

LE GOUFFRE



DE



PROUMEYSSAC

Dossier Pédagogique Enseignant

✿ Le dossier pédagogique vous propose une démarche éducative en complément de votre visite :

- ▶ Les informations contenues dans les cadres sont destinées à préparer la visite, elles permettent également de se remémorer les phases importantes de la découverte du site lors du retour en classe.
- ▶ Les étapes du parcours correspondent à celles du dossier : chacune d'entre elles fait l'objet d'un questionnaire adapté aux programmes scolaires, à remplir après la visite du gouffre.

✿ La démarche pédagogique de ce questionnaire :

- ▶ Elle repose sur une véritable réflexion de l'élève, établie progressivement lors du parcours afin de faire comprendre les phénomènes géologiques observés.
- ▶ Elle permet de traiter - en classe ou le jour de la visite - des chapitres des programmes de manière ludique : les feuillets sont conçus pour figurer dans les cahiers.
- ▶ Diverses options pédagogiques sont compatibles avec l'usage des questionnaires : travail global pour tous les élèves, spécialisation du groupe, recherche approfondie d'informations en classe, etc.
- ▶ Les exercices reposent sur une méthodologie cohérente, adaptée, qui permet à l'élève de progresser logiquement (OBSERVATION - IDENTIFICATION - INTERPRÉTATION - EXPLICATION).

HISTOIRE DU GOUFFRE DE PROUMEYSSAC

❖ Le "Trou de Promeissat" était connu dès le XVII^{ème} siècle ... on croyait alors qu'il s'agissait d'un cratère de volcan car l'air chaud et humide en sortait l'hiver - sous forme de brume - . Les gens des alentours y jetaient les animaux et les brigands y faisaient disparaître les cadavres des voyageurs détreussés. On essaya de combler le gouffre ... où des malheureux pouvaient également tomber ! Sans succès ... alors on le couvrit d'une voûte maçonnée !

❖ En 1907 la voûte s'effondra et M. Pierre Francès demanda à M. Galou d'explorer le gouffre ... Le savant découvreur de grottes - M. Martel - vint confirmer l'intérêt de l'exploration en 1908. M. Francès et M. Soulié ouvrirent la visite du gouffre à l'aide d'une nacelle artisanale actionnée depuis la surface par un cheval. Il faudra attendre 1924 pour voir le tourisme se développer.

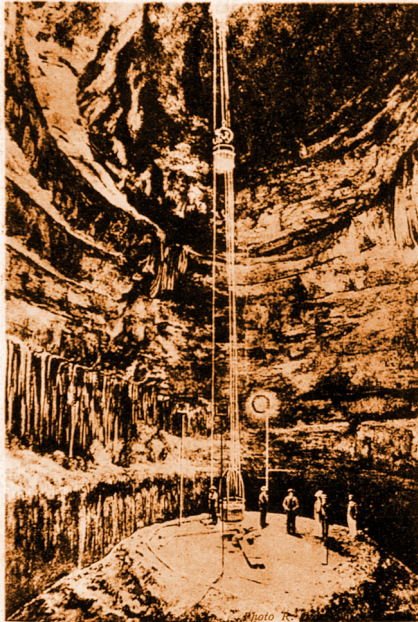
❖ Après la guerre, la visite est ouverte à nouveau en 1950 et l'électricité permet désormais les descentes de la nacelle. En 1956 un tunnel est percé et permet désormais d'accéder à la grotte ... sans la nacelle. En 1974-1975 l'énorme cône d'éboulis, accumulé lors des tentatives de comblement du XVIII^{ème} siècle, est peu à peu enlevé. On y trouvera des ossements ... et des pièces datant de François I^{er} !

❖ Depuis le gouffre ne cesse de perfectionner les conditions de sa visite ...

HISTOIRE DU GOUFFRE DE PROUMEYSSAC



1. - Gouffre de PROUMEYSSAC, près Le Bugue (Dordogne), à MM. GALOU, FRANCIS et SOULÉ
Miquel, photo. - Reproduction interdite
Entrée du Gouffre



INTERIEUR DU GOUFFRE DE PROUMEYSSAC
à 3 kil. du Bugue (Dordogne)



GOUFFRE DE PROUMEYSSAC, à 3 kil. du Bugue (Dordogne)
Entrée du Gouffre

A LA DÉCOUVERTE DE L'HISTOIRE DE LA TERRE ... ET DU GOUFFRE DE PROUMEYSSAC ... PAR LA VIDÉO !

› Ce petit film d'animation a pour but d'expliquer la formation des plateaux calcaires lors de la naissance des montagnes jeunes et de montrer comment l'infiltration des eaux a peu à peu créé dans ces plateaux calcaires une érosion souterraine. Une échelle chronologique permet le repérage dans le temps.

› Les questions suivantes permettent à l'élève de construire le raisonnement à partir de la vision des images.

❖ Comment peut-on décrire la France et l'Europe il y a 80 millions d'années, Coche la bonne réponse.

C'était un continent comme aujourd'hui, avec les mêmes terres.	
L'océan avait tout envahi, il n'y avait que quelques îles à la place de l'Europe.	X

❖ Que s'est-il passé entre - 65 millions et - 37 millions d'années avant notre temps ? Tu a observé l'océan en coupe, deux des trois propositions sont exactes : lesquelles ?

Coquillages et plantes tombent au fond de la mer : ce sont les sédiments calcaires.	X
La mer monte et descend : ce sont de grandes marées chaque jour.	
Le continent (à droite) se soulève et la mer se retire : les sédiments calcaires séchent à l'air libre et durcissent en une roche.	X

❖ Que se passe-t-il sur ces plateaux calcaires soulevés et vus en coupe (entre - 25 et - 12 millions d'années) ? Deux réponses sur trois sont exactes.

Il pleut et la pluie va attaquer la roche : c'est l'ÉROSION.	X
La montagne est brisée par les tremblements de terre.	
Le calcaire est fissuré par les mouvements du sous-sol et l'eau s'infiltré dans le sous-sol.	X

❖ Vers - 10 millions d'années, les infiltrations de l'eau dans le sous-sol produisent ... plusieurs conséquences ! Souligne-les dans la liste suivante :

- ** Élargissement des fissures *** Effondrement des roches souterraines **
- ** Remontée de la mer par le sous-sol *** Dépôt de concrétions dans la grotte **
- ** Effondrement de toute la montagne *** Creusement d'une grotte **
- ** Assèchement de la grotte noyée par l'eau **

❖ Classe maintenant chronologiquement ces étapes de la création de la grotte en recopiant les phrases dans le bon ordre.

1	Élargissement des fissures.	Assèchement de la grotte noyée par l'eau.	4
2	Effondrement des roches souterraines.	Dépôt de concrétions dans la grotte.	5
3	Creusement d'une grotte.		

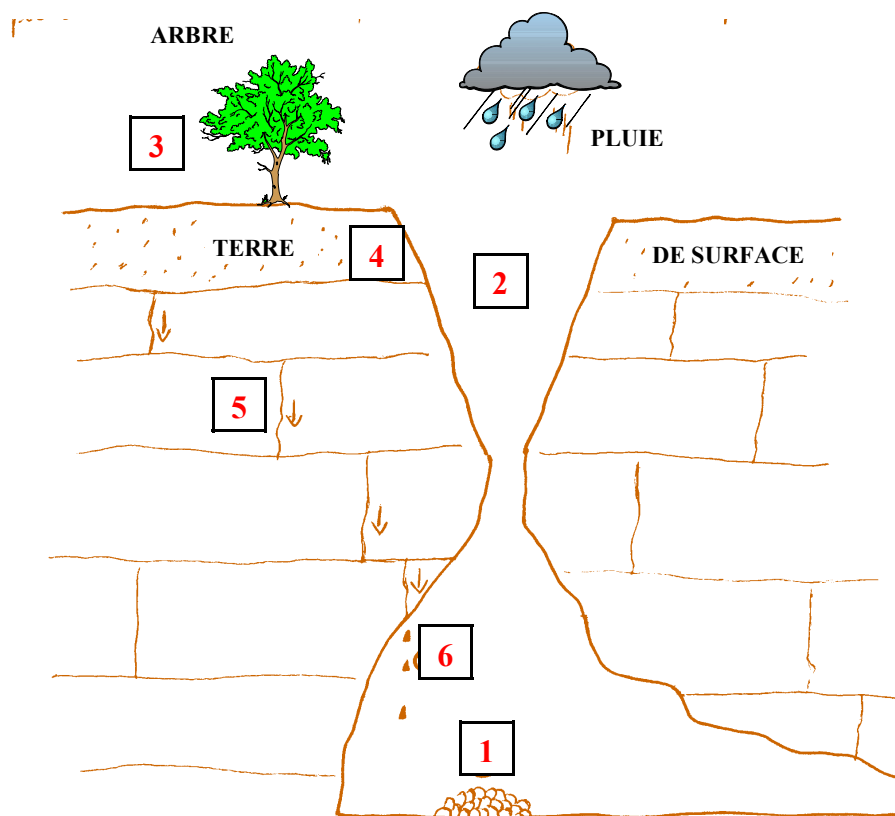
❖ Pour résumer, cette grotte créée à l'écran ... c'est Proumeyssac. Quels noms peuvent lui être donnés ? Souligne-les.

- *** GOUFFRE *** AVEN ***
- *** GROTTE *** GALERIE ***
- *** TUNNEL *** RIVIÈRE SOUTERRAINE

UN AVEN GIGANTESQUE

Le calcaire est une roche dure, peu perméable, qui s'est formée pendant des millions d'années par le dépôt de sédiments au fond des mers. C'est une roche sédimentaire, surtout composée de carbonate de calcium, disposée en couches, les strates. Après le retrait de la mer le calcaire s'est solidifié à l'air libre, mais de l'eau de pluie a rapidement commencé à attaquer cette roche fissurée. Chargée de gaz carbonique (CO_2), l'eau de pluie s'est infiltrée dans la roche, en la décomposant chimiquement et en l'érodant par le ruissellement. A la surface du plateau calcaire, de larges fissures creusées par l'eau se nomment les LAPIAZ. Le calcaire dissous s'accumule dans des dépressions argileuses, les DOLINES. En élargissant la fissure, l'eau provoque un effondrement du sol au-dessus d'une salle souterraine, c'est un AVEN. Le plateau ainsi marqué par le travail de l'eau avant son infiltration dans le sous-sol se nomme un KARST.

❖ En regardant vers le haut, tu passes du monde souterrain à celui de la surface de la Terre. En voici les éléments : replaces-les dans les carrés du dessin par leur numéro :



- | | |
|---|--|
| 1 | Le tas de terre s'est formé en entassant de la terre de la surface |
| 2 | Aven ou effondrement du sol par des fissures élargies |
| 3 | Les arbres poussant sur le sol du plateau |
| 4 | Sol de minéraux et de végétaux décomposés : la terre |
| 5 | Roche calcaire fissurée, par où s'infiltré l'eau de pluie qui dissout le calcaire |
| 6 | Écoulement de l'eau au goutte à goutte dans la grotte : elle va former les concrétions |

❖ Quelles sont les affirmations exactes, à propos du karst ? Coche les bonnes cases.

X	Ce plateau calcaire érodé par l'eau de pluie se nomme un KARST.
	Nous sommes dans une région volcanique, couverte de lave.
X	L'eau de pluie s'infiltré dans les fissures des roches calcaires : tu peux l'observer au-dessus des fontaines.
X	Il n'y a pas de cours d'eau à la surface, mais l'eau de ruissellement a creusé l'aven.
	Le sol du karst est riche et porte de nombreuses cultures.
X	L'eau infiltrée ressort à des kilomètres de là, dans la Vézère.

UNE ÉTONNANTE PÉTRIFICATION

L'eau de source dépose le carbonate de calcium (la calcite) qu'elle contient, formant de belles concrétions en des temps record (de quelques mm à quelques cm par siècle !).

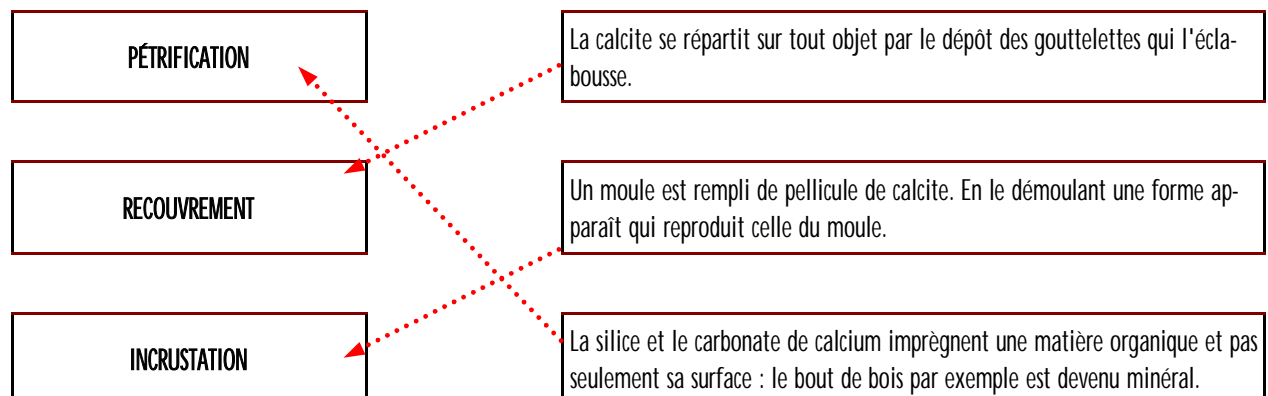
Mais cette eau peut aussi imprégner - recouvrir et se mélanger aux matières organiques, bois ou fruits. Dès le siècle dernier, on a placé des objets sous une eau coulant sans cesse pour profiter de la formation de concrétions très rapidement : cette table recouverte d'objets permet de les recouvrir d'une enveloppe de calcaire. Plus l'objet sera élaboussé, plus il sera recouvert de calcite épaisse rapidement.

❖ Tu vas observer de beaux objets, qui semblent faits en pierre. Comprends-tu comment ils sont fabriqués ? Replace les étapes de leur création en observant l'eau qui coule et en écoutant les explications. Pour cela place les chiffres 1 ~ 2 ~ 3 ~ 4 ~ en face des cases ... mais celles-ci ne sont pas dans le bon ordre, alors réfléchis bien !

- 1 La calcite se dépose sur les objets car l'eau les élabousse.
- 2 Les objets (pots, vases) sont placés sur des étagères sous les fontaines.
- 3 L'objet est prêt à être retiré au bout de quelques mois, complètement couvert de matière minérale.
- 4 La calcite enrobe complètement les objets mais les laisse intact à l'intérieur

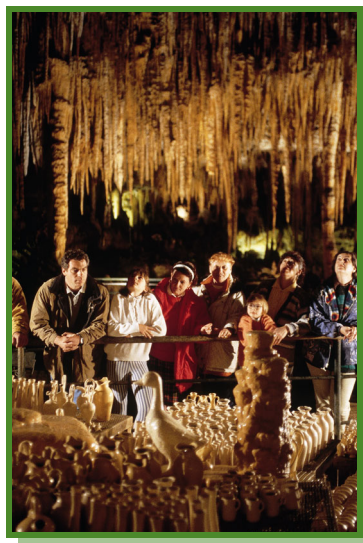
❖ L'action de l'eau pétifiante s'explique par un double phénomène. D'une part le dioxyde de carbone s'évapore lorsque l'eau chargée de gaz est en contact avec l'air et cela permet le dépôt de carbonate de calcium dissout (calcite). D'autre part l'éclatement des gouttes sur les plateaux de l'échelle accélère le dépôt de calcite et le répartit sur les objets.

Cependant trois types de dépôts peuvent se distinguer. Si tu as bien entendu les explications, à toi de relier chaque type de dépôt avec sa définition :



LA CONCRÉTION, DÉCOR DE LA GROTTÉ LES SUPERBES FONTAINES

La formation des grottes est due au creusement des eaux souterraines. Ce sont les formes minérales extraordinaires qui en composent le décor qui retiennent surtout l'attention. L'eau infiltrée a détruit la roche, voilà des millions d'années mais depuis, l'eau construit dans les salles où l'eau agitée des rivières souterraines ne coule plus. En effet, le gaz carbonique contenu dans l'eau - ruisselant depuis la surface - s'évapore lorsque l'eau arrive au goutte à goutte au plafond de la grotte. ...Et l'eau a déposé ce calcaire dissout durant des milliers d'années pour composer un décor magnifique et varié !



*Les Fontaines ...
La Méduse, la Sirène, la Cascade
et la Pieuvre.*

❖ Un nouveau décor apparaît. A quoi cela ressemble-t-il ? Souligne deux explications qui te semblent juste. Regarde la photo pour te souvenir de ces formes minérales.

- En creusant, la rivière souterraine n'a pas enlevé toutes les roches.
- Une fois la grotte creusée, de l'eau a lentement coulé à travers le sol et a déposé du calcaire dissous dans la grotte.
- Ces formes ont été créées par l'eau - au goutte à goutte - qui a déposé du calcaire dissout : en séchant, ce dépôt a formé ces CONCRÉTIONS.

❖ Si le mot ÉROSION signifie que la roche est creusée par l'eau de la rivière, si le mot CONCRÉTION signifie que cette forme minérale est bâtie par le dépôt de calcaire des gouttes d'eau, classe les phrases qui parlent d'elles dans l'ordre où elles sont apparues dans l'histoire de la grotte. (pour cela place les numéros 1, 2, 3 et 4 face aux phrases, car les phrases ont été mises dans n'importe quel ordre ... pas celui du déroulement de l'histoire).

- 4 Le ruissellement actuel des eaux de pluie n'est pas responsable du très lent creusement de la grotte. L'eau s'enfonce dans le sous-sol après avoir augmenté - très peu - les concrétions..
- 1 Un très fort ruissellement a creusé la grotte il y a des millions d'années.
- 2 Dans cette belle salle, le goutte à goutte des eaux de pluies a créé des concrétions (stalactites et stalagmites).
- 3 A force de grandir, les stalactites et stalagmites se rejoignent et forment une colonne lorsqu'elles sont l'une au-dessus de l'autre.

LES GOURS ... BASSINS MYSTÉRIEUX

L'eau peut encore se trouver en abondance dans une galerie ou une vaste salle. Cette eau est également chargée en gaz carbonique et il va s'évaporer, déposant rapidement le calcaire dissout sur le moindre petit relief. Celui-ci forme alors une sorte de barrage naturel : le GOUR. Seul un courant très faible permet la naissance des gours.

❖ En fait, plusieurs barrages - visibles sur la photo - forment autant de petites retenues. Est-ce l'œuvre de la nature ? Comment cela s'est-il réalisé ? Relie la cause exacte à sa conséquence logique par une flèche.

Les hommes ont bâti des barrages de ciment pour créer un lac.

L'eau de la rivière a déposé de la calcite et a produit très lentement ces curieuses concrétions qui - en s'élevant - retiennent l'eau.

Les infiltrations d'eau tombent du plafond et ont créé des concrétions.

La pluie tombe en rideau et l'eau venue du plafond crée le lac et les gours.

Le plafond est sec - sans infiltration - marqué par des stalactites : le gour est une concrétion de la rivière.

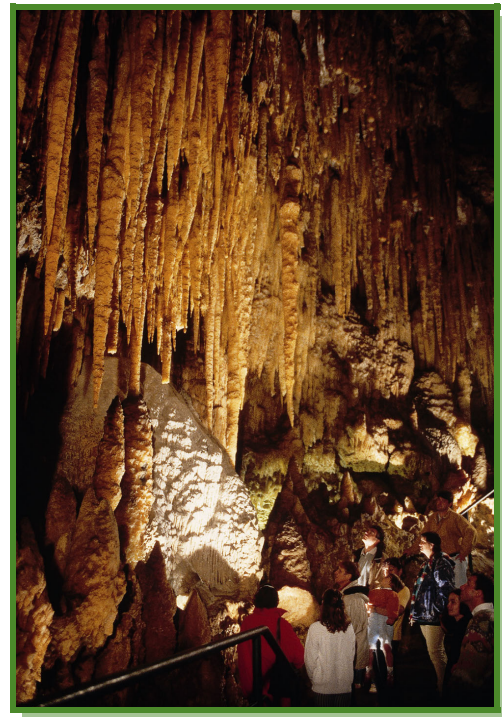
C'est un lac artificiel.



LE TRAVAIL PATIENT DE LA GOUTTE D'EAU

La goutte d'eau crée la concrétion ... mais rien d'uniforme dans cette très lente création ! Elle dépend d'abord de la teneur en acide carbonique (H_2CO_3) de la goutte, combinant de l'eau (H_2O) et du gaz carbonique (CO_2). Plus il y a d'acide carbonique, plus la CORROSION du calcaire aura été forte et plus la contenance en carbonate de calcium sera forte ... donc le dépôt important. Mais la taille de la concrétion dépend également du débit liquide : un ruissellement continu produira une vaste nappe minérale, alors que le goutte à goutte lent créera stalactite et stalagmite. Enfin la température joue un rôle : l'eau froide dissout mieux le calcaire. Beaucoup d'éléments interviennent ainsi dans la création des concrétions, certaines continuent à grandir, d'autres sont achevées : l'eau ne coule plus.

La Coulée

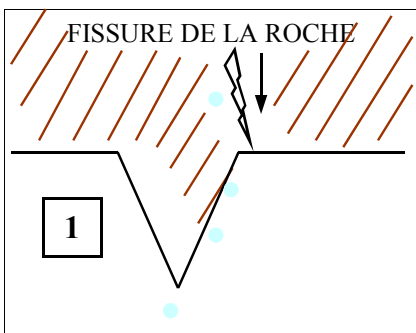


Le Bénitier

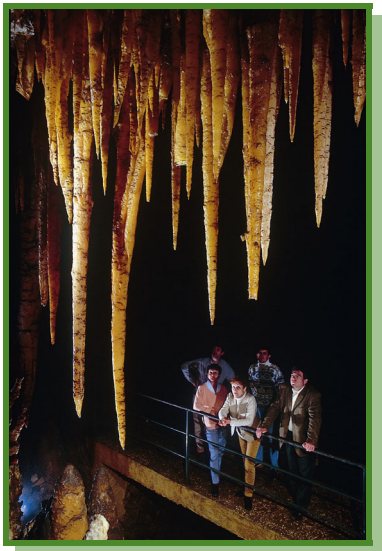
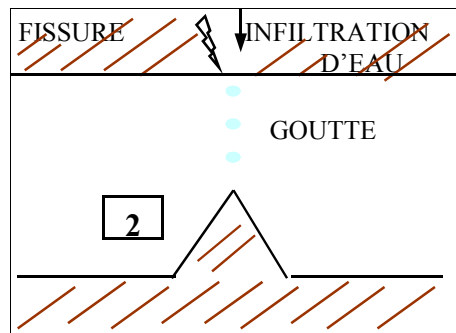
LA STALACTITE N' EST PAS UNE STALAGMITE

En arrivant au plafond de la grotte, la goutte d'eau perd le gaz carbonique et dépose - toujours au même endroit - le calcaire - qu'elle contient. Ce dépôt va sécher, très lentement, pendant des dizaines de milliers d'années et former ces pointes rocheuses. Lorsque la goutte tombe, elle glisse le long du dépôt existant et le prolonge vers le bas - c'est la stalactite. En tombant au sol, l'eau contient encore du calcaire et elle le dépose au même endroit en un nouveau dépôt conique pointant vers le plafond en des formes variées, c'est la stalagmite.

❖ Voici un schéma qui présente la différence entre stalactite et stalagmite. Place les mots STALACTITE et STALAGMITE en face du bon numéro.



- 1** STALACTITE
- 2** STALAGMITE



❖ Comment se forme une STALACTITE, une STALAGMITE ? Choisis une explication pour chacune d'entre elle dans les 3 propositions et relie-la par une flèche au nom (stalactite et stalagmite).

Je suis le résultat d'un lent goutte à goutte tombant du plafond et déposant au sol du calcaire dissout : il monte ainsi du sol au plafond.

Je suis un morceau de colonne cassée, soit rattachée au plafond ou au sol.

Je suis le résultat d'un lent goutte à goutte . L'eau est passée dans les fissures du sol et dépose le calcaire dissout avant de tomber du plafond de la grotte. Le calcaire forme une colonne de pierre qui pend au plafond

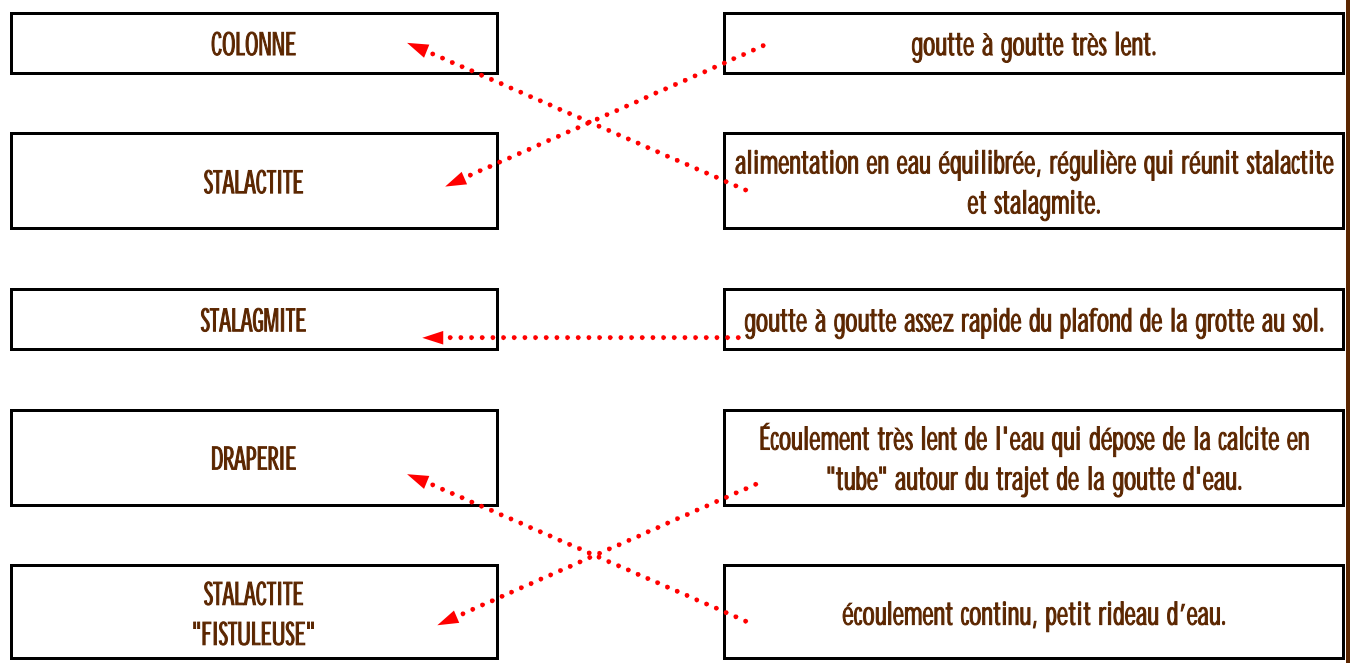
STALACTITE

STALAGMITE

DANS LA FORET ... DES CONCRÉTIONS

Les concrétions peuvent atteindre des tailles impressionnantes, selon leur âge et l'importance du ruissellement de l'eau. Le trajet de l'eau peut varier et cela donne des formes très différentes : en "pile d'assiette", en forme de macaroni - un tube fin - la fistuleuse. Enfin l'écoulement de l'eau en biais - et non sa chute - produit de splendides draperies où l'on peut voir les traces du cheminement de l'eau à différentes époques.

❖ Depuis des milliers d'années, les gouttes d'eau de pluie infiltrées dans le sol atteignent le plafond de la grotte et tombent, lentement, en déposant le calcaire qu'elles contiennent. Lis la colonne de droite, qui explique comment l'eau tombe, puis relie chaque phrase à la forme de concrétion formée par la façon dont l'eau s'écoule dans la grotte.



UNE GROTTTE EN COULEURS

L'eau infiltrée dans le sol puis le sous-sol parvient lentement dans la grotte. Si le calcaire dissout n'est pas accompagné d'éléments prélevés dans le sol, le dépôt de calcite sera d'une blancheur éclatante, à l'origine de concrétions rares et remarquables. Souvent la terre ou l'oxyde de fer présent dans l'eau apportent une coloration variable de rouge dans les concrétions.

❖ Les concrétions très blanches sont formées de **CALCITE** très pure, déposée par l'eau contenant du carbonate de calcium dissout. Complète le mot avec les lettres manquantes.

❖ Pourquoi les concrétions de la grotte ont-elles des couleurs ? Souligne la bonne explication.

••→ L'eau de pluie est colorée par des éléments contenus dans le sol traversé avant d'atteindre la grotte : elle dépose de l'eau colorée en formant les concrétions.

••→ La roche calcaire est naturellement colorée.

❖ Pourquoi une draperie est-elle plus blanche ? Coche la bonne explication.

Le ruissellement encore actif actuellement limite le dépôt d'éléments colorés présents dans l'eau après son passage dans le sol.

X

Elle a été nettoyée par les explorateurs de la grotte et le dépôt coloré par l'eau a été ainsi enlevé.

QUELQUES ÉNIGMES ... DU GOUFFRE DE PROUMEYSSAC

Les concrétions en forme de triangle sont étonnantes : elles sont dues à la forme du cristal de calcite. On trouve ces formes à l'échelle microscopique, mais elles peuvent atteindre quelques centimètres ! Ces formes se créent très lentement, en eau calme, par le dépôt de calcite en forme de triangle ... une rareté présente à Proumeyssac.



Dans la galerie des cierges, des concrétions sont fendues. Pourquoi ? Ces colonnes datent de dizaines de milliers d'années mais le gouffre de Proumeyssac a été touché 10 000 ans avant notre ère par des tremblements de terre, liés à l'activité des volcans d'Auvergne ! Les mouvements touchant les couches calcaires du sous-sol ont cassé les concrétions qui existaient déjà.