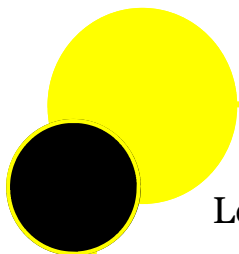




LIVRET D'APPRENTISSAGE
Les Grandes Canalettes... Ou
l'aventure du monde souterrain



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

Historique de la Grotte

Les grottes des Grandes Canalettes sont situées dans les Pyrénées Orientales, entre Villefranche et Corneilla de Conflent, au cœur du massif de Badabany.

Elles font partie du réseau de Fuilla—Canalettes, dont trois entrées « côté Est » du massif sont aménagées et accessibles au public (La cova Bastera, les Canalettes et Les Grandes Canalettes).

1708

Aménagement et fortification de la Cova Bastera par Vauban

1954

Ouverture au public de la première grotte dans les Pyrénées orientales—Les Canalettes

1984

Ouverture au public des Grandes Canalettes suite à la découverte de la salle blanche par Edmond DELONCA et ses amis du GEK en 1982

Si la Cova Bastera nous fait remonter le temps et l'histoire jusqu'au roi Soleil et bien au-delà grâce à son exposition sur les dinosaures, Les Canalettes et les Grandes Canalettes retracent l'histoire géologique de la Terre en un véritable musée du monde souterrain, car c'est il y a des millions d'années, bien avant les dinosaures que la nature créa les grottes.

C'est cette grande aventure que nous te proposons d'explorer... Remontons le temps ...jusqu'à la formation du calcaire ...

La terre est âgée de 4,5 milliards d'années et la vie est apparue dans les océans un milliard d'années plus tard alors que les continents se formaient. Le calcaire dont est issue la grotte des Grandes Canalettes est bien plus jeune...

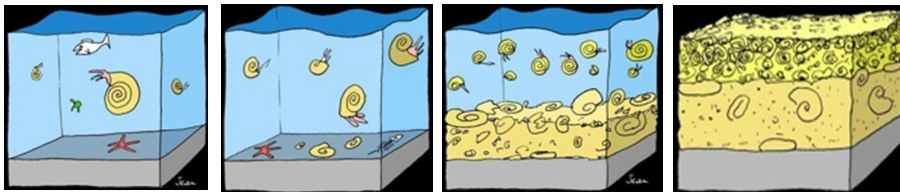
« La grotte naquit des rapports de la mer et de la montagne... »

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

Sa Majesté le Calcaire

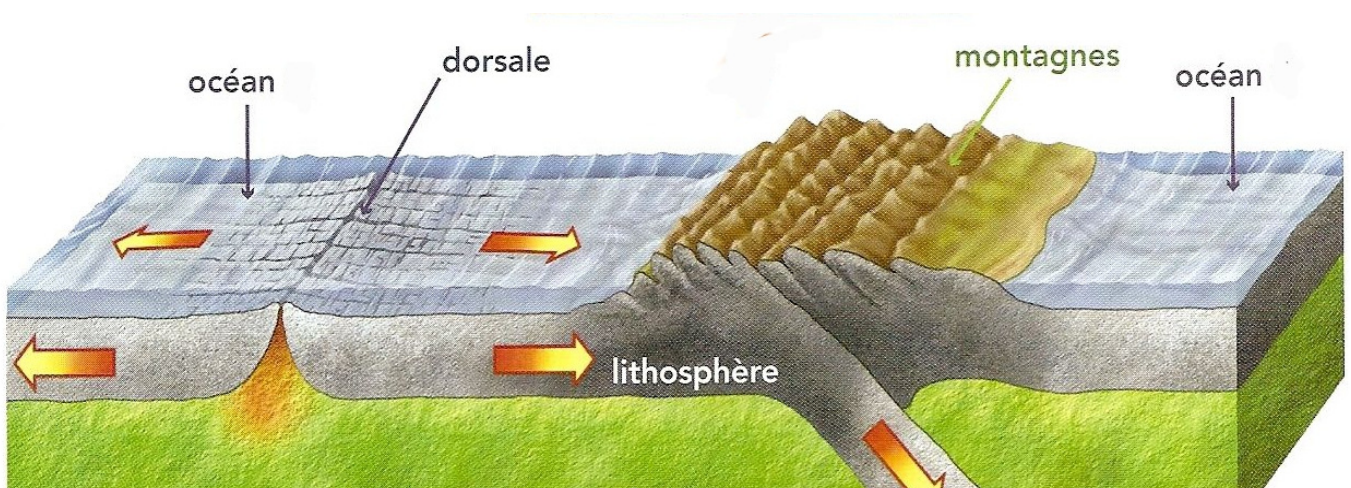
Il y a environ 395 millions d'années, un océan recouvrait la région où se situe actuellement la grotte des Grandes Canalettes. C'est à cette époque que le calcaire se forma au fond de cet océan de la manière suivante :



Les poissons, crustacés et coquillages morts se sédimentent et s'entassent au fond avec du sable et des débris de roches. Différentes espèces se succèdent au fil du temps. Sous le poids, certaines coquilles se cassent. Les débris sont compactés et "collés". Le calcaire est né.

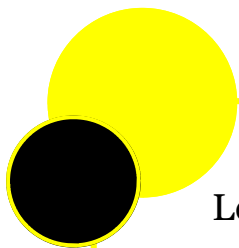
Le calcaire est une roche sédimentaire

Le calcaire ainsi formé est très dur et imperméable



Puis les continents ont bougé et les montagnes sont apparues. C'est ainsi que le calcaire du fond de l'océan se retrouva à l'air libre composant ces montagnes. Toute cette agitation a plissé, cassé, fragmenté le calcaire, le rendant plus perméable.

A cette étape l'eau va pouvoir s'infiltrer dans ce calcaire et former les grottes...



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

Sa Majesté le Calcaire

Le calcaire est la roche la plus répandue sur la Terre.

Il prend différentes formes de la plus dure à la plus tendre.

Quelques exemples :

- Le marbre rose de Villefranche-de-Conflent fait partie des plus dures .
- Les craies qu'utilise ton professeur en classe.

Mais également ... en toi, puisque tes os sont en calcium, une forme complexe de calcaire.

A RETENIR

La terre est âgée de 4,5 milliards d'années.

Le calcaire du massif de villefranche de conflent s'est formé dans le fond des océans, il y a 395 millions d'années.

Le calcaire est la roche la plus répandue sur Terre.

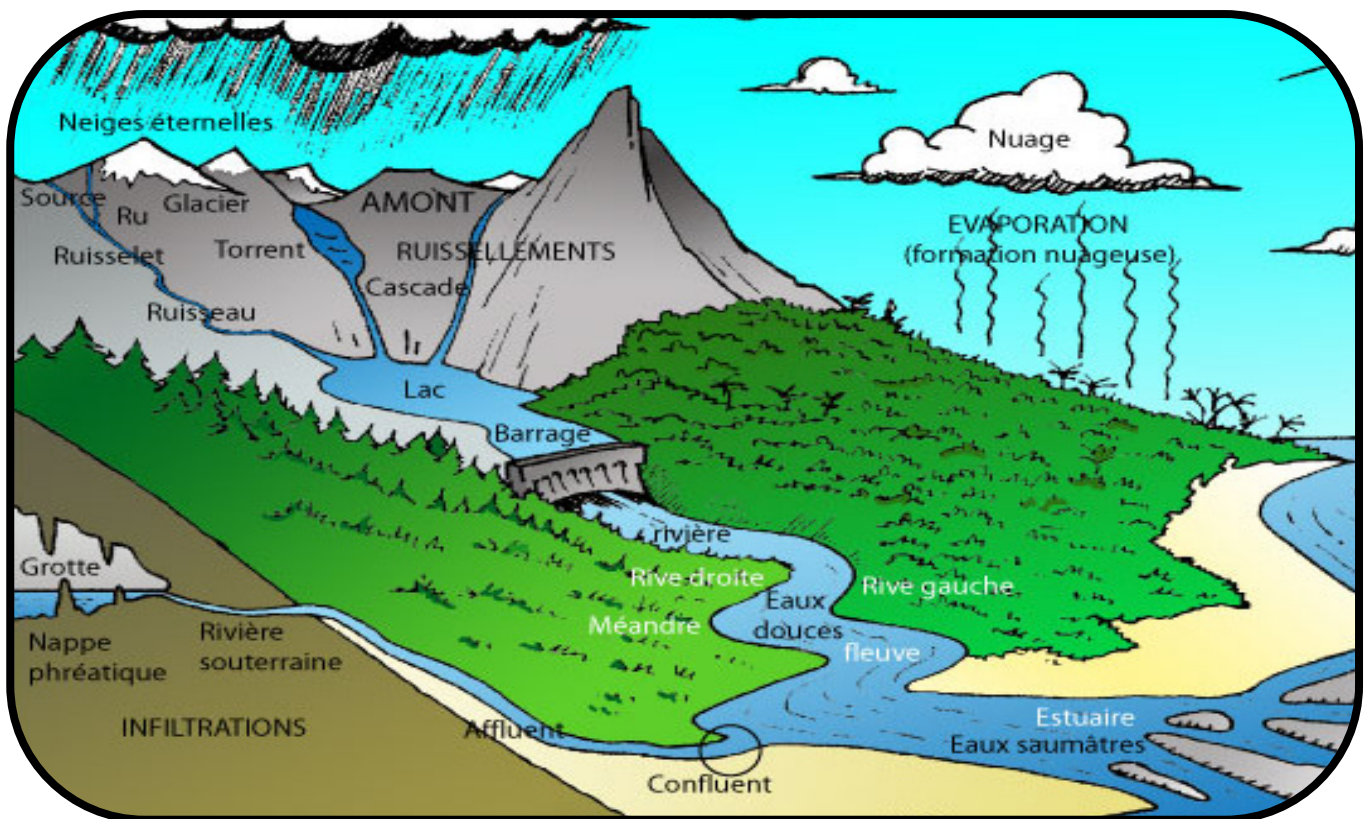
Le calcaire est une **roche sédimentaire**.

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La formation des grottes

Pour former une grotte, il faut du calcaire et de l'eau...



Pendant des millions d'années, le massif calcaire a été creusé par les pluies et les rivières, sous des climats souvent plus humides que celui de notre époque.

L'eau qui descend en abondance du Mont Canigou forme une rivière qui s'appelle le Cady.

Il y a 5 millions d'années, cette rivière s'est infiltrée dans les fissures du calcaire (sans lesquelles la roche serait imperméable), a formé un cours d'eau souterrain très puissant qui peu à peu a creusé des galeries dans la roche calcaire : le réseau de Fuilla-Canalettes où se trouve la grotte des Grandes Canalettes.

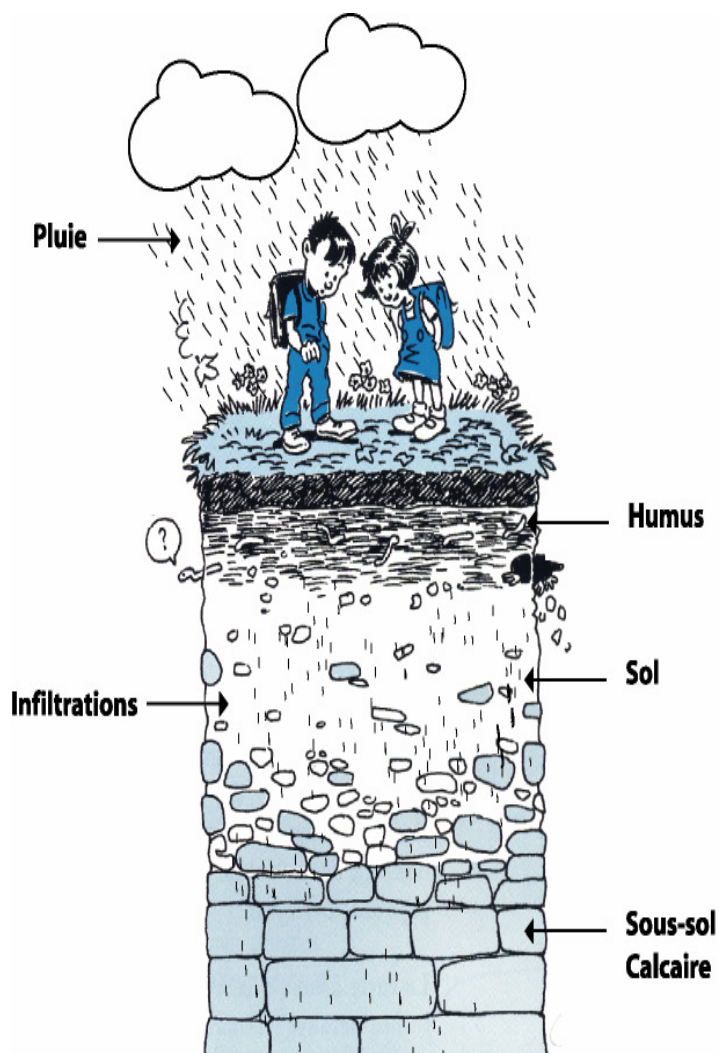
C'est un phénomène mécanique qui s'appelle l'érosion.

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La formation des grottes

La rivière a été aidée par les pluies...



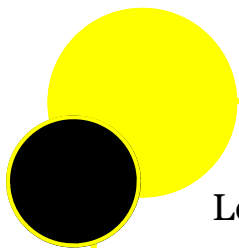
Au contact du sol, l'eau de pluie se charge en gaz carbonique qui se trouve dans ce que l'on appelle l'humus. Cette eau acide s'infiltré dans les nombreuses fissures du calcaire et le dissout lentement.

Cela entraîne un élargissement des fissures permettant à une plus grande quantité d'eau de s'engouffrer, formant ainsi des rivières souterraines (ou venant gonfler celles déjà existantes). Celles-ci creusent les galeries et provoquent parfois des effondrements et de nouvelles salles.

C'est un phénomène chimique qui s'appelle la corrosion

Mais que fait l'eau avec tout ce calcaire ?

L'a-t-elle détruit?



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La formation des grottes

EN RESUME...

- Les grottes se forment dans les massifs calcaires par l'infiltration de l'eau.
- Deux sources d'infiltration : les rivières, les eaux de pluies
- L'eau agit de deux manières : l'érosion et la corrosion

A RETENIR

| | |
|----------------|--|
| Erosion | Action mécanique d'usure de la roche calcaire par l'eau |
| Corrosion | Action chimique de dissolution de la roche calcaire par de l'eau acide |
| Humus | couche supérieure du sol contenant des végétaux et de la terre |
| Gaz carbonique | Gaz acidifiant l'eau pour lui permettre de dissoudre le calcaire |

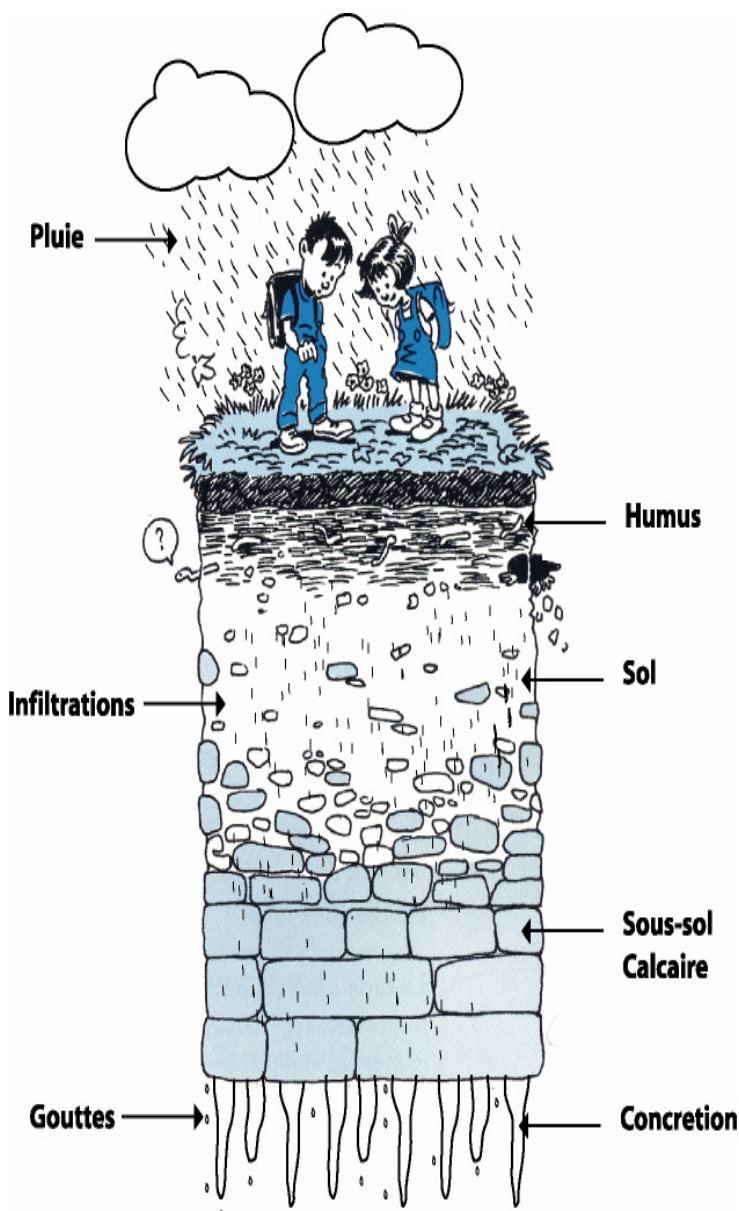
LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La formation des concrétions

Parce que dans la nature « *rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme* »
Antoine Lavoisier (1743/1794)

L'eau de pluie rendue acide par le gaz carbonique et chargée du calcaire qu'elle a dissout, va le déposer dans la grotte sous une autre forme appelée « **concrétion** ».

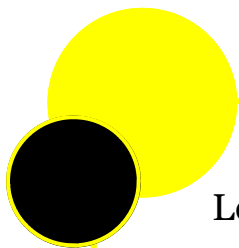


L'eau dépose une partie du calcaire qu'elle a dissout, dans les galeries et les salles que les rivières souterraines n'inondent plus totalement. Le gaz carbonique (**dioxyde de carbone**) contenu dans l'eau s'évapore au contact de l'air lorsqu'elle tombe à goutte dans la grotte, provoquant le dépôt du calcaire (**carbonate de calcium**), sous forme de cristaux nommés **la calcite**. Cette calcite va s'accumuler en des points précis d'écoulement de l'eau sous différentes formes.

Ce phénomène qui a pris des milliers d'années, se poursuit toujours dans la grotte des Grandes Canalettes.

L'eau n'a donc pas détruit le calcaire pour creuser des grottes, mais l'a transformé et déplacé. Elle a créé toutes sortes de formes...

Les concrétions



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La formation des concrétions

Où as-tu déjà vu ce phénomène ?

Le dépôt blanc autour des robinets de la salle de bain?

Au fond de la casserole quand tu fais bouillir de l'eau jusqu'à complète évaporation ?

Exactement ! C'est le même phénomène.

Il est accentué dans certaines régions de France où l'eau du robinet est plus calcaire.

Tu pourras l'expliquer à tes parents en rentrant après la classe...

A RETENIR

| | |
|-------------------------|--|
| Dioxyde de carbone | nom scientifique du gaz carbonique |
| Carbonate de calcium | Nom scientifique du calcaire |
| Calcite | cristaux de calcaire qui composent la majorité des concrétions |

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

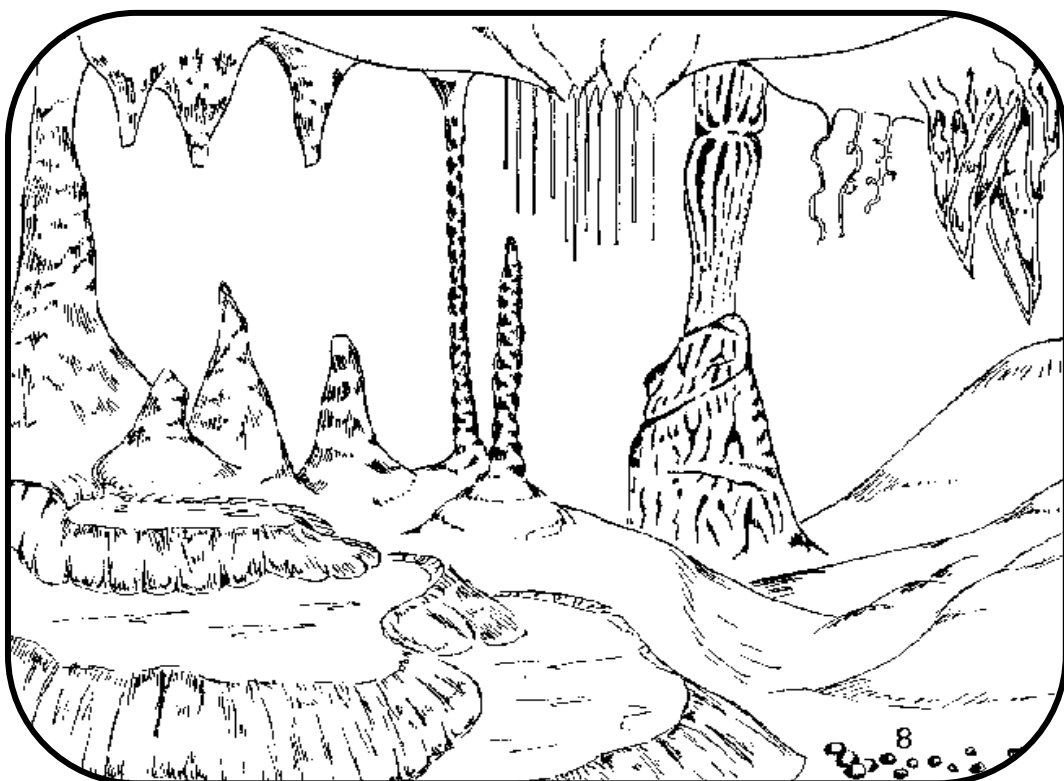
La diversité des formes

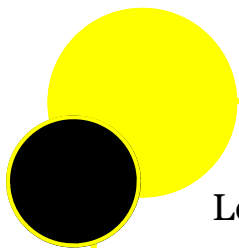
Pourquoi et comment l'eau a réussi à créer une grande diversité de concrétions ?

Cela dépend de plusieurs éléments comme :

- La débit (la quantité d'eau qui arrive dans la grotte)
- La vitesse (goutte-à-goutte, filet...)
- La trajectoire (ligne droite du plafond au sol de la grotte, en longeant une paroi de la grotte...)
- Des obstacles qu'elle peut rencontrer (solides comme une poussière ou gazeux comme un courant d'air...)

Sur le schéma ci-après tu as un panorama des concrétions que tu peux voir dans une grotte.





LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La diversité des formes

Tout d'abord la goutte d'eau arrive par le plafond de la grotte et crée...

La fistuleuse

Les fistuleuses, ou macaronis, sont des stalactites différentes.

Elles sont blanches, très fines, creuses et très fragiles.

Leur formation se fait autour de la goutte d'eau, formant un tube et l'écoulement se fait par le canal central.

Si ce tube se bouche (par exemple une poussière) l'eau s'écoule par l'extérieur du tube, par porosité, et forme une stalactite.

Photos des Grandes Canalettes, Naïma NEFTI



La stalactite

L'eau tombe dans la grotte au goutte-à-goutte par le plafond et y dépose une partie du calcaire qu'elle contient.

Ces dépôts successifs créent une forme minérale pointue et creuse qui pend au plafond, la stalactite.

Photos des Grandes Canalettes, Naïma NEFTI



Puis la goutte d'eau tombe au sol...

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La diversité des formes

Et forme...



Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI

La stalagmite

Les gouttes d'eau tombées du plafond déposent au sol le reste du calcaire qu'elles contiennent.

Une autre forme minérale se crée et monte vers le plafond, la stalagmite.

Contrairement à la stalactite, elle n'est pas creuse.

Quand elles se rejoignent, elles forment...



Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI

La colonne ou pilier

La colonne est une stalagmite qui a rejoint une stalactite.

Si l'écoulement d'eau s'intensifie, l'amas de calcaire sera plus important et formera un pilier. Exemple : le tombeau de Martel dans la grotte des Grandes Canalettes .

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La diversité des formes

Mais l'eau peut également ruisseler et ainsi former...



Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI

Les draperies

Lorsque l'eau ruisselle dans un flot continu le long d'une surface inclinée, elle crée une draperie .

C'est une concrétion fine et translucide qui ressemble à un drap qui sèche sur un fil. Dans ce cas on peut mieux voir les différentes teintes que peut prendre la calcite.

Et peut parfois stagner pour créer...



Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI

Les gours

L'eau peut parfois ne plus s'écouler et rester dans de petites cuvettes, le calcaire se dépose sur le bord formant un petit barrage.

On peut également les appeler des bénitiers.

Toutes ces concrétions sont impressionnantes....

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La diversité des formes

Mais l'eau peut également travailler tout en finesse...

Les excentriques

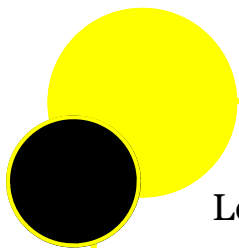
C'est la dentelle des concrétions. Elles sont comme les stalactites (accrochées au plafond) mais ont pris des formes très compliquées. Elles ressemblent à une bobine de fil de pêche emmêlé.

Elles partent dans toutes les directions.

Elles sont rares car beaucoup de conditions doivent être réunies pour les créer. Leur formation reste encore aujourd'hui un mystère, et émerveille toujours autant les spéléologues.

Elles laissent libre cours à l'imagination, et on peut leur attribuer des noms suivant ce qu'on y voit.





LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La diversité des formes

EN RESUME...

Il existe une très grande diversité de concrétions mais les formes les plus répandues sont les stalactites et les stalagmites.

Elles peuvent être très impressionnantes comme les piliers, ou délicates comme les excentriques.

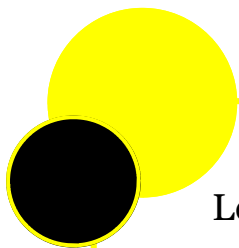
Elles sont toutes uniques et sont très fragiles, c'est pourquoi il ne faut pas les toucher, car on peut les abîmer. La nature a mis des milliers d'années à les créer, alors que nous ne pouvons les observer que depuis moins de trente ans dans la grotte des Grandes Canalettes.

A RETENIR

Stalac**T**ite : concrétion qui **T**ombe du plafond.

Stalag**M**ite : concrétion qui **M**onte du sol.

Mais aussi : Gour, fistuleuse, draperie, excentrique, et bien d'autres encore...



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

Les couleurs du monde souterrain

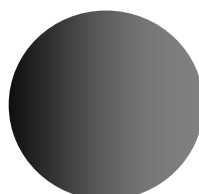
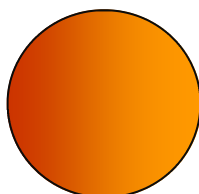
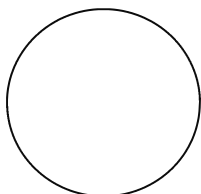
En entrant dans le monde souterrain, le temps s'arrête car il ne fait ni nuit ni jour, l'obscurité règne en permanence... C'est en apportant la lumière que les couleurs de la grotte se sont révélées.

L'eau s'infiltre à travers les différents sols du massif et pénètre lentement dans la grotte, par les fissures de la roche.

Elle transporte du calcaire mais aussi d'autres éléments (métaux ou des matières organiques).

Le calcaire pur est blanc. Les métaux et matières organiques ont des couleurs variées. On les retrouve dans les concrétions. La couleur d'une concrétion dépend donc de ce qu'elle contient.

Les trois principales couleurs que tu verras dans la grotte des Grandes Canalettes sont :



Les couleurs arrivent dans la grotte avec l'eau de pluie et le calcaire...

LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

Les couleurs du monde souterrain

Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI



La couleur Blanche

Lorsqu'une concrétion est blanche elle est composée de **calcaire pur**.

Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI



La couleur Rouge — Orange — Marron

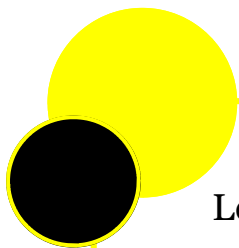
Lorsqu'une concrétion est rouge, orangée ou marron, elle est composée de **calcaire et d'oxyde de fer**.

Photos des Grandes Canalettes. Naïma NEFTI



La couleur Gris-Noir

Lorsqu'une concrétion est grise ou noire, elle est composée de **calcaire et de manganèse**.



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

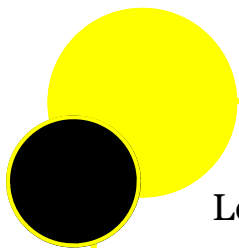
Les couleurs du monde souterrain

EN RESUME...

- La couleur des concrétions dépend des métaux et matières organiques transportés par l'eau de pluie en même temps que le calcaire
- La teinte est déterminée par la couleur de chacun des composants
- C'est la lumière qui révèle les couleurs

A RETENIR

| | |
|--------------|---------------------|
| Calcaire | Blanc |
| Oxyde de fer | Rouge—orange—marron |
| Manganèse | Gris—Noir |



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La vie dans le monde souterrain

L'ENVIRONNEMENT

Pour nous, le temps semble ne pas avoir d'influence sur le monde souterrain.

L'obscurité et la température sont constantes. Il n'y a pas de jour, pas de nuit et pas de saison.

Dans cet environnement , la faune et la flore sont particulières...

LA FLORE

La flore se crée sur terre grâce à la lumière (photosynthèse). Dans les grottes, la flore est donc inexistante ? Pas tout à fait, car certaines plantes poussent aussi dans le noir (certains champignons par exemple). L'aménagement de la grotte des Grandes Canalettes a apporté la lumière artificielle dans les galeries et tu peux observer dans certains endroits la pousse de quelques mousses.

LA FAUNE

Les grottes servent d'habitat permanent ou temporaire aux animaux. Nous classons les habitants des grottes en trois catégories d'après leur degré d'adaptation au milieu souterrain.

LES TROGLOXENES

« étrangers aux grottes »

Ces **hôtes temporaires** vivent en extérieur et séjournent temporairement sous terre.

Ex : Certains moustiques, papillons, grenouilles, chauve-souris.

Touristes, visiteurs des grottes!

LES TROGLOPHILES

« Amis des grottes »

Ces **hôtes réguliers** vivent très souvent sous terre, mais restent capables de vivre à l'extérieur.

Ex : certaines araignées, escargots, salamandres

Les spéléologues !!

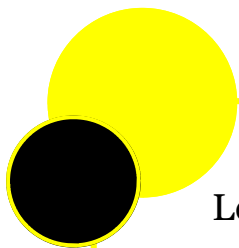
LES TROGLOBIES

« Habitants permanents des grottes »

Ces **hôtes permanents** des profondeurs de la terre ont perdu toute capacité à vivre à l'extérieur.

Ex : certains crustacés, araignées et insectes

Les personnes très timides!!!



LIVRET D'APPRENTISSAGE

Les Grandes Canalettes... Ou l'aventure du monde souterrain

La vie dans le monde souterrain

La vie dans la grottes des Grandes Canalettes

- La température de l'air est de 14°C et celle de l'eau du lac des atolls est de 10°C.
- La flore n'est pas présente dans la grotte, hormis quelques mousses dues à la lumière artificielle.
- La grotte n'est pas habitée, mais nous avons retrouvé des traces de passage d'un ours et il y a une importante colonie de chauve-souris à l'ouest du réseau de Fuilla-Canalettes.

A RETENIR

- La température est constante dans les grottes.
 - Le jour et la nuit n'existent pas dans les grottes, car il règne une obscurité permanente.
 - La flore est rare et très particulière.
 - La faune peut être permanente ou occasionnelle.
- A la différence d'autres grottes, l'homme n'a jamais habité ici.