

# Caillou-Câlin

LIVRET D'ACCOMPAGNEMENT

Depuis plus de 25 ans La Malle-Théâtre crée des spectacles pour enfants. Ses créations sont proposées tant au public familial que scolaire, avec à chaque fois un souci de qualité, de diversité et d'ouverture sur différents arts. Le spectacle de marionnettes est en ce sens parfaitement adapté à notre démarche, alliant musique, théâtre, arts plastiques et poésie... En imaginant ce livret, nous avons souhaité vous présenter un peu le cheminement qui nous a permis de créer « Caillou-Câlin », et vous suggérer quelques pistes d'exploitations pédagogiques et ludiques... Bonne lecture !

## « Caillou-Câlin »

Spectacle imaginé par Grégoire FROMONT, mis en musique par André COUASNON

Ce spectacle a été créé avec le précieux soutien de la ville de Thorigné-Fouillard  
et la complicité de l'Espace des Sciences de Rennes.

La Cie bénéficie régulièrement de l'aide du Conseil Régional de Bretagne  
et du Conseil Général d'Ille-et-Vilaine.

Licence d'Entrepreneur de spectacles n° 1007403 délivrée par le Ministère de la Culture.



La Malle-Théâtre - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

# Sommaire

---

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Présentation du livret d'accompagnement .....                | 1  |
| Sommaire .....                                               | 2  |
| Présentation de « Caillou-Câlin » .....                      | 3  |
| Notes de création                                            |    |
| • Le sujet / La musique .....                                | 4  |
| • Le décor .....                                             | 5  |
| • Les marionnettes .....                                     | 6  |
| Une pierre après l'autre                                     |    |
| • Le métier de géologue .....                                | 7  |
| • Roches : le jeu des 3 familles .....                       | 8  |
| • Les cailloux du spectacle .....                            | 17 |
| • L'utilisation des roches au quotidien .....                | 21 |
| • La Terre, une planète vivante .....                        | 22 |
| • Astéroïdes, comètes et objets tombés du ciel .....         | 25 |
| • Un peu d'histoire .....                                    | 27 |
| • Une île nommée « Rapa Nui » .....                          | 28 |
| • Roches et croyances .....                                  | 31 |
| • Quelques expressions / Le saviez-vous ? .....              | 33 |
| • Bibliographie sélective.....                               | 34 |
| • Comptines et poèmes .....                                  | 35 |
| Les Petits cailloux (activités et jeux pour les plus petits) |    |
| • Le Memory des roches / Les sacs du géologue .....          | 37 |
| • Presque du Land Art ! / Une question d'équilibre .....     | 38 |
| • Le dernier caillou / Sédimentaquoi ? .....                 | 39 |
| • Une empreinte de fossile / Le Rock-O-Phone .....           | 40 |
| Les Petits Géologues (activités pour les plus grands)        |    |
| • Classer des roches .....                                   | 41 |
| • A chacun son caillou .....                                 | 42 |
| • Dessine-moi un volcan / fabrique ton volcan .....          | 43 |
| • Simuler l'éruption d'un volcan .....                       | 44 |



La Malle-Théâtre

Présente

# « Caillou-Câlin »

-Le Chemin de Pierre-

P

ierre est un enfant solitaire et secret. Pour seul ami, seule famille, seul trésor, il serre dans son poing un caillou riche en souvenirs, fort en émotions. Il chemine sur les traces de son passé avec pour indice ce caillou qui parle à son cœur...

Sa route va croiser celle d'un personnage au passé légendaire, un vieil homme qui toute sa vie sema des petits cailloux blancs à pas de géant. Aujourd'hui, le vieux Poucet rebrousse chemin. Il retourne chez lui après tant d'années passées sans jamais avoir tourné les talons. Ses voyages lui ont appris bien des choses et la ruse de l'enfant qu'il était a fait place à une sagesse toute emprunte de tendresse.

Il y a aussi un collectionneur fou de roches qui aimerait ajouter à sa collection un caillou singulier comme celui de Pierre, une pièce unique en son genre. Et surtout, il y a ces statues énigmatiques au bout du chemin...



3

La Malle-Théâtre - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

# NOTES DE CRÉATION

## LE SUJET

Où que tu ailles, tu trouveras une pierre sous tes pas  
et sous chaque pierre le poids du chemin parcouru...

... Telle pourrait être la maxime de cette histoire. Regarder autour de soi, regarder sous ses pieds, la roche est partout et même un grain de sable raconte la terre à sa façon. La Malle-Théâtre et l'Espace des Sciences de Rennes ont souhaité s'associer afin de sensibiliser les plus jeunes à l'observation des roches...

Si la géologie est au cœur de l'aventure, ce spectacle est loin de ressembler à un cours magistral ! Il s'agit plutôt d'un conte, d'un jeu de piste dans lequel les cailloux rencontrés livrent un peu de leur mystère. De la lave des volcans au gravillon coincé sous la semelle, du lourd pavé de granite au morceau de craie qui crisse sur l'ardoise, quelques roches emblématiques sont présentées comme autant d'indices qui permettent de découvrir enfin l'origine du « Caillou-Câlin » !

## LA MUSIQUE

La musique originale, composée une nouvelle fois par André COUASNON, fait la part belle à la flûte traversière. Elle donne sa légèreté au pas juvénile de Pierre et l'accompagne tout au long de son périple. Le violoncelle est plutôt associé au Petit Poucet et la clarinette au Caillouxologue. Clarinettes, percussions et guitare complètent la partition.

Des accents de cithare indienne et de voix aux harmoniques étranges créent une ambiance mystérieuse lors de l'apparition des Moaïs. Il ne s'agissait pas de s'inspirer de la musique traditionnelle Polynésienne pour évoquer l'Île de Pâques, mais plutôt de créer un sentiment d'étrangeté propre à souligner le côté magique, ancestral et sage des gigantesques statues...





## LE DÉCOR

L'auteur du spectacle avait une idée assez précise du décor, il imaginait de gros galets sur lesquels serait posée une épaisse planche de bois, sorte de passerelle évoquant un chemin aménagé en pleine nature, peut-être en bord de mer. Alain BURKARTH, scénographe et décorateur qui travaille régulièrement avec notre compagnie, s'est donc emparé de l'idée et lui a donné forme... Les galets se sont transformés en rochers aux teintes dégradées, abandonnant ainsi le côté exclusivement maritime, pour créer un décor plus à même d'évoquer les différents paysages traversés par Pierre lors de son voyage. Puisque nous parlions d'éléments naturels, Alain BURKARTH proposa de rester au plus près des matières réelles. Ainsi, plutôt que de peindre les rochers en trompe l'œil, il choisit de les recouvrir de vrais sables, choisis pour leurs couleurs naturelles. Des sables bruns, noirs, gris et beiges furent donc collés sur les éléments du décor, de manière à renforcer les volumes. Le sable « accroche » particulièrement bien la lumière et se prête merveilleusement à l'éclairage de spectacle. Les Moaïs, énormes statues que l'on découvre à la fin du spectacle sont elles aussi recouvertes du même matériau, avec une dominante de sables rouges, d'origine volcanique.



Décor : des premiers « gribouillis » de Grégoire Fromont au décor d'Alain Burkarth



La Malle-Théâtre - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## LES MARIONNETTES

La technique des marionnettes s'apparente à la « manipulation sur table », c'est à dire que les personnages sont animés devant le marionnettiste sur une « bande servante », sorte de tablette étroite intégrée au décor. Chaque marionnette a été conçue en fonction de son rôle et répond à une technique originale :

Pierre, le petit héros du spectacle, devait permettre toute une palette d'émotions, une certaine délicatesse des mouvements, tout en conservant la vivacité propre à son âge. Le choix d'une animation exclusivement par l'intermédiaire de baguettes aurait permis beaucoup de finesse, mais aurait perdu en dynamisme. Nous avons donc préféré une solution intermédiaire en gardant les baguettes pour le contrôle des bras, mais en privilégiant une prise en main directe de la tête et des jambes. La marionnette, très articulée, peut ainsi jouer de tous les registres !



Le Petit Poucet



Le caillouxologue et Pierre

Etant donné que le spectacle devait être présenté par un seul marionnettiste, il fallait que les deux autres personnages puissent être un peu autonomes. Le marionnettiste, pouvant ainsi les « abandonner » un instant pour se consacrer à Pierre. Le Petit Poucet devait porter de longues « bottes de sept lieues », faire de grandes enjambées et pouvoir tenir debout, il a donc été dépourvu d'articulations aux genoux et il a fallu concevoir un mécanisme autobloquant au niveau de son bassin. Tout est une question d'équilibre... Le caillouxologue devait être vif et sa technique devait s'accommoder de son caractère exubérant. Le corps du personnage fut donc conçu comme un bloc, avec peu d'articulations. Très vite il est apparu que des jambes l'encombraient et qu'il fallait plutôt lui permettre de se mouvoir comme l'un des cailloux qu'il affectionne tant ! Son animation est donc monolithique, il tangué, roule, oscille, pivote, se couche et se redresse d'un bloc. Seuls ses bras et sa tête ont gardé les caractéristiques communes aux autres personnages du spectacle.



# ***UNE PIERRE APRÈS L'AUTRE...***

Avant de se lancer dans l'écriture d'un spectacle, il y a bien souvent une phase de recherches et d'imprégnation. Une période durant laquelle il est important de se documenter et de saisir toutes les occasions de rêver et de s'informer sur un sujet donné.

Vous trouverez dans ce chapitre quelques informations et références glanées au fil de ces recherches. Elles peuvent peut-être vous inspirer des activités à mettre en œuvre avec des enfants ou tout simplement vous intéresser...

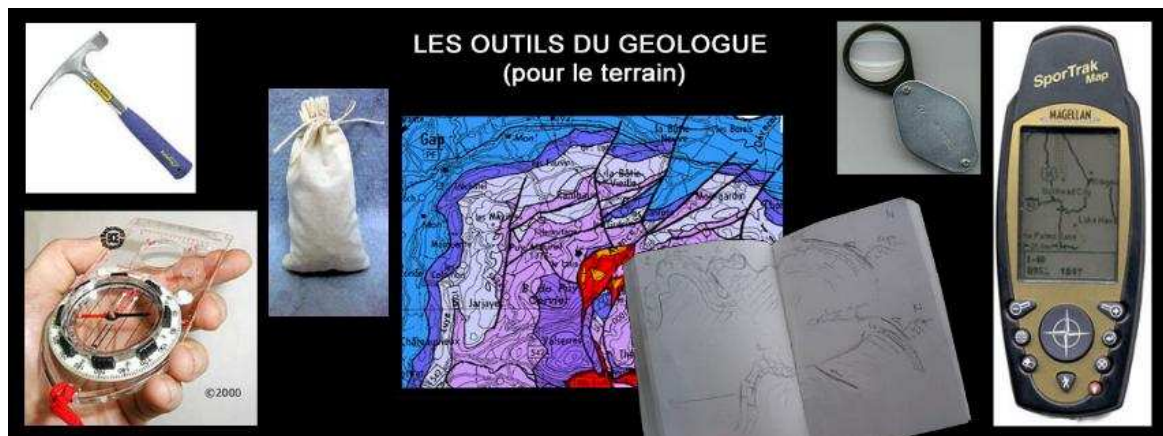
## **Le métier de géologue**

La géologie renferme de nombreuses disciplines (géophysique, géochimie, hydrogéologie, géologie des hydrocarbures, cartographie, sismologie, volcanologie...) qui étudient directement ou indirectement tout ce qui touche à la planète Terre.

Le géologue est en général un homme (ou une femme) de terrain, il collecte des échantillons de roches, des fossiles, prélève du gaz au sommet d'un volcan, fait des mesures... Mais pour compléter toutes les observations ou informations qu'il récolte, il doit aussi faire des analyses approfondies en laboratoire.

### *Comment reconnaître un géologue sur le terrain ?*

Il se déplace rarement sans son équipement : un sac à dos, une loupe (pour mieux observer les roches), un carnet de terrain (pour prendre des notes et faire des relevés), des sacs à échantillons (pour rapporter des roches et faire des études complémentaires en laboratoire), une boussole pour faire des mesures sur les roches (pendage, inclinaison, direction), un GPS, des cartes topographiques et géologiques (pour se repérer sur le terrain).



**La Malle-Théâtre** - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

# Roches : le jeu des 3 familles

Les roches sont partout autour de nous, de couleurs diverses et variées. Façonnées par l'érosion et les mouvements de la Terre, elles forment les paysages. En apprenant à les observer comme des scientifiques, il devient possible de leur faire livrer quelques-uns des indices qu'elles renferment pour découvrir leur longue histoire.

On pourrait classer les roches selon leur couleur, leur forme, leur poids, leur dureté... Les géologues, eux, classent les roches selon la façon dont elles se sont formées.

Ils ont défini trois grandes catégories :

- les roches **sédimentaires**
- les roches **magmatiques**
- les roches **métamorphiques**

## 1/ Les roches sédimentaires

Les roches **sédimentaires** se forment à la surface de la Terre, sur terre ou sous l'eau. Elles sont formées par l'accumulation, le dépôt et le compactage de débris comme les galets, les cailloux, le sable, la poussière, l'argile ou bien comme les restes de plantes, d'animaux, de micro-organismes... Elles peuvent aussi être produites par la précipitation de différents sels.

Ces roches fournissent une grande partie des ressources énergétiques minérales comme le charbon, le gaz naturel, le pétrole brut ou l'uranium. Elles procurent également une part importante des matières premières (minerai de fer, sels, phosphates, ..) et matériaux de base pour la construction (argile, sable...).

### Quelques exemples de roches sédimentaires :

**Conglomérat** : roche constituée par un assemblage de débris grossiers et fins. Les particules les plus grosses (blocs, galets, cailloux...) sont cimentées par les particules les plus fines (sable, poussière, argile, boue...).

**Sable** : roche meuble constituée de grains ayant la particularité d'être libres.

**Grès** : roche dure formée par des grains de sables soudés entre eux.

**Calcaire** (famille des roches carbonatées) : roche formée par la précipitation de la calcite contenue dans l'eau de mer ou par les coquilles d'animaux marins... Cette roche fait effervescence au contact de l'acide chlorhydrique.

**Craie** (famille des roches carbonatées) : calcaire riche en calcite, perméable et poreux.

**Silex** (famille des roches siliceuses) : roche composée de plus de 50% de silice provenant de l'érosion des continents et principalement des roches magmatiques.

**Evaporite** : roche formée par évaporation intense de l'eau de mer. Les sels minéraux précipitent et cristallisent en formant une couche de sel (principe des marais salants).

**Charbon** (famille des roches carbonées) : roche constituée de carbone provenant des végétaux en décomposition.





Les roches sédimentaires contiennent parfois des fossiles (restes ou traces d'êtres vivants qui se sont déposés en même temps que les sédiments et qui sont conservés dans la roche sédimentaire). Ceux-ci peuvent être visibles à l'œil nu, à la loupe binoculaire ou au microscope. Ces restes d'animaux et de plantes sont très utiles aux géologues : ils donnent des informations précises quant à l'époque à laquelle s'est formée la roche qui les renferme (âge de formation de la roche, faune, flore, climat...).

Les roches sédimentaires se déposent souvent en couches successives (aussi appelées strates). Celles-ci peuvent atteindre des épaisseurs variant entre quelques millimètres et quelques centaines de mètres.

### Comment reconnaître les roches sédimentaires ?

Voici quelques critères qui peuvent évoquer une roche sédimentaire mais attention cette liste est loin d'être exhaustive !

- **Couches sédimentaires**

(observation de couches de sédiments, parfois de couleurs différentes).

*Problème : dans la plupart des cas, les couches sont visibles surtout à l'échelle de l'affleurement et beaucoup moins à l'échelle de l'échantillon.*



- Débris, galets enveloppés par un ciment



- Présence de fossiles de plantes ou d'animaux (oursin plat sur cette photo)



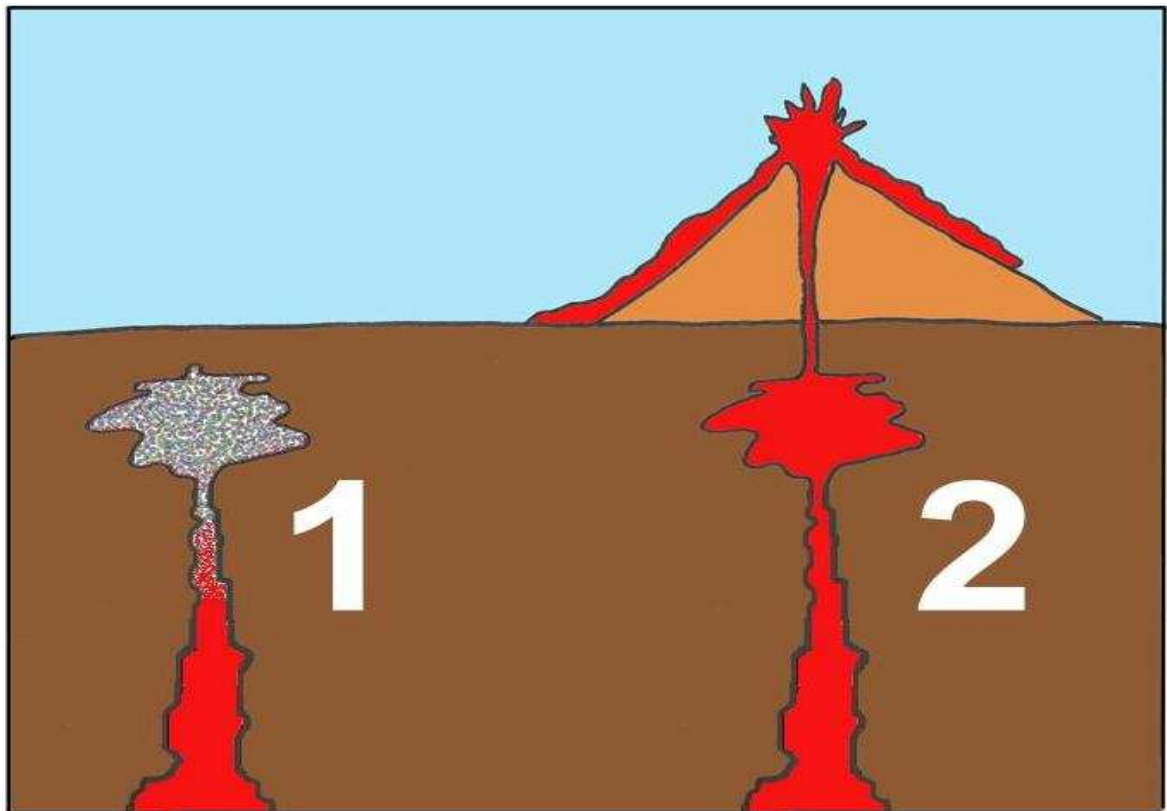
## 2/ Les roches magmatiques

Les roches **magmatiques** (terme issu de « magma ») ont une origine profonde (soit dans le manteau soit dans la croûte terrestre). Elles se forment suite au refroidissement de magmas stockés en profondeur dans des sortes de « poches » ou bien par refroidissement de magmas expulsés à la surface de la Terre (via les volcans).

Il en existe deux grandes familles : les roches volcaniques et les roches plutoniques.

En certains points du manteau pâteux, la température très élevée entraîne la fusion des matériaux qui le constituent (il faut atteindre au moins 1000°C pour qu'une roche fonde). Ceux-ci forment alors une matière plus ou moins pâteuse appelée magma (mélange de roche fondue et de gaz dissous). Le magma ainsi produit, moins visqueux que les matériaux avoisinants, peut remonter (différence de densité) vers la surface au travers des volcans ou se retrouver coincé en profondeur.

Les roches magmatiques ne contiennent généralement pas de fossiles puisqu'elles sont issues de magmas venant de profondeur (dans de rares cas, des organismes vivants peuvent être pris dans les roches volcaniques, lors du refroidissement).



- **Roches plutoniques (1)**

Ce sont des roches issues de magmas ayant refroidi lentement.

L'absence de fissures dans l'écorce terrestre empêche la montée du magma jusqu'à la surface. Celui-ci, coincé en profondeur, cristallise et forme des cristaux bien visibles à l'œil nu. La roche plutonique la plus commune est le granite. Il existe une grande variété de granites. Par exemple en Bretagne, on peut trouver du granite rose dans la région de Ploumanac'h, du granite clair dans la région de Bignan, du granite « bleu » dans la région de Lanhélin... Les couleurs et les textures varient selon la composition du magma d'origine et selon la vitesse de refroidissement.

**Quelques exemples de roches plutoniques**

**Granite** : roche plutonique (bien cristallisée) riche en silice et constituant la croûte continentale.

**Gabbro** : roche plutonique pauvre en silice (équivalent plutonique du basalte)

- **Roches volcaniques (2)**

Ce sont des roches issues de magmas ayant refroidi rapidement. Des fissures liées à la présence de volcans ont permis au magma une remontée rapide vers la surface. Le changement brutal de température empêche le développement des cristaux. Ceux-ci sont alors peu visibles à l'œil nu voire même parfois inexistant. Il arrive également que les gaz emprisonnés dans le magma s'échappent à l'air libre. Les roches prennent alors un aspect vacuolaire (présence de trous). Si ces trous sont très nombreux, la roche très légère peut flotter sur l'eau. C'est le cas des pierres ponce.

La roche volcanique la plus commune est le basalte, elle est massive et sombre.

**Quelques exemples de roches volcaniques**

**Basalte** : roche volcanique pauvre en silice, sombre et massive constituant la couche supérieure des fonds océaniques.

**Rhyolite** : roche volcanique riche en silice, équivalent volcanique du granite.

**Obsidienne** : roche volcanique refroidie brutalement, n'ayant pas eu le temps de cristalliser, elle ressemble à un verre.

**Pierre ponce** : roche volcanique très poreuse et tellement légère qu'elle peut flotter.





## Comment reconnaître les roches magmatiques ?

Voici quelques critères qui peuvent évoquer une roche magmatique mais attention cette liste est loin d'être exhaustive !

- Cristaux non orientés et bien visibles à l'œil nu (roche 1 : **granite**)



- Présence de trous ou vacuoles (roche 2 : **lave refroidie**)



- Petits cristaux incrustés dans une pâte (**basalte**)



### 3/ Les roches métamorphiques

Les roches métamorphiques (terme issu de « métamorphose ») ont une origine profonde. Elles se forment par transformation d'anciennes roches aussi bien d'origine magmatique, sédimentaire que métamorphique. Ces transformations sont dues à des variations de pression et de température.

À l'origine, les anciennes roches (sédimentaires, magmatiques ou métamorphiques) sont composées de minéraux qui sont stables pour des conditions particulières de pression et de température. Une variation importante d'une ou plusieurs conditions à la fois, transforme ces minéraux en de nouveaux minéraux et change la structure de la roche d'origine. Plusieurs types de métamorphismes peuvent être à l'origine de ces roches.

**Métamorphisme de contact** (métamorphisme causé principalement par la température. )

Il se produit lorsque de la lave en fusion traverse des roches plus anciennes (sédimentaires, métamorphiques ou magmatiques). Ce type de métamorphisme se produit essentiellement autour de ces intrusions (de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres selon l'intrusion).



**Métamorphisme régional** (métamorphisme causé par la température et la pression.)

Quand la pression et la température varient simultanément, on parle de métamorphisme régional. Ce type de métamorphisme est le plus commun, il concerne des transformations qui s'effectuent en profondeur (la température et la pression augmentent avec la profondeur). Il affecte les roches sur des épaisseurs considérables et des superficies pouvant atteindre plusieurs milliers de kilomètres carrés. A ce type de métamorphisme est souvent associée une déformation du fait des contraintes tectoniques.

**Métamorphisme d'impact** (métamorphisme principalement causé par la pression).

Ce type est beaucoup plus rare. Il s'effectue principalement lors d'impact de météorites avec la surface terrestre.

#### Quelques exemples de roches métamorphiques

**Schiste** : roche métamorphique issue de la transformation de roches sédimentaires (boues argileuses). Elle présente des feuillets plus ou moins fins. Dans certains cas, le débit de ces roches permet d'extraire des ardoises utilisées pour les toitures.

**Gneiss** : roche métamorphique souvent issue de la transformation d'un granite. Elle présente une orientation préférentielle de ses minéraux.

**Marbre** : roche métamorphique issue de la transformation d'un calcaire.

#### *Comment reconnaître les roches métamorphiques ?*

Voici quelques critères qui peuvent évoquer une roche métamorphique mais attention cette liste est loin d'être exhaustive !

- Des feuillets (schistes et ardoises)





- Des lignes ou rubans qui nous montrent une orientation préférentielle des minéraux (gneiss)



- Des fossiles déformés

Attention : Certaines roches dont le degré de transformation est faible, peuvent être, selon les auteurs, classées aussi bien dans les roches sédimentaires que dans les roches métamorphiques. C'est le cas des schistes.



**La Malle-Théâtre** - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

# Les cailloux du spectacle

## Les roches sédimentaires

- **Le sable** est une roche mobile, poussée par le vent ou les courants d'eau, elle s'écoule d'un espace à l'autre. Elle est perméable, mais elle sait retenir l'eau au fond des rivières. Elle est meuble et ses grains libres peuvent s'adapter à toutes les formes. Elle est souvent très dure et certains grains de sable peuvent rayer le verre... Attention aux lunettes posées sur la plage !

Ses grains peuvent être clairs, foncés, translucides, brillants, on peut y trouver des particules de mica (noir ou blanc) et de feldspath (blanc ou rose), des fragments de corail, de coquillage, des restes de roches volcaniques. La plupart de ces composants finissent par s'user et disparaître, c'est pourquoi le quartz, quasiment inusable, constitue le principal composant du sable. Il existe d'innombrables couleurs de sable, c'est l'objet de collections... et on peut parfois y trouver de l'or !

Pour évoquer l'érosion, le Petit Poucet raconte à Pierre comment un morceau de montagne est devenu grain de sable :

« Au début il y a la montagne,  
puis viennent la pluie, le vent, la neige, la glace.  
Et la montagne se fendille, se casse,  
quelques morceaux de pierres finissent par se détacher, rouler-bouler  
dans le torrent.  
C'est la fonte des neiges.  
Au pied de la montagne,  
la cascade s'attaque aux morceaux de pierre,  
rouler, pousser, frotter, user.  
Et la rivière emporte les plus petits éclats de pierre  
toujours plus loin,  
rouler, pousser, frotter, user...  
Au bout des rivières, là où les fleuves rejoignent la mer,  
les petits morceaux de pierre sont devenus du sable...  
De beaux grains de sable que la mer continue à  
rouler, pousser, frotter, user ... »





- **La craie** est composée presque exclusivement de calcaire et d'un peu d'argile. C'est une roche poreuse, friable et perméable. Comme les autres roches sédimentaires elle est formée en surface de la croûte terrestre (le plus souvent sous l'eau). C'est le résultat de l'accumulation de squelettes de microorganismes marins. La craie peut constituer des couches épaisses comme par exemple dans les falaises d'Etretat en Seine Maritime. Ces couches se sont formées au Crétacé, entre -100 et -65 Millions d'années !

Dans le spectacle, le Caillouxologue la compare avec l'ardoise pour mieux souligner leurs différences :

*« L'ardoise est noire, la craie est blanche.*

*L'ardoise est dure et cassante,*

*la craie est tendre et friable.*

*L'ardoise laisse glisser l'eau sur le toit des maisons,*

*la craie absorbe l'eau... »*



*Le Caillouxologue et sa collection de roches*



**La Malle-Théâtre** – spectacles de marionnettes

16, square de Provence – 35000 RENNES – Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## Les roches magmatiques

- **Le granite** (roche plutonique) est formé à de très grandes profondeurs. Certaines roches, comme le granite, ne parviennent pas à la surface. Elles se densifient en refroidissant et stoppent leur ascension. Abondant en Bretagne, il est utilisé pour de nombreux monuments : calvaires, mégalithes, enclos paroissiaux, châteaux...

Le caillouxologue évoque la solidité du granite et ses utilisations :

*« On peut en faire des maisons, des ponts, des statues,  
des bordures de trottoirs... et des menhirs ! »*

- **Le basalte** (roche volcanique effusive) est sombre et rugueux. Lorsqu'elle est éjectée, la roche en fusion se refroidit trop rapidement pour que des cristaux aient le temps de se former. Le basalte est la roche dont sont faits les Moais de l'Île de Pâques.
- **La phonolite** (roche volcanique) est connue pour le son qu'elle produit lorsqu'on la frappe. C'est cette propriété qui lui a donné son nom. N'oubliez pas pour autant un son extraordinaire... Toutes les roches conduisent les vibrations et les ondes sonores, la phonolite émet un son un peu plus clair que les autres ! Dans le spectacle, Pierre marque d'ailleurs sa déception après le « concert » improvisé par le Caillouxologue
- **La pierre ponce** (roche volcanique explosive) est une roche très poreuse. Expulsée par le volcan, la roche est formée de matière et de gaz. Ce sont les trous créés par les bulles de gaz qui font la légèreté de la pierre ponce. Elle peut flotter sur l'eau. La pierre ponce est utilisée en cosmétique. Sa surface est si rugueuse que l'on s'en sert également pour... poncer !



Pierre et la pierre-ponce



La Malle-Théâtre - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## Les roches métamorphiques

- **L'ardoise** (roche faiblement métamorphique qui appartient à la famille des schistes) se caractérise par son aspect *feuilleté*. Son originalité réside dans sa capacité à se débiter sans se casser. Elle est utilisée comme matériau de couverture. On a oublié depuis longtemps l'ardoise des écoliers...

Pour la décrire, le Caillouxologue parle d'un cahier de pierre dont les feuilles seraient collées les unes aux autres. Cette image, propre à évoquer sa formation en feuillets lui permet également de présenter une utilisation combinée de l'ardoise et de la craie : le dessin, l'écriture.

- **Le marbre** est une roche issue de la transformation du calcaire. Elle en a gardé certaines caractéristiques, comme la corrosion au contact d'un acide, mais a gagné en dureté et en imperméabilité. Lors de cette métamorphose qui s'opère en profondeur, la matière est soumise à de très hautes températures (mais sans fusion) et de fortes pressions. Comme le dit le Caillouxologue :

« pressée, chauffée, cuite, écrasée au cœur de la terre ! »

L'utilisation du marbre est liée à l'art et à l'architecture. A l'époque romaine, le marbre de Carrare était largement exploité en Toscane. En France, le marbre est exploité dans les Pyrénées.

### ... Et le diamant alors ?

- **Le diamant** n'est pas une roche, mais un minéral inclus dans une roche. Il est constitué de carbone. Le diamant se forme quand le carbone se trouve exposé aux conditions de température et de pression très élevées que l'on peut trouver à environ 180 km de profondeur. En remontant, le magma liquide ou solide ramène des minéraux précieux vers la surface. Il ne faut pas confondre roches, métaux (or, argent, cuivre...) et minéraux (diamant, opale, rubis, saphir, émeraude...).

### ... Et la météorite ?

- **La météorite** est un corps provenant de l'espace. Appelée « astéroïde » lorsqu'il est encore dans l'espace, il devient « météorite » une fois écrasé au sol (voir le chapitre « Astéroïdes, comètes et objets tombés du ciel » page 25).



## L'utilisation des roches au quotidien

Les roches permettent d'obtenir des matériaux et matières premières pour la construction, les travaux publics, les industries...

De nombreuses roches sont utilisées dans la construction des bâtiments, pour le revêtement des routes, pour le ballast des voies ferrées, dans le pavage des rues...

Le sable, lorsqu'il est riche en quartz, est fondu à environ 1500°C pour fabriquer du verre.  
Le sable est utilisé dans les usines de production d'eau potable pour filtrer l'eau.  
Le sable contient parfois des grains d'or, et parfois même des diamants !

C'est à partir du calcaire et de l'argile que l'on fabrique du ciment.

Les argiles, une fois cuites, permettent de fabriquer des briques, des tuiles ou encore des pots.  
Certaines argiles comme la kaolinite, servent à blanchir le papier.

Le charbon est une source d'énergie qui brûle et libère de la chaleur.

Certaines roches volcaniques comme la pouzzolane sont exploitées pour le bâtiment, les travaux-public ou encore le jardinage.

A partir de roches volcaniques on fabrique la laine de roche, très bon isolant thermique et acoustique.

Certaines roches, comme le marbre, sont utilisées en sculpture ou ornement.

Certaines roches (minerais), riches en minéraux utiles (bauxite, galène...) sont exploitées pour leur richesse.

De nombreuses roches, une fois réduites en poudre, sont utilisées dans la composition des peintures, matières plastiques ou même dans le secteur de la santé.





# La Terre, une planète vivante

La Terre est une planète active. Les principaux signes de son activité sont les tremblements de Terre et les éruptions volcaniques. Ces deux manifestations, souvent spectaculaires, et donc connues par l'homme, sont liées aux mouvements des plaques tectoniques qui constituent la surface de la Terre.

## Les volcans

A l'échelle du globe, les volcans sont présents à la fois sur les continents et sous les océans (10 000 volcans sur les continents et encore plus sous les océans). Le plus souvent ils se présentent en groupes ou en chaînes (ex : ceinture de feu du Pacifique, arc indonésien, Afrique de l'Est ...), mais certains peuvent être isolés (ex : Piton de la Fournaise à la Réunion, Mont Cameroun en Afrique...).

On compte environ 1500 volcans actifs dont une soixantaine est en éruption chaque année. Les éruptions volcaniques les plus célèbres : Le Vésuve en 79 av JC, Le Mont Pelé en 1902, le Mont-St-Helens en 1980, Le Pinatubo en 1991....

Les volcans correspondent à une fissure dans l'écorce terrestre qui communique avec l'intérieur de la Terre. Elle laisse remonter des matériaux solides, liquides et gazeux de haute température (magma).

La forme et le type d'éruption d'un volcan sont étroitement liés à la nature du magma qui les alimente. Il existe deux grands types d'éruptions volcaniques :

- **Les éruptions effusives** (ou éruptions « rouges ») au cours desquelles le magma s'écoule tranquillement sur les flancs du volcan.



Photo : K.M. Krafft - CRI - Nancy - Lorraine



**La Malle-Théâtre** - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

- **Les éruptions explosives** (ou éruptions « grises ») au cours desquelles le magma est violemment expulsé du volcan.



Photo : K.M. Krafft - CRI - Nancy - Lorraine



**La Malle-Théâtre** - spectacles de marionnettes

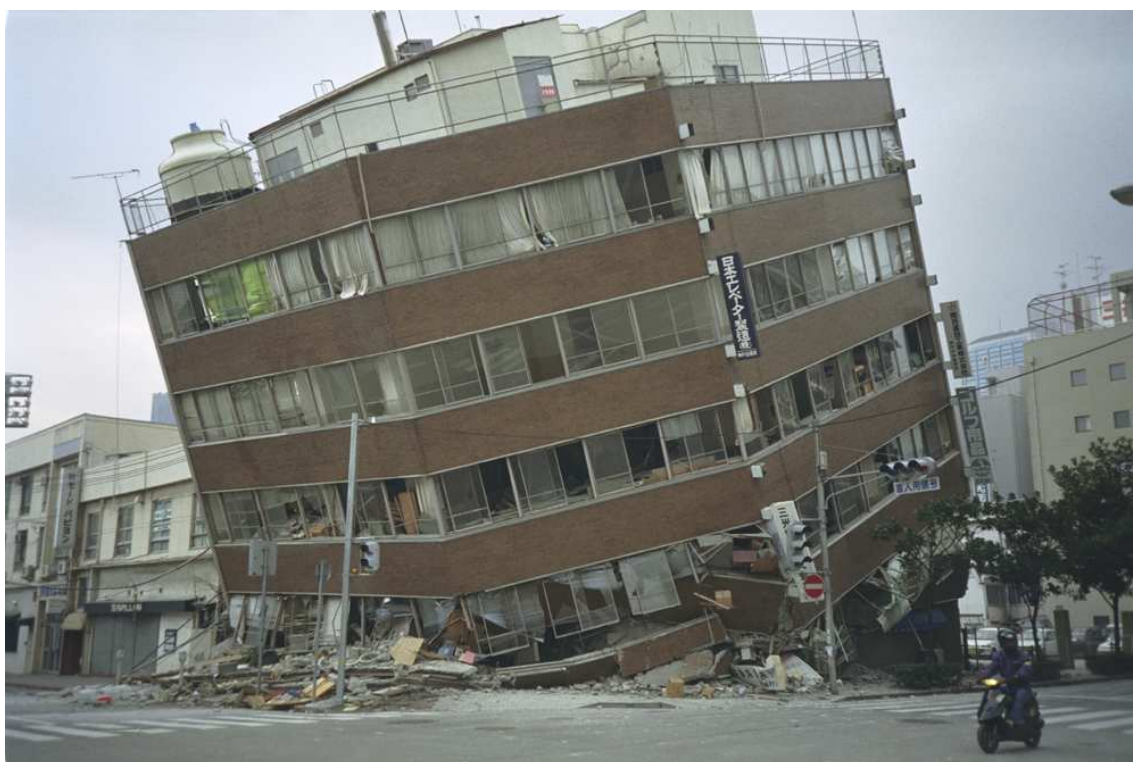
16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## Les séismes

Tout comme les volcans, les tremblements de terre se produisent principalement aux frontières des plaques tectoniques.

On sait maintenant qu'un séisme est provoqué par la rupture brutale de roches en profondeur, en un point appelé « foyer » (pour rappel l'épicentre, lui, se trouve à la surface de la Terre, à la verticale du foyer). Devant la contrainte imposée par le mouvement des plaques (mouvements de rapprochement ou d'écartement ou bien encore de coulissage des plaques rigides), les roches superficielles se déforment progressivement de façon élastique jusqu'à un certain point de rupture.



Kobé - 1995 / Photo : NGDC - NOAA

En dépassant le point de rupture, le séisme se produit : les roches déformées se cassent, libérant de manière quasi instantanée l'énergie emmagasinée sous la contrainte. Cette énergie est libérée sous forme d'ondes sismiques qui sont responsables des dégâts occasionnés. Les séismes les plus importants jamais enregistrés ont eu lieu au Chili en 1960 (magnitude 9.5), en Alaska en 1964 (magnitude 9.2) et à Sumatra en 2004 (magnitude 9.3).

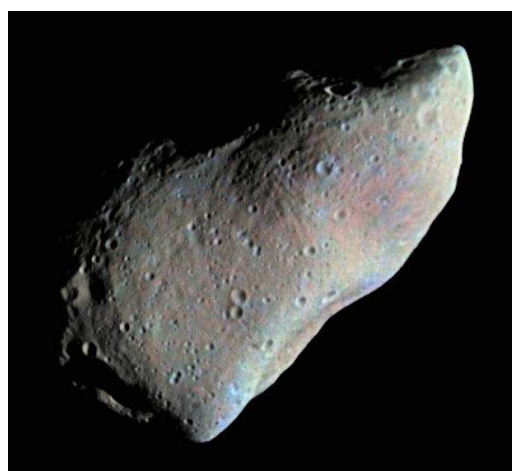
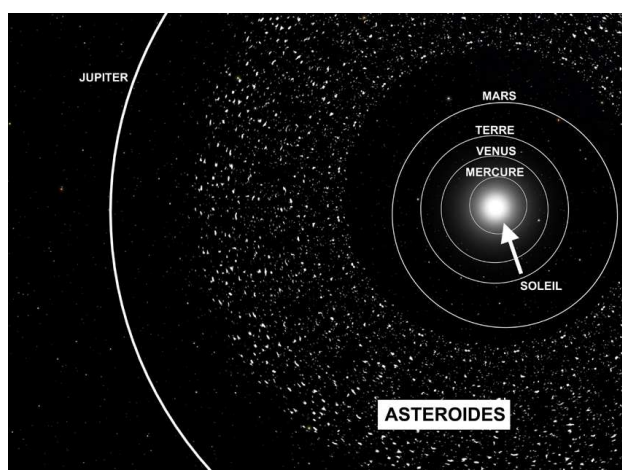


## Astéroïdes, comètes et objets tombés du ciel

Les 8 planètes du système solaire ne sont pas les seules à tourner autour du Soleil. Astéroïdes et comètes, par milliers, participent au même mouvement.

### Les astéroïdes

Les astéroïdes sont des planètes mineures en orbite autour du soleil, trop petits pour être considérés comme des planètes principales. De petites dimensions (les plus gros ont une centaine de kms de long), les astéroïdes sont difficiles à observer et n'ont été découverts qu'au début du XIXème siècle.



Astéroïde Gaspra

Photo : NSSDC - JPL - NASA

On en connaît aujourd'hui plus de 100 000. La plupart gravitent entre l'orbite de Mars et celle de Jupiter et sont rassemblés sous la forme d'une « ceinture ».

Certains ont des orbites très allongées qui les conduisent à passer près de la Terre ou du Soleil. Quelques uns sont même déjà entrés en collision avec la Terre dans le passé. Les géologues ont recensé quelques 150 cratères d'impact et en découvrent de nouveaux pratiquement chaque année. Si on y ajoute tous ceux qui sont enfouis au fond des mers, ceux qui sont recouverts par des formations sédimentaires et/ou volcaniques d'âge divers et tous ceux qui ont disparu par suite de l'érosion ou de tout autre mouvement géologique, on constate que les impacts de ces astres ont été nombreux au cours de l'histoire géologique de notre planète. Ces collisions avec des astéroïdes, venus du fin fond du système solaire, ont joué un rôle très important dans la disparition et l'évolution des espèces.

Même si les risques de collision avec la Terre existent encore de nos jours, ils demeurent très faibles. Des milliers d'astéroïdes proches de notre planète sont néanmoins surveillés en permanence et leurs orbites calculés avec précision.





## Les comètes

Une comète est un bloc de glace et de poussières de quelques kilomètres de diamètre. En se rapprochant du soleil, la glace « fond » et ses éléments volatils forment par dégazage ce que les grecs appelaient une « chevelure » (en grec « komété » signifie chevelu). Une comète présente en réalité 2 queues, la première est constituée de plasma et la deuxième est une traînée de gaz et de poussières. D'où viennent les comètes ? En 1950, les travaux de l'astronome anglais J.H. Oort l'amènèrent à supposer que les comètes proviennent d'un « réservoir » situé à environ 50 000 fois la distance Terre-Soleil. Situé aux confins du système solaire, ce réservoir contiendrait environ 1000 milliards de bloc de glaces et de poussières, qui deviennent comètes en se rapprochant de notre étoile.



Comète Hale-Bopp / photo : NASA

## Des pierres tombées du ciel : étoiles filantes et météorites

La surface de la Terre est continuellement bombardée par des morceaux d'astéroïdes ou des débris de comètes dont la Terre coupe la trajectoire. Lorsqu'une de ces pierres pénètrent dans notre atmosphère, elle se vaporise sous l'action de forces de compression importantes.

- Certaines se volatilisent totalement : ce sont des « étoiles filantes ».  
On appelle « étoile filante » le phénomène lumineux qui accompagne l'entrée dans l'atmosphère de ces roches, à une centaine de kilomètres d'altitude.
- Les plus grosses, les météorites, ne brûlent pas totalement et arrivent jusqu'au sol.

Un nom est donné à toute météorite récupérée au sol (qu'elle soit composée d'un ou plusieurs fragments). Ce nom est celui de la localité la plus proche du site de récupération. Près de 10 000 météorites ont été trouvées grâce à des campagnes de prospection. Les trouvailles les plus fructueuses ont eues lieu en Antarctique, au Nouveau-Mexique, en Australie et dans le Sahara... c'est-à-dire dans des régions désertiques faites de glace ou de sable où le climat sec est propice à la conservation des météorites et où il est relativement facile de repérer des roches isolées sur le sol.





## Un peu d'histoire...

Les roches et les minéraux utilisés par l'être humain sont liés à son évolution. Des périodes de l'histoire ont ainsi été nommées d'après l'usage de ces matériaux...

### *L'âge de pierre*

Depuis 2,5 millions d'années, l'homme exploite les propriétés des roches qu'il trouve... Cette époque est marquée par la création d'outils en silex pour la chasse, puis l'utilisation de la pierre pour l'habitat et les pratiques religieuses. De nombreux sites paléolithiques et néolithiques (d'après le grec « paléo » signifiant vieux, « néo » nouveau et lithos « pierre ») témoignent d'une fabrication intensive de lames et de pointes en silex.

### *Vers 8000 avant J.C.*

Découverte de la technique de la **terre cuite** au Proche-Orient. L'usage de l'argile cuite permet la fabrication de poterie allant au feu et permet donc la cuisson à l'eau des aliments. Les premières pièces sont à fond plat et à paroi très épaisse. D'abord solidifiées au soleil, elles sont ensuite cuites à four ouvert, après façonnage.

### *L'âge du Cuivre*

Les métaux comme le cuivre, l'or ou l'argent sont utilisés dès le Néolithique, à la période dite Chalcolithique, parallèlement à l'utilisation de la pierre. Les métaux sont alors utilisés à partir de leur forme native, par martelage à froid ou à chaud de pépites, pour réaliser des petits objets généralement d'apparat. Ces minerais sont exploités dans le cadre d'un artisanat secondaire, l'essentiel de la production demeurant en pierre et en os.

### *L'âge du bronze*

Vers 4000 avant JC apparaît véritablement la métallurgie, technique d'extraction des métaux nécessitant la maîtrise des fours à haute température, pour la fabrication du premier alliage : le bronze (mélange de cuivre et d'étain).

### *L'âge de fer*

Vers 1400 avant JC, les Hittites d'Asie mineure extraient le fer de son minerai à des températures supérieures au point de fusion du fer. Cette avance technologique leur permet d'étendre leur territoire jusqu'en Egypte grâce à leurs épées de fer et les mors pour les chevaux. À poids égal, le fer offre des armes et outils beaucoup plus résistants que le bronze. Les alliages de fer ont joué un rôle clé dans le développement des civilisations et technologies humaines, rôle qui n'est pas prêt de s'éteindre...



## Une île nommée « Rapa Nui »

En langue maohi, *Rapa Nui* signifie « la grande lointaine ». Perdue au milieu de l'Océan Pacifique, elle se situe à plus de 2000 kilomètres de l'île habitée la plus proche et à 3700 kilomètres de la côte chilienne. Il s'agit de la terre habitée la plus isolée du globe.

Vers l'an 1000, des hommes probablement venus de l'ouest de la Polynésie la découvrirent et s'installèrent dans cet environnement hostile, sans eau douce et battu par les vents. Jacob Roggeveen, un navigateur hollandais, la « redécouvrit » en 1722, le jour de Pâques (d'où le nom que nous lui connaissons toujours). Dans son journal de bord, l'amiral souligne l'aspect peu accueillant de l'île : un paysage dévasté, stérile, pauvre en ressources et sans arbre. Mais il écrit également sa fascination pour les centaines de gigantesques statues qu'il aperçoit en s'approchant des côtes. La majorité de ces statues jadis érigées sont cassées, partiellement enfouies ou renversées. On en dénombre environ 900...

Ces *Moaïs* ont été sculptés dans un matériau composé de cendres volcaniques compactées et de petits morceaux de basalte, sur les flans et dans le cratère du volcan *Rano Raraku*. La statue la plus grande atteint 12 mètres et pèse près de 80 tonnes. Un *Moaï* encore plus colossal avait même été mis en chantier : la sculpture inachevée mesure plus de 21 mètres et aurait pesé environ 200 tonnes ! Le secret de leur fabrication a passionné les chercheurs et les raisons du désastre écologique qui les entoure sont longtemps restées un mystère...

Jusqu'au 17<sup>ème</sup> siècle, une épaisse forêt recouvrait l'Île de Pâques. On y trouvait de nombreuses espèces d'arbres, dont le plus grand palmier au monde. Pour se nourrir, mais également pour transporter leurs statues, les Rapa Nui ont défriché, sans laisser aux arbres le temps de repousser. La déforestation a probablement commencé au 10<sup>ème</sup> siècle et vers 1600 une importante sécheresse a entraîné la disparition des 3/4 des espèces d'arbres et végétaux. Avec la disparition des derniers arbres, famine et guerres tribales sont apparues, marquant le déclin de cette civilisation. Aujourd'hui, l'île ne compte plus d'arbres et tous les oiseaux terrestres ont disparu.

### Un géant à Paris...

En 2008, les chefs *Rapa Nui* ont établi que l'un des *Moaïs* avait exprimé le désir de se rendre à Paris, afin d'y apporter une énergie spirituelle qui devrait changer la conscience de l'humanité. C'est le moyen que les ancêtres *Rapa Nui* ont choisi pour communiquer avec le présent. Des hauts dignitaires pasquans ont fait le déplacement pour déterminer l'endroit exact où devait être placée le Moaï. C'est ainsi qu'il a été décidé d'exposer en avril 2010, durant deux semaines, l'une des célèbres statues de l'Île de Pâque dans le jardin des Tuileries, entre l'obélisque la place de la Concorde et la pyramide du Louvre. Un mécène privé sera partenaire de l'évènement et prendra en charge le transport de l'énorme statue.





Pierre et le Moai



**La Malle-Théâtre** - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## Petit lexique Rapa Nui

Le *Rapa Nui* est la langue originelle de l'île, lointaine cousine du tahitien. Elle se transmet de génération en génération depuis quinze siècles. C'est une langue rythmée, aux consonances douces et rondes. Aujourd'hui un insulaire sur trois est un chilien et il ne parle que l'espagnol, mais les *Rapa Nui* se battent pour que leur langue reste vivante.

|                      |                                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ahu :</b>         | plateforme sacrée sur laquelle s'élèvent les Moaïs et renfermant les ossements des ancêtres. La plus grande mesure plus de 150 mètres. |
| <b>Ariki :</b>       | roi, haut dignitaire.                                                                                                                  |
| <b>Atua :</b>        | dieu, divinité.                                                                                                                        |
| <b>Keho :</b>        | galet.                                                                                                                                 |
| <b>Kikiri :</b>      | gravillon.                                                                                                                             |
| <b>Mana :</b>        | esprit, force surnaturelle supposée habiter les Moaïs.                                                                                 |
| <b>Manuga :</b>      | montagne.                                                                                                                              |
| <b>Moaï :</b>        | statue (en pierre ou en bois). On associe essentiellement ce nom aux grandes statues de pierre de l'Île de Pâques.                     |
| <b>Motu :</b>        | petite île, îlot.                                                                                                                      |
| <b>Poki :</b>        | enfant.                                                                                                                                |
| <b>Puako :</b>       | coiffure en pierre rouge (tuf) posée sur la tête de certains Moaïs. Le tuf est une roche friable formée de cendre et de lapillis.      |
| <b>Rano :</b>        | volcan, cratère.                                                                                                                       |
| <b>Rapa Nui :</b>    | nom polynésien de l'Île de Pâques. Par extension, Rapa Nui désigne également les habitants et la langue de l'île.                      |
| <b>Rongo Rongo :</b> | écriture, récitation.                                                                                                                  |
| <b>Tapu :</b>        | interdit, défendu, sacré.                                                                                                              |

Quelques caractéristiques de la prononciation du Rapa Nui :

E : comme le « é » français.

H : comme le « h » aspiré anglais.

R : roulé, sauf en début de mot.

U : comme le son « ou » français.

NG : comme dans le mot anglais « song ».





## Roches et croyances

### Roches sacrées

- **Constructions mégalithiques** (Dolmens, Menhirs, Cromlechs, Alignements et Trilithes) : les mégalithes d'Europe Occidentale furent construits entre 3500 et 1800 av. J.-C.. Il y a environ 50 000 monuments mégalithiques en Europe et plus de 6200 en France. La forme et parfois les gravures laissent penser que les monolithes correspondaient à une dévotion pour des divinités anthropomorphes ou encore à un culte des ancêtres. Les dolmens étaient des sépultures collectives, monuments funéraires qui ont pu avoir aussi une fonction religieuse. « Mégalithe » veut dire « Grande Pierre ».
- **Légende autour du site de la Roche aux fées (Ille et Vilaine)** : une croyance datant de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle présente *La Roche aux Fées* comme une grotte indestructible, construite par les fées pour protéger les âmes des « bonnes gens ». Mais troublées par la mort des arbres, les fées auraient quitté les lieux. Les jours de tempêtes, ce que le visiteur prend pour le sifflement du vent entre les pierres ne serait en réalité que les lamentations des âmes privées de la protection des fées.
- **Le « nombril du monde »** (*Omphalos*) : le plus connu est celui du temple d'Apollon à Delphes, en Grèce. En plus d'être le centre du monde, ce rocher sculpté symbolisait la voie de communication entre trois mondes : celui de l'Homme vivant ici-bas, du séjour souterrain des morts, de la divinité.
- **La Pierre noire** est une idole particulière car on pensait qu'elle était « tombée du paradis » sous la forme d'une météorite. Selon les traditions ancestrales, la Pierre noire de *La Mecque* aurait été un don de l'ange *Gabriel* fait à *Ibrahim* (Abraham). Une légende veut qu'elle ait été blanche à l'origine et qu'elle soit devenue noire à force d'absorber les péchés des personnes qui la touchent. L'islam étant une religion monothéiste, il n'y a pas de culte musulman lié à cette pierre.
- **Schetija, le rocher du Temple de Jérusalem**, serait le lieu de la Création du monde. Certains hébreux voyaient dans cette pierre un élément de fondation du Temple. D'autres y voyaient la pierre qui supportait l'Arche d'Alliance. Pour les musulmans, cette pierre passait pour le lieu où Abraham aurait tenté de sacrifier son fils unique.
- **Dans les religions animistes**, il existe une force vitale, animant non seulement les êtres humains, mais également les animaux et les éléments naturels (pierres, arbres, vent...). Au Tibet, les lamas bénissent des petits tas de pierre en haut des cols de montagnes pour honorer les esprits des anciens.
- **Le culte des ancêtres** : les Aborigènes d'Australie eux aussi croient que les âmes continuent à vivre dans des pierres qui acquièrent ainsi des pouvoirs divins. Seuls les initiés peuvent approcher les *Pmara Kutata*, ces roches sacrées, lors de cérémonies particulières. Le reste du temps il faut s'en tenir écarté sous peine de mort.



## Roches et symbolisme

- Contre le « mauvais œil », les Savoyards portaient du quartz. Contre les envoûtements, les Berrichons usaient de la « Malfoudre », une pierre de volcan taillée et polie. Dans le Languedoc, c'était l'oursin fossilisé qui éloignait les mauvais esprits...
- Autrefois, certaines pierres étaient posées sur le corps du malade à l'endroit où il souffrait. On pouvait aussi « charger » l'eau, en plaçant une pierre dans la cruche familiale. On obtenait de cette manière de « l'eau de cristal » ou de « l'eau de saphir ». Aux frontières de la médecine, de la religion et de la magie, ces croyances attribuaient des vertus et pouvoirs aux minéraux communs comme aux pierres les plus précieuses.
- Partout dans le monde, chaque pierre a son symbolisme : le cristal représente la pureté, le marbre l'éternité (ainsi que le granite, d'où son utilisation pour la fabrication de pierres tombales), le diamant l'amour éternel... Ce symbolisme se retrouve en joaillerie et en *litho thérapie* (cristaux réputés guérir ou prévenir certaines maladies).
- Dans l'art du jardin zen, la pierre participe à l'harmonie des forces. Les proportions recrées par l'homme dans un jardin zen sont telles qu'aucune roche ne pourrait être ôtée ou ajoutée sans briser l'harmonie. Le visiteur doit ainsi caresser les pierres du regard afin de laisser dans son âme une empreinte qui porte à la méditation.

## « Santé et bien – être »

- Depuis la plus haute antiquité, les roches sont employées à des fins médicales : les Grecs utilisaient, par exemple, la poudre de marbre contre les gastralgies ou le jaspé rouge comme fortifiant. En Orient, l'antimoine était considéré comme souverain contre les maladies infectieuses et les intoxications alimentaires. Les Indiens d'Amérique connaissaient les bienfaits de l'argile et les effets antiseptiques du cuivre. En Inde, le sulfate de fer était un vermifuge et le salpêtre un diurétique.
- Dans la médecine orientale, les pierres sont employées en parallèle avec les canaux méridiens pour favoriser un meilleur écoulement d'énergie autour du corps.
- Des pierres ont également été employées en Égypte, en Afrique antique et en Amérique du Sud, jouant un rôle important dans les rituels curatifs.
- Diverses cultures du monde utilisaient les pierres entières froides ou chaudes dans un but thérapeutique : les Indiens d'Amérique se servaient des pierres froides pour ralentir le saignement après un accouchement. Au Japon, dans le massage Amma, la chaleur des pierres pénètre et stimule les points d'acuponcture. Cette tradition continue aujourd'hui et se retrouve dans les centres de bien-être sous la forme de massage aux pierres chaudes (galets finement polis d'origine volcanique).
- Le khôl (obtenue en broyant de l'antimoine) a d'abord été utilisé pour ses vertus médicinales. Les Egyptiens l'utilisaient en tant que collyre pour prévenir et soulager des infections oculaires, mais aussi pour protéger les yeux des fortes réfractions de la lumière sur le sable du désert. Rapidement conquis par la profondeur et le mystère que conférait le khôl à leur regard, femmes et hommes l'utilisèrent pour se maquiller.

32



La Malle-Théâtre – spectacles de marionnettes

16, square de Provence – 35000 RENNES – Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## Quelques expressions

- Être solide comme un roc
- Geler à pierre fendre
- Malheureux comme les pierres
- Jeter la première pierre à quelqu'un
- Il y a anguille sous roche
- Rester de marbre
- Dormir comme un caillou
- Ajouter sa pierre à l'édifice
- Ne pas avoir un poil sur le caillou
- Faire d'une pierre deux coups
- Gravé dans la pierre
- Un pavé dans la mare
- Manger des briques à la sauce caillou
- Avoir un cœur de pierre (avoir un caillou à la place du cœur).
- Rester de marbre (de pierre)
- Clair comme de l'eau de roche
- Rocher à la noix de coco
- Pierre qui roule n'amasse pas mousse ...

## Le saviez-vous ?

- Toutes les 30 secondes, la terre tremble quelque-part dans le monde (la plupart du temps sous les océans ou dans les déserts).
- Le charbon est une roche sédimentaire carbonée.
- Si le magma est pauvre en silice, de la lave liquide s'écoule du cratère, sans explosion. S'il contient beaucoup de silice, il bouche le cratère et la pression provoque une explosion.
- La lave est un « caillou mou », de la roche fondue !
- Les statues de l'Île de Pâques (les *Moaïs*) sont sculptées dans du basalte (roche formée de coulées de lave refroidies).
- L'eau minérale, c'est en quelque sorte des cailloux en bouteille !
- Le mot « caillou » vient du terme gaulois « caljo » ou « calyo » (base pré-indo-européenne : *cal* = rocher).
- « Cairn » est le nom donné à ces tas de pierres en forme de cône qui bornent un sentier et permettent de garder visible le cheminement, même sous une couche de neige. Traditionnellement, les randonneurs contribuent au maintien en bon état de ces balises, en y ajoutant si besoin des pierres lors de leur passage.



## Bibliographie sélective

Cette sélection d'ouvrages est purement subjective, nous espérons que vous partagerez nos goûts... Certains des livres cités ont été édités il y a quelques années et sont plus difficiles à trouver, mais sont souvent disponibles en bibliothèque.



### Maternelle moyennes et grandes sections – CP

- *Les cailloux de Chacha* – P.-Y. Jacopin et T. Tirabosco - Editions La joie de lire.
- *La Terre* – Charline Zeitoun et Peter Allen – Col. *Kézako ?* - Mango Jeunesse.
- *Les pierres et les fossiles* – Chris Pellant – Col. *Tout s'explique !* – Editions Nathan.
- *La géologie à petits pas* – François Michel – Col. *A petits pas* – Editions Acte sud Junior.
- *La soupe au caillou* - Tony Bonning et Sally Hobson - Editions Milan.
- *La soupe aux cailloux* - Robert Giraud - Père castor / Flammarion.
- *Une soupe au caillon* - Anaïs Vaugelade - Ecole des loisirs.
- *Kakao et le caillou bleu* - Pitau et Gervais – Ed. Giboulées / Gallimard Jeunesse.

### Classes de Ce1 et Ce2...

- *D'où viennent les pierres ?* M.- P. Klut et L. Favreau – *Découverte Benjamin* – Gallimard.
- *Roches et fossiles* – Magaret Hynes – Col. *Au cœur du sujet* – Editions Rouge et Or.
- *Planète Terre* – Yvan Théry – Collection *L'encyclopédie Larousse* – Editions Larousse.
- *Roches et fossiles* – Ben Morgan – Collection *Le spécialiste Junior* – Editions Gründ.
- *La Terre* – John Farndon – Collection *Guides pratiques jeunesse* – Editions Seuil.
- *Trini à l'Île de Pâques* – Pierrette Fleutiau – Folio Junior.
- *Le Moai qui voulait sauver le monde* – Carine Peyrières – Science & vie Junior n°233.



**La Malle-Théâtre** – spectacles de marionnettes

16, square de Provence – 35000 RENNES – Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)



## Comptines et Poèmes

### Chère Élise

J'ai un trou dedans mon seau  
Chère Élise, chère Élise  
J'ai un trou dedans mon seau  
Mais bouchez-le, cher Eugène  
Cher Eugène mais bouchez-le  
Avec quoi vais-je le boucher?  
Chère Élise, chère Élise  
Avec quoi vais-je le boucher?  
Avec de la paille, cher Eugène  
Cher Eugène, avec de la paille  
Mais la paille n'est pas coupée...  
Mais coupez-la...  
Avec quoi vais-je la couper?...  
Avec la faux...  
Mais la faux n'est pas aiguisée...  
Aiguisiez-la...  
Avec quoi vais-je l'aiguiser?  
Avec la pierre...  
Mais la pierre n'est pas mouillée...  
Mais mouillez-la...  
Avec quoi vais-je la mouiller?...  
Avec de l'eau...  
Mais l'eau n'est pas puisée...  
Mais puisiez-la...  
Avec quoi vais-je la puiser?  
Avec un seau...  
J'ai un trou dedans mon seau...

### Petite roche

Petite roche dans ma poche,  
Tu te souviens du chemin.  
Petite pierre je te serre  
Dans ma main jusqu'à demain.  
Petit caillou, tu es doux  
Comme un bout de Roudoudou !

### Un caillou dans la bouche, un bonbon dans la main

*Avertissement : Cette histoire n'est pas une incitation à mettre des cailloux dans la bouche !*

Ce matin sur le chemin, j'ai trouvé  
Un caillou  
Un beau caillou rond et blanc  
Un caillou you-you

Je l'ai serré dans ma main  
le caillou  
Il était froid et dur  
C'est un caillou you-you

Dans ma poche, il y avait un trou  
Il est tombé le caillou you-you  
Je l'ai mis dans ma bouche  
Il est doux le caillou, rond et frais  
Dans ma bouche

J'ai sucé le caillou you-you  
Le beau caillou rond et blanc  
D'un côté de la bouche et de l'autre côté  
Longtemps, longtemps, je l'ai sucé

Il n'est pas sucré le caillou, il n'est pas salé  
Il n'a pas fondu, il est toujours là dans ma bouche  
Posé sur la langue, en plein milieu

Ce matin dans ma poche j'ai trouvé deux  
bonbons  
Deux bonbons bon-bon,  
Un pour chaque main

Les bonbons bon-bon dans les mains  
Les mains dans les poches  
J'ai marché sur le chemin tout le matin

Dans les mains, les bonbons ont fondu  
Plus de bonbons bon-bon  
Mais... Le caillou you-you est toujours dans ma  
bouche !



La Malle-Théâtre - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

## Dansons la capucine

Dansons la capucine  
Y a pas de pain chez nous  
Y en a chez la voisine  
Mais ce n'est pas pour nous  
You, les petits cailloux !  
Dansons la capucine  
Y'a pas de vin chez nous  
Y'en a chez la voisine  
Mais ce n'est pas pour nous  
You, les petits cailloux !

Dansons la capucine  
Y'a pas de feu chez nous  
Y'en a chez la voisine  
Mais ce n'est pas pour nous  
You, les petits cailloux !

Dansons la capucine  
Y'a du plaisir chez nous  
On pleur' chez la voisine  
On rit toujours chez nous  
You, les petits cailloux !

## Souffle !

Souffle, souffle, souffle donc,  
Sur le papier, oui, sur le papier,  
Souffle, souffle, souffle donc,  
Et le papier va s'envoler!  
Souffle, souffle, souffle donc,  
Sur le crayon, oui, sur le crayon,  
Souffle, souffle, souffle donc,  
Et le crayon va bien rouler !  
Souffle, souffle, souffle donc,  
Sur le caillou, oui, sur le caillou,  
Souffle, souffle, souffle donc,  
Et le caillou ne va pas bouger !

## Sème cailloux !

1, 2, 3 cailloux et un pas de géant ! Petit à petit, chemin de cailloux, le Petit Poucet trace son chemin.

1, 2, 3 cailloux et un pas de géant ! S'il est passé là, il repassera, en suivant toujours ses p'tits cailloux blancs.

1, 2, 3 cailloux et un pas de géant ! Les cailloux sont blancs et s'il neige encore le Petit Poucet ne les verra plus !



**La Malle-Théâtre** - spectacles de marionnettes

16, square de Provence - 35000 RENNES - Tél. 02 99 33 21 74

Site : [www.malle-theatre.com](http://www.malle-theatre.com) / mail : [contact@malle-theatre.com](mailto:contact@malle-theatre.com)

# LES PETITS CAILLOUX

(activités et jeux pour les plus petits)

## Le Memory des roches

*But : montrer la diversité des roches, mémoire des formes et des couleurs.*

### Matériel :

- Des roches montrant différents aspects (couleur, rugosité, dureté...) : argile, sable, ardoise, granite, craie, roche volcanique, galets...  
**Attention :** trouver chacune des roches en deux exemplaires.
- Un plateau pour y poser toutes les boîtes
- Des petites boîtes avec couvercle pouvant contenir les roches

### Mode opératoire :

- Disposer les roches dans les boîtes séparées sur le plateau. Mélanger les boîtes.
- Comme dans un jeu de Memory classique, demander aux élèves de reconstituer les paires de roches identiques en ouvrant deux boîtes.

Cette activité permet aux élèves d'observer attentivement les roches du jeu et de découvrir ainsi leur diversité.

## Les sacs du géologue

*But : découvrir la diversité des roches autrement que par la vue, jeu sensoriel, découverte tactile.*

### Matériel :

- Sacs en tissu (préférer une toile épaisse et serrée comme du *jean* par exemple)
- Du sable
- Des roches volcaniques (pouzzolane utilisée en jardinage)
- Des galets
- De l'ardoise...

### Mode opératoire :

- Disposer chaque roche dans un sac.
- Demander aux élèves de mettre une main dans un sac, sans regarder ce qu'il y a à l'intérieur (il faut que les sacs soient assez profonds).
- Les faire décrire ce qu'ils touchent (lisse, froid, rond, rugueux, plat,...).

L'un des sacs peut contenir un objet différent, un intrus à identifier... et pourquoi pas un gâteau « rocher » ?... Le casse-croute du géologue !



## Presque du Land Art !

*But : stimuler l'imagination et la fantaisie à partir d'éléments naturels.*

### Matériel :

- Des pierres de toutes sortes (tailles, couleurs et formes différentes)
- Des branches mortes, des feuilles, de la mousse ramassée en forêt...
- Un seau de sable
- Choisir un bel endroit, au pied d'un arbre, d'un vieux mur ou d'une haie, sur un talus, près d'un cours d'eau, dans un massif... un endroit où faire son « installation »

### Mode opératoire :

- Apporter tout le matériel dans le décor que l'on aura choisi.
- Chaque enfant choisit une pierre ou un des autres éléments naturels.
- Tour à tour chacun dépose son élément dans le décor, en choisissant l'endroit et la façon de le présenter avec attention. Pour guider les plus jeunes, leur demander quelle partie de l'élément doit être tournée vers le soleil, quelle partie est secrète et doit restée cachée, à côté de quel autre élément il aimerait se trouver et pourquoi... S'il est imaginé, agencé pour être exposé, un tas de caillou peut devenir une « œuvre d'art » !
- On peut utiliser le sable pour faire un lit à l'élément posé, le caler ou faire un petit monticule pour le mettre en valeur. On peut également réaliser un chemin de sable.
- Revenir régulièrement voir le tableau. Au fil des jours ou des saisons, certains éléments auront peut-être bougé, se seront fait recouvrir par la végétation, présenteront un nouveau visage selon la course du soleil...

### Variante :

Il peut être amusant de faire de cette « installation » un rituel et que chaque jour ou une fois par semaine, un enfant vienne déposer son élément pour enrichir le tableau. Ne pas oublier de prendre régulièrement des photos pour exposer l'évolution de l'œuvre !

## Une question d'équilibre

*But : appréciation de poids, les plus grosses pierres ne sont pas forcément les plus lourdes !*

### Matériel :

- Différents cailloux plus ou moins lourds et de tailles différentes (penser aux pierres volcaniques vendues en jardinerie : pouzzolane, pierre ponce...).
- Une balance à plateaux (à suspendre ou sur socle). Cette balance peut être fabriquée à partir de paniers accrochés à une barre rigide avec de solides cordelettes. La barre sera suspendue par son milieu.

### Mode opératoire :

- Chacun son tour, les enfants viennent déposer une pierre sur l'un des plateaux de la balance, en face d'une autre pierre posée par l'enseignant. Il faut trouver l'équilibre !



## Le dernier caillou

*But : reconnaître un caillou, explorer le vocabulaire de description, faire des déductions.*

### Matériel :

- Différentes pierres (prévoir deux exemplaires de chaque pierre)
- Une grande boîte

### Mode opératoire :

- Placer un exemplaire de chaque pierre dans la boîte, à l'abri des regards et l'autre sur une table ou sur le sol à la vue de chacun.
- Un enfant va choisir secrètement une pierre dans la boîte et la cache derrière son dos.
- Les autres enfants le questionnent sur les caractéristiques de la pierre : son aspect, son poids, sa texture... les réponses devront se limiter à « oui » ou « non ».
- Les unes après les autres, les pierres exposées seront éliminées en fonction des réponses... Il n'en restera qu'une !

## Sédimentaquoi ?

*But : simuler la sédimentation et le dépôt en couches.*

### Matériel :

- Des craies de couleurs différentes (quatre couleurs et deux craies de chaque couleur)
- Un mortier et son pilon
- Une bouteille d'eau en plastique de 50 centilitres ou un verre haut et transparent
- Un entonnoir

### Mode opératoire :

- Remplir la bouteille ou le verre à la moitié avec de l'eau.
- Écraser les craies grossièrement dans le mortier (ne pas faire de poudre sinon ça ne fonctionne pas), qui représentent les sables de différentes couleurs.
- Faire quatre tas de couleurs différentes.
- Verser les craies écrasées une par une dans la bouteille ou l'éprouvette à l'aide de l'entonnoir.
- Observer le fond de la bouteille ou de l'éprouvette.

### Résultat :

On distingue différentes couches dans le fond de la bouteille, correspondant aux différentes couleurs de craies déposées. La première couleur versée forme la couche la plus profonde. Différentes couches se sont formées successivement dans le temps, la couche la plus basse étant la plus ancienne. C'est un des principes de base de la géologie : le principe de superposition.





## Une empreinte de fossile

*But : simuler la trace laissée par un organisme tombant dans la boue (empreinte fossile ou moulage externe).*

### Matériel :

- Du plâtre et de l'eau
- Des coquilles St-Jacques, coquilles de moules, d'huîtres et d'autres mollusques
- Des feuilles de végétaux (des feuilles rigides comme le laurier par exemple)
- Un récipient (assiette en plastique...) ou du papier sulfurisé (papier pour la cuisson) pour poser le plâtre

### Mode opératoire :

- Préparer le plâtre en le mélangeant à l'eau en suivant les proportions indiquées (un volume d'eau pour 3 ou 4 de plâtre en général).
- Verser le mélange dans le récipient.
- Enfoncer la surface externe de la coquille dans le récipient, de façon à laisser l'empreinte.
- Laisser sécher quelques heures.
- Enlever la feuille ou la coquille et observer.

### Résultat :

L'empreinte de la coquille ou de la feuille apparaît dans le plâtre. Plusieurs empreintes peuvent être réalisées avec différentes coquilles. Il s'agira ensuite de retrouver l'animal ou le végétal correspondant à l'empreinte.

## Le Rock-O-Phone

*But : écouter la résonnance des pierres.*

### Matériel :

- Différentes pierres de natures différentes (plutôt plates)
- Une plaque de mousse dense d'au moins 2cm d'épaisseur (un peu plus épaisse si les pierres sont lourdes)
- Une baquette se terminant par une bille de bois dur (comme celles utilisées pour jouer du xylophone)

### Mode opératoire :

- Découper des « coussins » de mousse qui correspondent à la taille des pierres.
- Poser les pierres sur les morceaux de mousse (qui isoleront les pierres du support).
- Frapper chaque pierre et... écouter !



# LES PETITS GÉOLOGUES

(activités et jeux pour les plus grands / certaines activités du chapitre précédent peuvent également les intéresser)

## Classer des roches

### 1/ Classer des roches rapportées par les élèves

*But : montrer la diversité des roches*

#### Matériel :

- Demander aux élèves de rapporter chacun une roche ou faire une sortie permettant d'en collecter.

#### Mode opératoire :

- Observer les roches rapportées. A l'œil nu, à la loupe.
- Les classer selon des critères définis par les enfants (couleurs, masses, tailles, rugosité...).

Les critères proposés par les élèves sont intéressants mais, en général, ne permettent pas d'obtenir la classification utilisée par les géologues qui s'appuie sur la façon dont les roches se sont formées.

### 2/ Classer des roches rapportées par l'enseignant

*But : classer les roches selon les 3 grandes familles définies par les géologues*

#### Matériel :

- Quelques roches comme par exemple : une ardoise, du schiste, du granite, une roche volcanique (pouzzolane, pierre ponce...), un calcaire, de la craie, une roche avec fossile.

#### Mode opératoire :

- Demander aux élèves d'observer les roches.
- Les décrire et les classer selon les critères du tableau ci-dessous.

Ce classement simplifié fonctionne seulement pour quelques roches. En réalité, il faut souvent compléter l'observation à l'œil nu par des analyses complémentaires en laboratoire (chimie, microscopie...).



| Critères                       | Roches<br>SEDIMENTAIRES                            |                           | Roches<br>MAGMATIQUES    |       | Roches<br>METAMORPHIQUES |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|
|                                | Restes<br>d'animaux ou<br>de plantes<br>(fossiles) | Réaction au<br>vinaigre * | Cristaux qui<br>brillent | Trous | Feuillets                |
| <b>Roches<br/>ardoise</b>      |                                                    |                           |                          |       | X                        |
| <b>schiste</b>                 |                                                    |                           |                          |       | X                        |
| <b>granite</b>                 |                                                    |                           | X                        |       |                          |
| <b>Roche<br/>volcanique</b>    |                                                    |                           |                          | X     |                          |
| <b>Craie (ou<br/>calcaire)</b> |                                                    | X                         |                          |       |                          |
| <b>Roche avec<br/>fossile</b>  | X                                                  |                           |                          |       |                          |

\* Mettre quelques gouttes de vinaigre sur la roche et voir s'il y a une réaction (effervescence).

### A chacun son caillou

*But : imaginer l'histoire d'un caillou, à partir de l'observation de ses caractéristiques.*

Comme il est dit dans le spectacle :

« Chacun a son caillou préféré. Certains ont des petits cailloux blancs  
qu'ils sèment derrière eux pour retrouver leur chemin,  
d'autres ont un Caillou-Câlin qui les rassure... »

### Mode opératoire :

Distribuer une pierre à chaque enfant. Après l'avoir observée, il devra imaginer à qui elle appartient et pourquoi son propriétaire l'aime tant. Le récit devra être basé sur des observations, des caractéristiques réelles de la roche, mais à partir de là toutes les inventions seront les bienvenues : des utilisations farfelues, des histoires fantastiques, l'inspiration ne devrait pas manquer...



## Dessine-moi un volcan

*But : se souvenir, observer, se documenter.*

À quoi ressemble un volcan ?

Demander aux élèves d'en dessiner un afin d'évaluer leurs connaissances.

À partir des dessins obtenus, inciter les élèves à regarder les œuvres de leurs camarades et observer les différentes formes proposées. Questionner les élèves sur les connaissances qui leur ont permis de dessiner leur volcan avec plus ou moins de détails (formes des volcans dessinées, présence de cratère, de lave, de fumée, de végétation, d'habitations...).

Par la suite, proposer aux élèves de faire des recherches pour trouver des photos montrant les différentes formes possibles de volcans et trouver des informations concernant les causes de ces disparités...

## Fabrique ton volcan

On peut se contenter de fabriquer un volcan sans simuler l'éruption.

### Matériel :

- Du carton (un carré de 20 cm par exemple)
- Du papier journal
- Du ruban adhésif
- Une bouteille d'eau de 50 cl
- Du papier aluminium ou du papier kraft
- De la peinture

### Mode opératoire :

- Écraser le papier journal pour en faire des boules.
- Coller les boules les unes aux autres, en les fixant au socle pour former un cône.
- Insérer la bouteille d'eau au milieu pour qu'elle forme la chambre magmatique et le cratère du volcan.
- Recouvrir le dôme avec du papier aluminium ou avec du papier kraft.
- Peindre pour obtenir l'aspect désiré.

### Résultat :

Le volcan fabriqué permet de décrire les différentes formes de volcan existant sur Terre. Il est intéressant en effet de fabriquer les maquettes de volcans avec des dimensions très différentes, certains auront alors une forme de cône, d'autres de dômes, certains seront plats.

L'étape de recherche de matériau de construction, avec le moindre coût peut aussi faire l'objet d'une recherche de la part des élèves.



## Simuler l'éruption d'un volcan

Il est possible de simuler deux types d'éruptions : effusive ou explosive.

### 1/ Éruption effusive

Si on fabrique un volcan comme précédemment, on prendra le soin de mettre à l'intérieur du volcan une bouteille d'eau (rigide et haute, comme les bouteilles d'eau gazeuse par exemple), pour représenter la chambre magmatique et la cheminée.

#### Matériel pour fabriquer du magma :

(pour une chambre magmatique équivalente à une bouteille d'eau de 50 cl)

- Un entonnoir
- 3 cuillères à soupe de soude en cristaux (ou bicarbonate de soude)
- 25 cl de vinaigre de vin rouge
- 10 cl de liquide vaisselle
- 2 bouteilles d'eau, dont une de 50 cl (pour la chambre magmatique)

#### Mode opératoire :

- Se mettre à l'extérieur ou dans la classe avec une bassine sous le volcan.
- Verser la soude en cristaux dans la bouteille située à l'intérieur du volcan, à l'aide d'un entonnoir.
- Préparer, dans une autre bouteille le mélange de liquide vaisselle et de vinaigre de vin rouge.
- Verser doucement ce mélange dans la chambre magmatique à l'aide d'un entonnoir.

#### Résultat :

L'éruption est instantanée, de la lave sort du volcan.

### 2/ Éruption explosive

#### Matériel pour fabriquer du magma :

(pour une bouteille d'eau de 50 cl)

- Un entonnoir
- 3 cuillères à soupe de soude en cristaux
- 20 cl de vinaigre de vin rouge
- 5 cl d'eau et 5 cl de liquide vaisselle
- 2 bouteilles d'eau, dont une d'eau gazeuse (rigide) de 50 cl (pour la chambre magmatique)
- Du sable
- Un bouchon de liège





Mode opératoire :

- Se mettre à l'extérieur, tous les élèves devant être **à plus de 5 mètres** du volcan.
- Verser la soude en cristaux dans la chambre magmatique à l'aide de l'entonnoir.
- Préparer le mélange d'eau, de liquide vaisselle et de vinaigre dans une autre bouteille.
- **L'enseignant** verse le mélange dans la chambre magmatique, à l'aide d'un entonnoir, et referme la cheminée avec un bouchon de liège (on peut en plus déposer un peu de sable sur le sommet du volcan pour mieux visualiser l'explosion du volcan).

Résultat :

Au bout de quelques secondes, une explosion envoie le bouchon de liège et le sable à quelques mètres à côté du volcan.



Ce livret a été conçu et réalisé conjointement par La Malle-Théâtre et l'Espace des Sciences.  
Photographies du spectacle : Gilles TOURNEUR  
Autres images : Espace des Sciences (sauf mentions contraires)

