux cheveux de Pélé.

### Correction de la fiche élève « La Terre dans tous ses états » :

Vaste étendue de terre entourée d'océans : **continents, solide.**

Vaste étendue d'eau : **océans, liquide.**

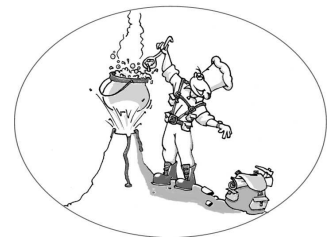
Enveloppe de la Terre : **atmosphère, gazeuse.**

### Correction de l'évaluation :

1. Le point commun de ces souvenirs est la **matière** : ils sont tous en **lave**.
2. Le souvenir qu'Arthur ne peut pas mettre dans son sac est la coulée de lave chaude !
- 3.

Matière	Lave	
Etat	Solide	Liquide
Exemples	<b>Une bombe volcanique</b> <b>Trois scories</b> <b>Un morceau de lave cordée</b>	<b>La coulée de lave chaude</b>

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_.



### EVALUATION : « LA MATIERE DANS LES VOLCANS »

Arthur est en train de rêver. Il imagine qu'il est sur un volcan actif et qu'il remplit son sac à dos de souvenirs : une bombe volcanique, trois scories, un morceau de lave cordée et une belle coulée de lave chaude !

1. Tous ces souvenirs ont un point commun, lequel ?

2. Arthur rêve. Un souvenir ne peut pas aller dans le sac, lequel ?

3. Complète le tableau suivant avec les mots de vocabulaire que tu as appris dans la leçon et les exemples de l'exercice :

...	Lave	
Etat	...	...
Exemples	...	...

## FICHE ELEVE « LA LAVE DANS TOUS SES ETATS »

→ Rends-toi dans **L'espace Krafft**, après être passé dans la **Galerie des Grondements** et si possible après avoir vu le film **Grand spectacle**.

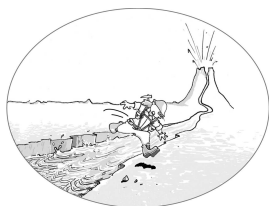


→ Cherche l'échantillon de lave cordée, observe-le puis, réponds aux questions suivantes.

1. Quelle est la **matière** que tu observes ?

2. Dans quel **état** est-elle ?

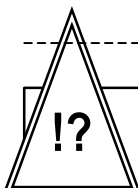
3. Quelle est l'origine de cet échantillon ? (Dans quelle partie du volcan a-t-il été prélevé ?)



4. Pour pouvoir couler, dans quel **état** doit être la lave quand elle sort du volcan ? (pense aux images du film le Grand spectacle et à la Galerie des Grondements)

5. Pourquoi la lave est fluide quand elle sort du volcan ? (A quelle température est-elle environ ?)

6. Pourquoi la lave devient-elle ensuite solide ? (précise ta réponse)



*A ton avis, la lave solide (une coulée de lave par exemple) peut-elle redevenir liquide ? Explique ta réponse.*

**FICHE ELEVE**

## « LA TERRE DANS TOUS SES ETATS »

→ Rends-toi dans L'espace « Planètes et volcans » et complète le croquis suivant avec les mots de vocabulaire :

→ Continents, océans et atmosphère.

→ Solide, liquide et gazeux.

Vaste étendue d'eau :

.....

.....

.....

Vaste étendue de terre entourée d'océans :

.....

.....

Enveloppe de la Terre :

.....

.....