

★★★★★ **Le Gouffre**
GÉANT de
CABRESPINE

BOÎTE À OUTILS

Ressources pédagogiques
Collège

BAO C C 2018





Ouvrages scientifiques

- ▶ « Découvrir les grottes » d'Amaury Engels et Nicolas Julo
Editions Gisserot 2016.
- ▶ « La France vue des Grottes » Eau, calcaire et concrétions
De Damien Butaeye Edition Ouest France 2015.
- ▶ « Dictionnaire de Géologie » d'Alain Foucault, Jean-François Raoult,
Fabrizio Cecca et Bernard Platevoet Edition Dunod 2014.
- ▶ « Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord »
Biologie, caractéristiques, protection de Christian Dietz, Dietmar Nill et
Otto Von Helversen Edition Buchet et Chastel 2009.
- ▶ « Des grottes et des sources » de Pierre Chauve
Edition Belin Pour la science 2005.
- ▶ « Les grottes » Questions/réponses - De Jackie Gaff Edition Nathan 2003.
- ▶ « La spéléologie : grottes, gouffres, avens et rivières souterraines les
comprendre et les explorer » de Francis Le Guen
Collection Carnets Nature Editions du Chêne 1997.
- ▶ « Fleurs de pierre » de Patrick Cabrol et Alain Mangin
Editions Delachaux et Niestlé 2000.

Roman d'aventures

- ▶ Les Cités d'or saison 2 « Les mystères de la Grotte »
De Pascale Lecoœur Editions Pocket Jeunesse 2014.

Récits

- ▶ « La grotte mystérieuse » Lili Barouf Collection J'aime lire
D'Arnaud Alméria Edition Bayard Jeunesse 2007.
- ▶ « La montagne aux 3 grottes » d'Olov Enquist - Edition La joie de lire 2011.
- ▶ « Contes et récit des Grottes et des cavernes ».
Collection Contes et légendes de tous les pays Editeur Nathan 1977.

Policier

- ▶ « Le trésor de la grotte maudite » de Thomas Brezina
Collection Cascade policier Editions Rageot 1998.

Albums

- ▶ « Dans les secrets des Grottes : la spéléologie » de Patrick Morin
Collection Archimède Editeur Ecole des loisirs 2004.
- ▶ « Les grottes aux esprits » Série les 3A de Mittéï, Tibet et Duchâteau
Editeur BD Must 2016.



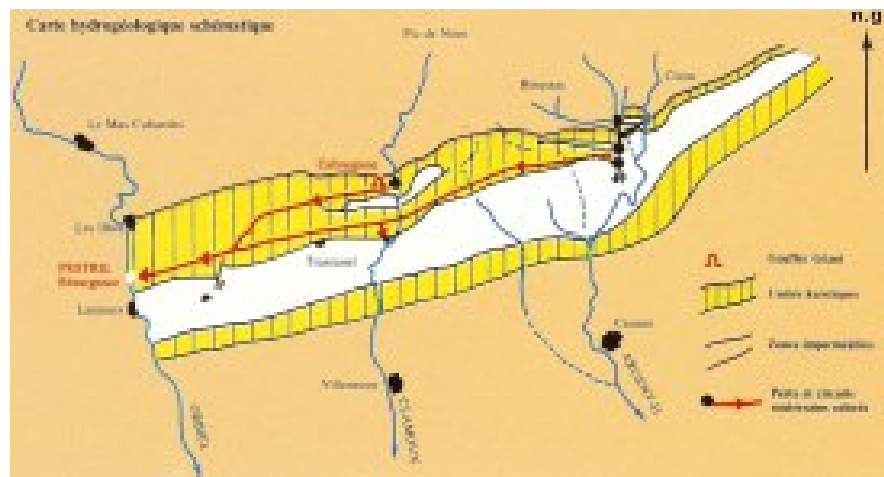
Géologie du Gouffre

dans le réseau de Gaougnas

Lors de votre parcours dans le Gouffre, un grand tableau lumineux, vous apprend que ce dernier fait partie d'un vaste réseau karstique. Les terrains dans lesquels se développe l'ensemble karstique du Gouffre Géant de Cabrespine sont d'étroites bandes calcaires paléozoïques :

- Calcaire dolomitique à patine blonde du dévonien inférieur.
- Calcaire noir à plaquettes et calcschistes à entroque du Gothlando Dévonien.

Ce sont des terrains primaires anciens, dont l'âge peut être fixé de 380 à 420 millions d'années.



Le Réseau du Gaougnas s'est développé au contact de ces deux terrains, ce qui explique la différence de morphologie de la voûte dans la grande salle du Gouffre, massive, peu concrétionnée dans le Dévonien, en escalier, extrêmement concrétionnée dans les calcaires en plaquettes, plus propices aux circulations des solutions calcaires. Toutes ces roches sont plus ou moins métamorphisées et transformées en marbre.

L'ensemble des terrains karstiques est entouré de schistes ou de grès imperméables, qui limitent les zones de creusement des cavernes.

Ce vaste réseau karstique comporte d'autres ramifications notamment les Grottes de Trassanel ou de Limousis.





Il a fallu des millions d'années de creusement pour admirer aujourd'hui le Gouffre Géant de Cabrespine. Il est le fruit d'une rencontre entre la mémoire de la Terre et ses bouleversements et la volonté d'un groupe de spéléologues.

Mai 1570 : les meuniers de Villeneuve-Minervois et quelques villageois s'associent afin d'acheter une partie de la prairie attenante au lieu-dit Du Gaougnas, où se trouve l'entrée de la grotte. Dans quel but ? Détourner le lit de la rivière Clamoux et éviter ainsi de la voir se perdre dans un trou appelé reboul. C'est dans ce tourbillon que les eaux de la Clamoux descendent dans le réseau de Cabrespine, encore inconnu à cette époque ! Le reboul et l'entrée de la grotte sont bouchés sous Napoléon III. La rivière Clamoux trouve de nouveaux passages.

Juin 1880 : Pierre Baleste, un Cabrespinois fait une chute dans le barrenc, un puit profond, qui se situe à proximité de l'entrée actuelle. Une cinquantaine d'années plus tard, c'est un chien jeté dans l'aven qui sort par le Gaougnas, démontrant ainsi une liaison entre les deux cavités.

1928 : l'eau continue son œuvre de creusement, ce qui provoque à l'entrée du village un effondrement. Le propriétaire du terrain agrandit l'excavation et retrouve ainsi le passage du Gaougnas.

1934 : Marcel Cannac, fondateur du spéléo-club de l'Aude visite le labyrinthe et découvre le foyer préhistorique datant de l'âge de bronze. Il organise une descente dans l'aven du barrenc. Vingt plus tard, grâce à l'acharnement d'une poignée de spéléologues et des travaux de désobstruction, la jonction entre le Gaougnas et le barrenc a enfin lieu.

1961 : la légende locale des canards, lâchés dans le reboul, ressortis vivants dans la vallée voisine de Lastours se vérifie, grâce à la coloration fluorescente des eaux de la Clamoux toujours visibles à Lastours, à la résurgence dite Pestril. On peut désormais affirmer qu'un réseau souterrain de grande envergure existe entre Cabrespine et Lastours avec un dénivelé de 110 mètres à une distance à vol d'oiseau de 7,5 km.



L'histoire de la découverte du Gouffre



1968 : Deux spéléologues découvrent le passage des chatières reconnaissant ainsi la rivière Clamoux sur plusieurs kilomètres. C'est en l'empruntant et après maintes investigations à l'intérieur d'un éboulis qu'ils découvrent émerveillés, comme les visiteurs le sont, le gouffre. L'importance du surplomb, le manque de lumière et l'incertitude de la qualité de la roche les obligent à renoncer à l'escalade. Il faudra attendre 1972 pour accéder aux sommets de la grande salle du Gouffre et permettre ainsi la découverte de la salle Rouge. A ce jour, 25 kilomètres du réseau de Cabrespine ont été explorés dont le dénivelé est de 520 m. Quelques kilomètres d'exploration sont encore à parcourir pour atteindre enfin la résurgence dite « des canards » à Lastours.

1988 : Ouverture au public.

1996 : Aménagement de la salle rouge.

2015 : Construction du balcon de verre.

Le gouffre a fait l'objet d'une proposition de classement à l'UNESCO.





Le monde souterrain au service de la santé



Michel Siffre, géologue de formation a contribué au progrès de la chronobiologie médicale.

Voici son histoire.

Michel Siffre a 23 ans. Nous sommes en 1962. A ce moment là, aucune expérience volontaire d'isolement de longue durée chez l'homme n'a été réussie. Le jeune géologue décide de tenter une « drôle » d'aventure : « survivre en milieu hostile » et « perdre la notion du temps pour retrouver le rythme originel de l'homme ». Durant deux mois, du 18 juillet au 14 septembre, il goûte aux joies du camping dans le glacier souterrain du gouffre de Scarasson, à 2000 m d'altitude dans les Alpes du Sud. A 130 m de profondeur, il s'expose à de continuelles chutes de glace et de roches. La température est inférieure à 0°C, l'humidité relative est de 100%. Il

ne dispose d'aucun médicament et son matériel de survie est des plus insuffisants. Michel Siffre est incapable d'évaluer le temps qui s'écoule. Il estime à 4 heures une journée de 14 heures. A la fin de son séjour, son évaluation personnelle a 25 jours de retard sur 58 journées "hors du temps" effectives

Michel Siffre vivra deux nouvelles expériences d'isolement. L'une en laboratoire en 1966 et l'autre en milieu souterrain pendant 205 jours, en 1972.

Il contribue ainsi à des découvertes scientifiques sur des aspects fondamentaux des rythmes biologiques : la stabilité du rythme veille-sommeil chez l'homme, avec une période spontanée légèrement supérieure à 24 h, l'importance du sommeil paradoxal, le rythme spontané de la principale prise alimentaire avant la période de sommeil, plusieurs rythmes de 24 h indépendants : température, force musculaire, hormones surrénaliennes, sommeil, des désynchronisations dans l'ordre de succession de différents rythmes, l'absence de rythme nyctéméral simple, les effets du stress et du café sur les rythmes, le passage possible à un rythme bicircadien de 48h, les troubles liés au décalage horaire en fin d'expérience.



Michel Siffre (à droite sur la photo) au moment de sa visite à Cabrespine en 1981 déclare : « J'ai vu une très belle grotte avec des concrétions originales rencontrées peu fréquemment dans le monde souterrain. Cabrespine est une grotte fantastique. Vous m'avez fait un très beau cadeau »

Un domicile accueillant



Le site du Gouffre Géant de Cabrespine abrite la plus importante colonie de chiroptères connue de l'Ouest européen soit 65 000 chauves-souris. Une dizaine d'espèces (1), en période hivernale y sont répertoriées par le Centre National de Recherche Scientifique – CNRS-. L'Europe compte une trentaine d'espèces différentes.

Cette présence dans le Gouffre Géant de Cabrespine s'explique par d'excellentes conditions : la température y est stable et les insectes abondent à l'extérieur de la grotte en période de reproduction. Ces conditions idéales lui valent d'être choisie comme domicile par ces mammifères. Ils trouvent dans le réseau bas constitué de petites salles et de galeries à microclimat un site d'hivernage propice. L'immense salle du Barrenc à température relativement élevée en été, abrite une colonie de reproduction où 5 000 minioptères ont été observés. Ainsi les chauves-souris ont à disposition dans le Gouffre Géant de Cabrespine, à la fois un gîte d'hibernation et un gîte d'été, qui correspondent parfaitement à leurs besoins.

Septembre est la période d'accouplement mais la fécondation est différée (2) et n'a lieu que fin mai l'année suivante pour la plupart des espèces : pour leur survie des spermatozoïdes sont stockés dans les voies génitales de la femelle fermées par un bouchon cireux. Les femelles sont regroupées en colonies de reproduction et d'élevage, les mâles vivent isolés. Ils ne se retrouvent que quelques semaines après la naissance.

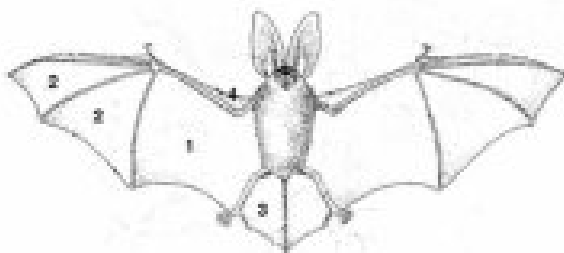
Pendant l'hibernation, la majorité des fonctions des chauves-souris sont arrêtées sauf la respiration (une toutes les 3 minutes), le cœur et le métabolisme des graisses. La température du corps est de quelques degrés supérieures à celle de la grotte. Certaines se regroupent pour diminuer les pertes de chaleur et forment des grappes. Elles peuvent se réveiller de temps en temps pendant cette période, ce qui leur demande beaucoup d'énergie. Il faut remonter leur température et remettre en service un métabolisme très rapide (augmenter le nombre de battements de cœur, passer de 10 par mn à 400). Les dérangements, même peu fréquents, peuvent mettre leur vie en danger en épuisant leurs ressources. En mars avril, elles se déplacent vers leurs quartiers d'été où elles pourront trouver de la nourriture : une chauve souris de l'espèce des *Myotis lucifugus* peut manger 1200 moustiques l'heure. C'est à la même période qu'après une gestation qui dure entre 45 et 70 jours, la femelle pourra mettre bas dans la nurserie.



Un domicile accueillant



Elle donne naissance à un seul petit, nu, qui tombe dans l'uropatagium (voir schéma ci-dessous), et qui peut peser près du tiers du poids de la mère. Juste après la naissance, la jeune chauve-souris grimpe sur sa mère et se fixe sur un téton. Dès le premier jour, sa mère le laisse dans la colonie pour aller chasser. A 8 jours, il ouvre les yeux. Au 10ème jour, les dents poussent. En 2 semaines, certaines espèces passent de 4 à 10 grammes. Ils volent à 3 ou 4 semaines. Le sevrage se produit à 4 à 6 semaines. On estime que la moitié environ survit.



La membrane alaire, ou patagium, est une duplicature de la peau, qui relie les membres, et parfois la queue, au corps

Membrane alaire de chauves-souris

1 plagiopatagium ; 2 chiro ou dactylopatagium ; 3 uropatagium ; 4 propatagium

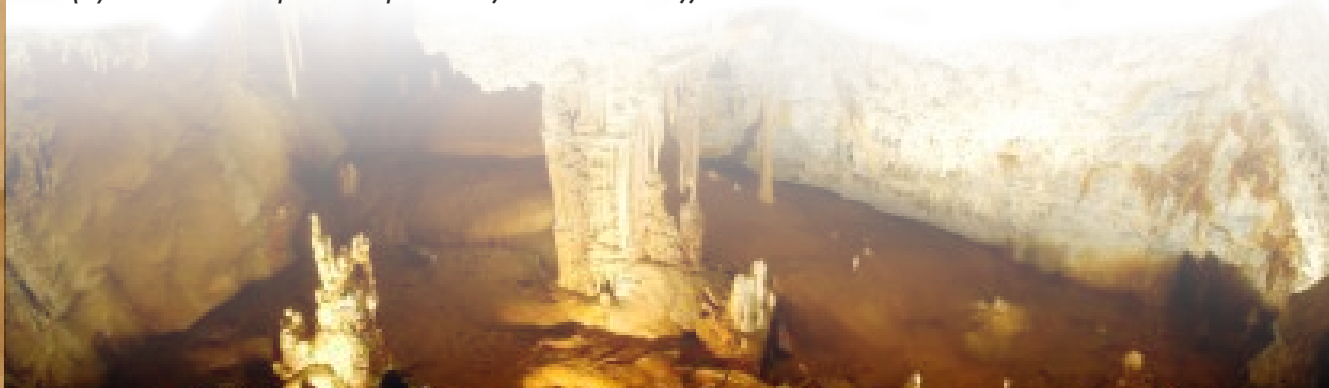


Une pipistrelle juvénile

Depuis 1981, les chauves-souris sont une espèce protégée.

(1) Le Grand Rhinolophe, le petit Rhinolophe, Le Rhinolophe euryale, Les Grands Murins, le Murin de Capaccini, le Murin de Daubenton, le Murin de Natherer, le Murin à oreilles échancrées, le minioptère de Schreiber et la pipistrelle de Savi.

(2) Il existe très peu d'espèces à fécondation différée. Le chevreuil en est aussi une.

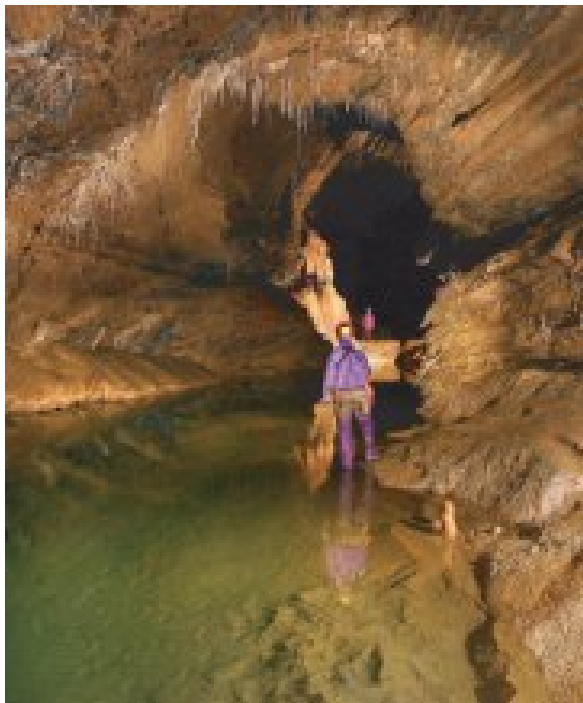




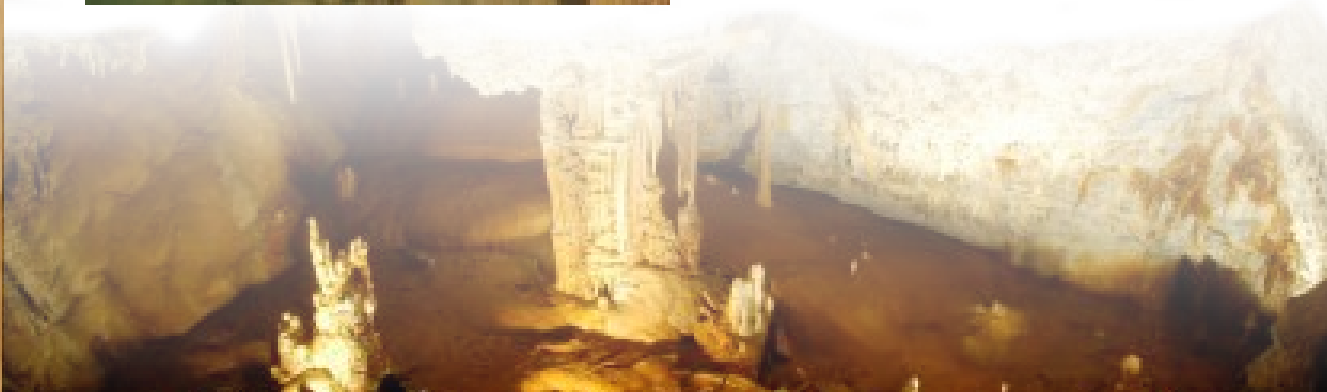
La rivière Clamoux se perd à la sortie du village de Cabrespine., au Gaougnas. Près de 10 mois par an en aval de cette perte (dans le village appelée Reboul), elle n'est qu'une rivière de galets. Toute l'eau va vers le Gouffre. Au fond du Gouffre, la rivière souterraine se situe 36 mètres plus bas que sa perte. Son débit à l'étiage est important : entre 320 et 350 m³. Il augmente peu, lorsque la Clamoux est en crue, car des fissures pleines de sable régulent le débit. Ce filtre naturel explique la présence d'eau potable de grande qualité au fond du gouffre.

Le creusement du gouffre date de plusieurs millions d'années. Comme le professeur Carburé l'a expliqué au moment de la visite guidée, le niveau de la rivière était à environ 280 mètres plus haut que le lit actuel. Conséquence : il faut imaginer une rivière qui coulait au-dessus de la tête des visiteurs du gouffre, soit à l'altitude de l'entrée du parking.

L'eau arrivait probablement depuis les salles rouges et sortait par le trou situé à gauche du tunnel d'entrée ; ce trou est visible depuis le pont métallique. L'érosion tourbillonnaire dégageait déjà la grande salle, le débit étant supérieur au débit actuel. Les eaux, s'enfonçant petit à petit, utilisèrent d'autres chemins presque parallèles et plus bas. La grande voûte ainsi soulagée de la pression des eaux s'est rééquilibrée par effondrements successifs et le gouffre a pris une structure de champignon forme classique des régions karstiques.



*Exemple de creusement géologique
par la rivière Clamoux*

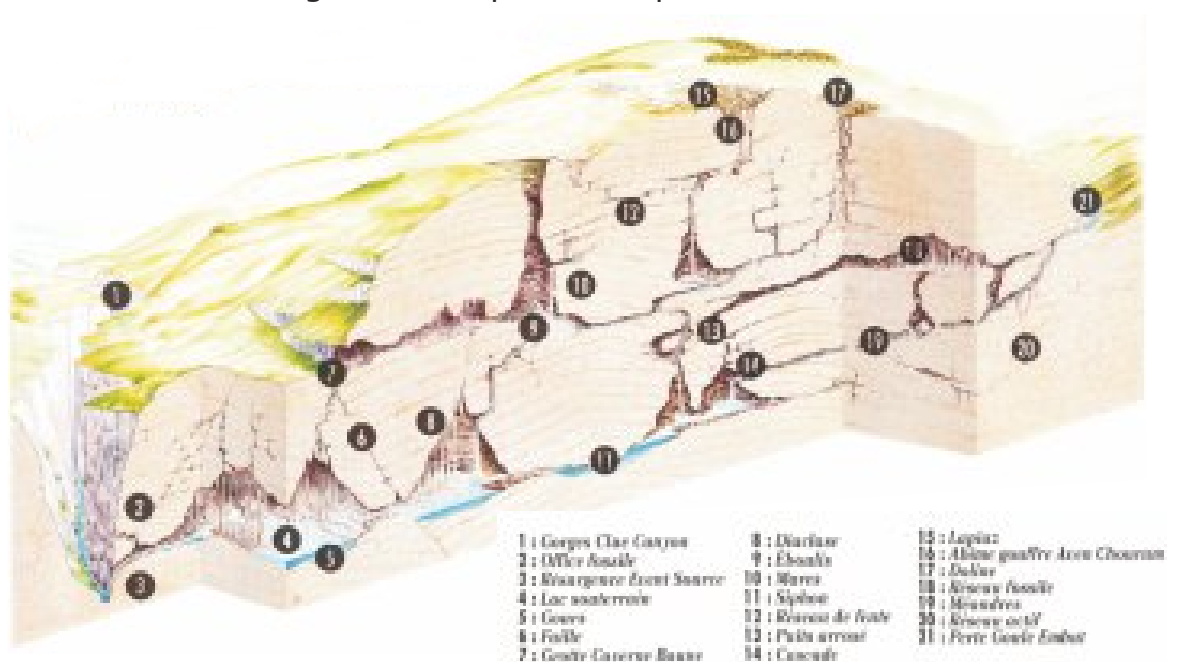




Invisibles aux yeux des visiteurs, des kilomètres de galeries s'étagent et se recoupent sur plus de 250 mètres de hauteur. Certaines salles communiquent avec la surface. Ce qui est le cas du Barrenc présenté par Benjamin l'explorateur malin. C'est un trou mis à jour par l'effondrement de son plafond ou par l'érosion. Ces fissures ouvertes dégagent l'hiver de chaudes bouffées. A l'intérieur du Gouffre Géant de Cabrespine, on peut observer quelquefois un épais brouillard blanc causé par l'inversion des courants d'air condensant l'humidité de la rivière et les différences de pression barométriques.

Les eaux souterraines du réseau s'infiltrent dans les moindres fissures, taraudent, creusent, percent, usent et se fraient un passage s'enfonçant au plus profond de la masse calcaire. Réseaux fossiles, méandres, puits verticaux empruntés souvent par la rivière souterraine, cascades, siphons, gours, lacs tous ces phénomènes sont présents dans le réseau Cabrespine.

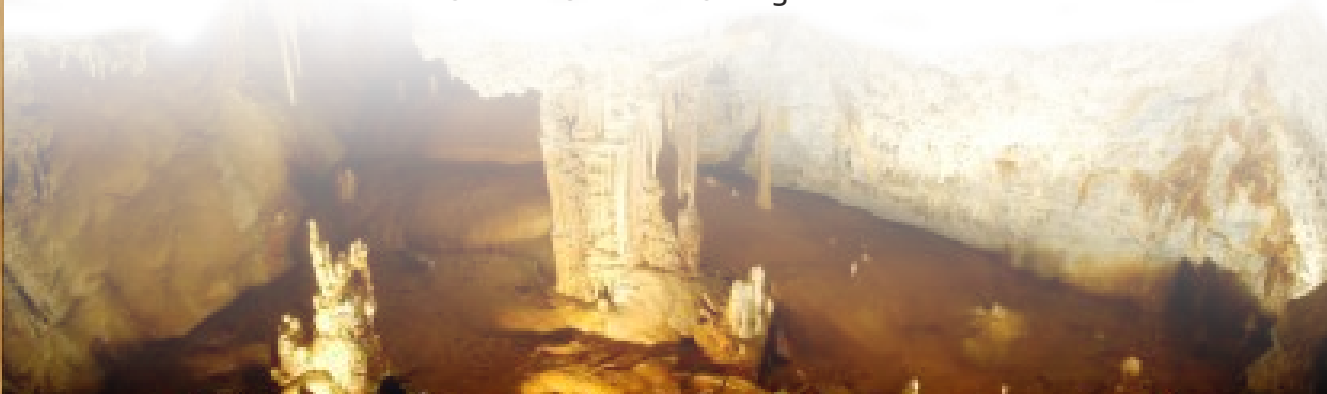
Ci-dessous une image du réseau pour le comprendre.



En surface on distingue les principales communications avec l'intérieur du massif.

De gauche à droite : l'entrée de la grotte, le gouffre, le lapiaz, la doline et la partie d'un ruisseau

A ce jour, 25 km du réseau ont été découverts et font toujours l'objet d'exploration. Les spéléologues ne sont pas parvenus à atteindre la résurgence du Pestril située à environ 8 km à l'Ouest du Gaougnas.





Au fil du temps, les paysages se modifient. Les roches qui composent le sous-sol s'usent sous l'effet de différentes actions.

L'action érosive de l'eau

L'eau, principal agent d'érosion, agit aussi bien mécaniquement que chimiquement sur les roches. Elle désagrège les matériaux les plus tendres en ruisselant. Les pierres choquées les unes contre les autres se cassent et s'usent. La mer, par le choc répété des vagues, fragmente ainsi les roches du littoral. De plus, lorsqu'elle gèle, l'eau change de volume. Celle qui est emprisonnée dans les fissures de la roche la fait éclater. Par ailleurs, les glaciers, qui avancent sous leur propre poids, usent la roche et déplacent les matériaux qu'ils ont cassés (moraines). Ces différents phénomènes constituent l'action mécanique de l'eau. Mais l'eau a également une action chimique. En effet, les eaux de pluies se concentrent en dioxyde de carbone lorsqu'elles traversent l'atmosphère. Elles sont alors capables de dissoudre certains minéraux contenus dans les roches. Des roches de natures différentes ne présentent pas les mêmes réactions face à l'érosion. Elles sont plus ou moins résistantes en fonction de leur dureté.

Le granite

Le granite est une roche dure, cohérente ce qui signifie que ses éléments sont soudés. Elle est hétérogène car elle est formée de cristaux de nature différente. Ces cristaux sont des quartz transparents, des feldspaths blancs ou roses et des micas blancs ou noirs.

Sous l'action de l'eau qui ruisselle et s'infiltré dans les fissures (diaclasses), les minéraux les plus tendres du granite s'altèrent (micas et feldspaths). Le quartz, lui, n'est pas altéré. La roche perd alors sa cohérence et se désagrège. Il se forme ensuite progressivement un sable grossier : l'arène granitique.

Celle-ci est formée d'un mélange de quartz et d'argile produit par l'altération (transformation chimique) des micas et des feldspaths. Le granite se présente alors sous forme de boules et de chaos arrondis. Les diaclasses sont remplies par l'arène granitique.





Le calcaire

Le calcaire (carbonate de calcium) est une roche qui se présente sous forme de couches parallèles et horizontales appelées des strates. À l'échelle de l'échantillon, on constate qu'il ne laisse pas passer l'eau ; c'est une roche imperméable en petit. Sur le terrain, le calcaire est toujours fissuré. Les eaux de pluie enrichies en dioxyde de carbone puisé dans l'atmosphère, s'infiltrant dans les fissures et dissolvent la roche car elles sont acides. Les fissures s'élargissent et provoquent la formation des cavités souterraines comme par exemple le Gouffre Géant de Cabrespine. Les calcaires sont des roches de faible dureté. Ils sont plus ou moins friables c'est-à-dire qu'ils s'effritent plus ou moins facilement. La surface d'un plateau calcaire présente de larges fentes appelées lapiez. Quand le calcaire est dissous, il reste sur le sol, l'argile rouge qu'il contenait. Cette argile s'accumule dans des dépressions (creux) appelées dolines. Le calcaire métamorphisé donne du marbre comme le marbre bleu présent à Cabrespine. Ce sont des changements extrêmes de température et de pression qui expliquent ce phénomène orogénique. Selon le type de calcaire, s'il est plus ou moins résistant et plus ou moins soluble dans les eaux acides il en résultera donc des paysages différents : des grottes, des dolines, des pertes ou des avens.

Le scintillement des concrétions

Certaines concrétions sont luisantes car elles sont humides donc en cours de formation. D'autres sont scintillantes car elles sont sèches mais en cours de formation, alimentées en eau par intermittence. Dans le gouffre, ce sont les facettes des cristaux de calcite qui brillent sous la lumière des projecteurs. D'autres sont ternes car elles ne sont plus alimentées en eau depuis plusieurs années voire plusieurs siècles. Ce phénomène n'a rien de définitif. Elles pourront peut-être reprendre leur formation si l'eau les alimente de nouveau.





Le milieu souterrain représente l'un des plus vastes écosystèmes terrestres de la planète. Le milieu karstique abrite un patrimoine que se constitue au fil des millénaires. Ce patrimoine exceptionnel est fragile.

L'équipe du site du Gouffre Géant de Cabrespine, consciente de cet état de fait, porte une attention particulière à la protection du Gouffre. On parle d'un tourisme raisonné.

Des filtres naturels permettent de disposer au fond du gouffre d'une eau potable de grande qualité. C'est là que l'eau utilisée pour laver les pistes est pompée. Pour éviter le développement des mousses, les lumières sont coupées le plus souvent possible. Les zones plus fragiles où siègent les cristaux d'aragonite possèdent un système d'éclairage à UV qui évite la formation de lichens.

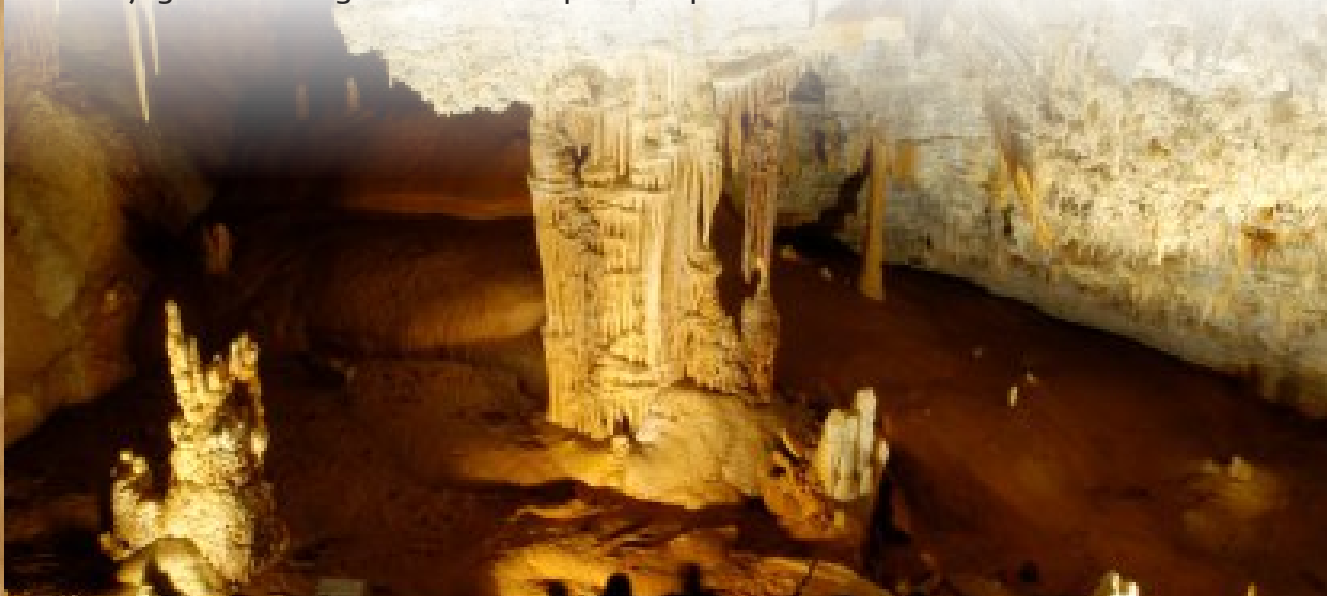
L'entrée possède un sas pour éviter les changements d'air. L'air de l'immense salle est pratiquement renouvelé naturellement toutes les 24 heures. La température du gouffre reste stable toute l'année à 14 ° avec une hygrométrie variable mais assez élevée toutefois pour la bonne protection des cristaux.

La dizaine de spéléologues audois qui ont découvert le site de Cabrespine ont su montrer l'exemple en protégeant le site : aucune concrétion n'a été cassée.

Une attention toute particulière est portée à la faune. Les chauves-souris n'apparaissent pas dans les parties aménagées. Les capacités d'accueil de la grotte sont considérables tant en période normale (hiver peu rigoureux) avec de 10 à 20 000 Minioptères qu'en période de grand froid (l'exemple de janvier 1995) où l'effectif de la même espèce a atteint 70 000 animaux. La direction de Cabrespine au moment de l'ouverture en 1972 s'est montrée précurseur en refermant l'accès qui permit la découverte de la partie aménagée afin d'isoler les chauves-souris dans leur habitat coutumier. Il faut attendre 1981 pour que des dispositions légales et coercitives soient prises en matière de protection.

Cabrespine a ainsi obtenu le premier classement NATURA 2000 de protection qui ait vu le jour sur le territoire. Le gouffre a fait l'objet d'une proposition de classement à l'UNESCO.

C'est la surveillance continue et le contrôle des accès qui permettent la sauvegarde des ressources souterraines. Cabrespine peut s'enorgueillir de conjuguer aménagement touristique et respect environnemental.





Benjamin l'explorateur malin vous invite à le suivre sur le sentier géologique. Sept panneaux le ponctuent et fournissent de nouveaux éclairages sur le site de Cabrespine.





Sentier Géologique de Cabrespine

Tanière de l'ours



Le saviez-vous ?

Cet ours mesurait jusqu'à 3,50 m de haut. Il avait à peu près la même taille que le grizzli actuel mais en plus massif. Son poitrail était proéminent et son front bombé. Sa masse variait de 400 à 600 kg. Les mâles étaient beaucoup plus imposants que les femelles.
Benjamin
(l'explorateur malin)

Cet abri sous roche a certainement servi il y a 12 000 ans d'abri à l'ours des Cavernes. Actuellement, ce sont les blaireaux ou quelquefois les renards qui élisent domicile dans ce type d'abri naturel.

Autrefois, ce sont les hommes préhistoriques qui ont occupé ce genre d'espace. Ce fut le cas dans l'entrée basse du gouffre où un foyer préhistorique a été découvert attestant d'une occupation à l'époque néolithique, il y a 5000 ans

L'Ursus Spelaeus

L'ours des cavernes (nom scientifique : Ursus spelaeus) est une espèce d'ours qui a vécu en Europe au Pléistocène supérieur, apparue il y a 250 000 ans et éteinte il y a environ 10 000 ans.

L'ours des cavernes vivait dans les forêts européennes : des fossiles ont été trouvés dans le Nord de l'Espagne, en France, en Angleterre, en Allemagne, dans le Nord de l'Italie et jusqu'au Caucase. Ils pouvaient aussi vivre dans des forêts très rudes.

Les ours des cavernes étaient des animaux solitaires qui hibernaient, puis passaient la belle saison à se nourrir d'herbes, de fruits et de feuilles. Les oursons naissaient pendant l'hiver, comme c'est le cas pour les ours actuels. C'est précisément au fond des grottes où ils passaient l'hiver qu'on a été trouvés la plupart des fossiles d'ours des cavernes.



Doline

Sentier Géologique de Cabrespine

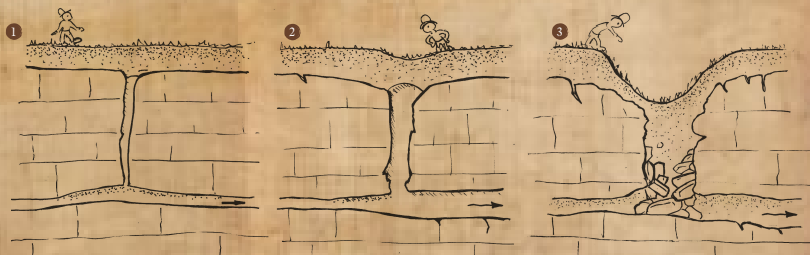


Le saviez-vous ?

La présence d'une doline indique que vous êtes assurément au-dessus d'un grand réseau souterrain, ce qui est le cas ici à Cabrespine car ce sentier géologique chemine au-dessus des galeries qui composent l'entrée naturelle du gouffre.

Benjamin
(l'explorateur malin)

Une doline est une forme caractéristique d'érosion toujours de forme circulaire, elle correspond à un effondrement du sol, dû à la présence d'un vide souterrain. Ici cette doline se situe certainement à l'aplomb de la fameuse salle des chauves-souris qui abrite durant la période hivernale plusieurs milliers de spécimens.



Comment se crée une doline ?

N'importe qui appellerait ça « un gros trou ». Les scientifiques, eux, préfèrent le terme de « **dépression circulaire** ». Ce sont donc des phénomènes naturels qui se produisent sous la terre en milieu karstique... Comprenez : un milieu où l'eau, plutôt que de couler en surface comme dans d'autres régions, s'infiltre dans le sous-sol. Cela se passe généralement en milieu calcaire, car cette roche, friable, s'érode rapidement.

L'eau, en ruisselant dans la roche, va produire des **formations géologiques étonnantes** en sous-sol : des tunnels, des rivières et lacs souterrains, des colonnes. Bref. Un vrai **gruyère**. Et lorsque le poids du sol est trop lourd ou que d'importantes chutes de pluie ont accéléré les infiltrations dans le sol, un **effondrement** se forme et le sol laisse place à un **trou béant**.





Trou souffleur X

Par cette petite fissure située juste sur le chemin d'accès du barrenc, vous pouvez en glissant votre main dans cette fente de la roche sentir un léger vent frais qui s'échappe.
Ce léger souffle d'air indique que vous êtes au-dessus du réseau du Gouffre de Cabrespine à l'aplomb de la grande salle du barrenc.

Sentier Géologique de Cabrespine

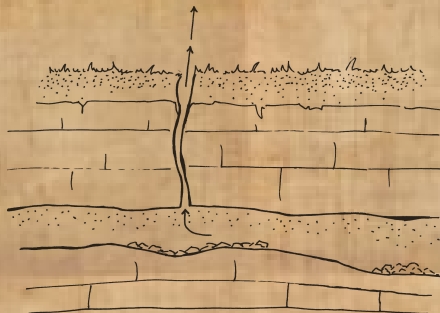


Le savez-vous ?

L'air qui s'échappe de ce trou souffleur est ici à 14°. Cette température est celle du réseau souterrain de Cabrespine.

Elle correspond à la moyenne des températures annuelles du secteur.

Benjamin
(l'explorateur malin)



Le souffle des explorateurs

C'est le meilleur allié du spéléologue prospecteur. C'est souvent grâce à de toutes petites fissures du même type que celle que vous avez sous vos pieds que de grandes découvertes ont pu être faites.

Ici même, à Cabrespine, c'est en agrandissant un trou souffleur au bas de la salle du barrenc que les explorateurs ont pu atteindre la grande salle du Gouffre et découvrir la rivière souterraine.

Tout près d'ici dans la grotte de Limousis, les anciens ont découvert le fameux Lustre en forçant un trou souffleur situé au fond de la salle du grand lac.



Paysage karstique X

Sentier Géologique de Cabrespine

Le savez-vous ?

Vous apercevez d'ici l'endroit où la rivière Clamoux s'infiltre pour rejoindre le fond du gouffre. Il s'agit d'une zone diffuse située en aval du cimetière. C'est ce que l'on appelle une perte.

Cette eau réapparaît ensuite face aux châteaux cathares de Lastours, on appelle cela une résurgence, en l'occurrence ici la résurgence dite du Rostrol.

Benjamin
(l'explorateur malin)

Vous bénéficiez ici d'une vue plongeante sur la vallée de la Clamoux et sur le charmant village de Cabrespine. Vous pouvez apercevoir la rivière Clamoux qui a donné naissance au gouffre. Elle prend sa source au Pic de Nore, point culminant de la Montagne Noire (1211 m d'altitude).

La Clamoux chemine entre le Pic de Nore et le village de Cabrespine dans des terrains schisteux, ce qui rend son eau acide et corrosive facilitant ainsi le creusement des grottes.

La vallée de la Clamoux

Vous êtes ici dans les contreforts de la Montagne Noire, massif ancien datant de l'aire primaire (300 à 360 millions d'années). Cette zone correspond à la terminaison Sud du Massif Central.

A Cabrespine, nous sommes précisément dans une zone de contact entre les terrains schisteux situés en amont du village et les calcaires dévonien (- 400 millions d'années) situés en aval.

Ce contact est facilement reconnaissable dans le paysage car il correspond à un changement du couvert végétal : végétation de type continentale en amont (châtaigniers, hêtres, bruyères...), végétation de type méditerranéenne en aval (chênes verts, genévriers, pins...).

C'est principalement au niveau de cette zone de contact que s'est produit le creusement du grand réseau souterrain de Cabrespine.





Sentier Géologique de Cabrespine

Barrenc

Le Barrenc est un terme occitan qui désigne un gouffre. Il s'agit ici d'un gouffre à ciel ouvert d'un diamètre impressionnant et d'une profondeur de 150 m. C'est une des deux entrées naturelles du gouffre en lien avec la salle aménagée du Gouffre Géant. L'entrée basse du réseau se situe à l'entrée du village de Cabrespine.

Histoire et légendes

Durant l'année 1880, ce gouffre à ciel ouvert fut le théâtre d'un fait divers dramatique. Cette année-là au mois de juin, Pierre Baleste habitant de la commune fait une chute mortelle dans le Barrenc. C'est le garde champêtre du village qui remonte le corps meurtri du malheureux devenu malgré lui le premier spéléologue à pénétrer dans cette salle à ciel ouvert.

Ce barrenc connaîtra quelques années plus tard un épisode moins dramatique : en 1927, un chien jeté dans l'aven retourne chez son maître en sortant par l'entrée basse du réseau Le Gaougnas. Cet événement permet d'établir une relation entre ces deux entrées.

De nombreuses années après, en 1959, c'est l'acharnement d'une poignée de spéléologues, qui favorise la jonction entre le Barrenc et le Gaougnas. À cette occasion, quelques mètres de rivière sont découverts. Il faut attendre 1968 pour que le passage entre le Barrenc et la salle du gouffre soit ouvert permettant le début d'une grande aventure spéléologique.

Le savez-vous ?

Parfois en hiver, on peut voir s'échapper du barrenc de grosses volutes de vapeur d'eau.

Les anciens avaient coutume de dire que cela annonçait l'arrivée de la neige !

Benjamin
(l'explorateur malin)

Sentier Géologique de Cabrespine

Puits aux chauves-souris

Appelé aussi puits aux chauves-souris car c'est par cette entrée que s'introduisent les chauves-souris qui viennent chaque année hiberner et se reproduire dans le réseau de Cabrespine.

Ce site fait l'objet d'une protection draconienne. Il est observé depuis plus de trente ans par des scientifiques.

Certaines années, ce sont près de 60 000 chauves-souris qui viennent séjourner dans le réseau du Gaougnas.

Le barrenc : un habitat pour les chauves-souris

Les exigences biologiques et géologiques des chauves-souris sont telles qu'elles ne trouvent que très peu de sites réunissant toutes les conditions du milieu nécessaires à leur survie : micro climat de la grotte, chaud jusqu'à 14°, humidité, abondance d'insectes dans le milieu extérieur à la grotte en période de reproduction.

Située sur le versant sud de la Montagne Noire, dans un environnement particulièrement protégé des grandes agressions de notre civilisation, la grotte de Cabrespine offre un abri idéal aux milliers de chauves-souris qui y ont élu domicile.

Le savez-vous ?

Il était de tradition de jeter au fond du gouffre les carcasses d'animaux. Ici dans le fond de cette salle, des centaines d'ossements jonchent le sol. C'est Edouard Alfred Martel (fondateur de la spéléologie) qui par une loi en 1870, met fin à cette habitude paysanne qui provoquait une importante pollution des eaux souterraines.

Benjamin
(l'explorateur malin)



Aragonite : C'est un élément minéral (concrétion) qui correspond au carbonate de calcium. Elle prend souvent des formes très différentes avec des cristaux rayonnants. Cette famille compte aussi les coraux et de la nacre.

Aven : c'est un gouffre creusé par les eaux d'infiltration caractéristique des régions karstiques.

Barrenc : c'est un terme occitan qui désigne un gouffre. Celui vu durant le parcours du sentier géologique est une des deux entrées naturelles du gouffre.

Calcaire : c'est une roche sédimentaire. Ce qui veut dire qu'elle est formée de coquillages, de coraux ou de squelettes d'animaux marins, riches en calcium. Elle est imperméable. C'est sa fissuration qui la rend perméable. Le calcaire contient du carbonate de calcium.

Calcite : cristaux à facettes brillants à la lumière. Ce sont les sels de carbonate de calcium qui se durcissent après évaporation des gouttes d'eau.

Chiroptère : Les chauves-souris sont des mammifères nocturnes qui appartiennent à l'ordre des chiroptères qui ont les mains en forme d'ailes et qui les utilisent pour voler. Il existe 1.200 espèces de chauves-souris dans le monde dont une trentaine en Europe.

Clamoux : c'est le nom de la rivière qui prend sa source au Pic de Nore point culminant de la Montagne Noire (1211 m d'altitude). Elle chemine dans des terrains schisteux ce qui rend son eau acide et corrosive et facilite le creusement du réseau de Cabrespine.

Colonne : rencontre d'une stalactite et d'une stalagmite.

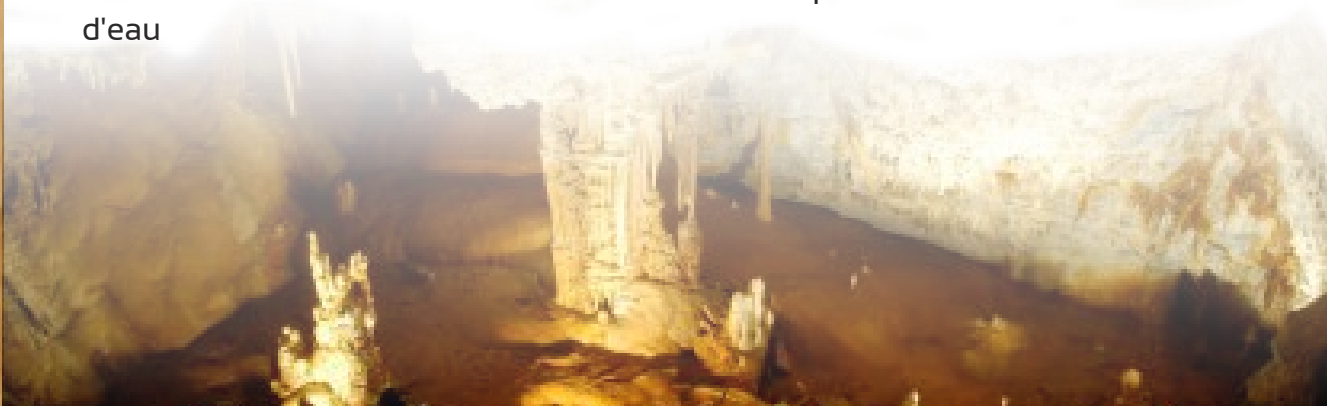
Disque : C'est une concrétion en forme de disque.

Draperie : voile de calcite fin à forme de rideau.

Eboulis : C'est un écroulement de blocs de roches tombés individuellement et accumulés au même endroit depuis longtemps. Cette accumulation de fragments de roches se fait généralement par gravité à la base de pentes rocheuses. On aperçoit un éboulis depuis le balcon de verre de Cabrespine.

Erosion : c'est l'usure qui est faite par une substance. Dans la grotte c'est l'eau qui ronge le calcaire.

Etiage : Niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau, parfois marqué par un zéro pour mesurer la hauteur des eaux au-dessus de ce point au moyen de chiffres inscrits sur une échelle. C'est un abaissement exceptionnel du débit d'un cours d'eau





Fistuleuse : long tube cristallin donnant ensuite naissance à une stalactite.

Fissure : fente microscopique dans des roches fragilisées.

Gaougnas : c'est à la fois le nom du réseau, celui de l'entrée du réseau de Cabrespine. En occitan, lou gaougnas signifie la grotte.

Gour : c'est un petit bassin rempli d'eau entouré par un mur de calcite.

Gouffre : Un gouffre ou abîme désigne une cavité souterraine souvent d'origine karstique dont l'entrée généralement imposante présente une verticalité marquée. Le gouffre ou l'abîme s'oppose à la caverne ou à la grotte dont les entrées sont plutôt horizontales.

Grotte : cavité naturelle creusée dans la roche par le passage à répétition de l'eau au même endroit pendant des millions d'années. Une grotte est ouverte à la surface du sol. Elle se situe plutôt dans des zones rocheuses calcaires. Pendant des milliers d'années, l'eau de la rivière creuse, use les fissures qui deviennent petit à petit de véritables passages noyés d'eau.

Galerie : Comme la rivière creuse de plus en plus bas, les conduites hautes s'assèchent et on peut emprunter ce parcours.

Karstique : une région karstique est une région de formation calcaire caractérisée par l'importance du drainage souterrain et par le développement d'une topographie originale due à l'érosion de la roche : grottes, gouffres, résurgences, etc.

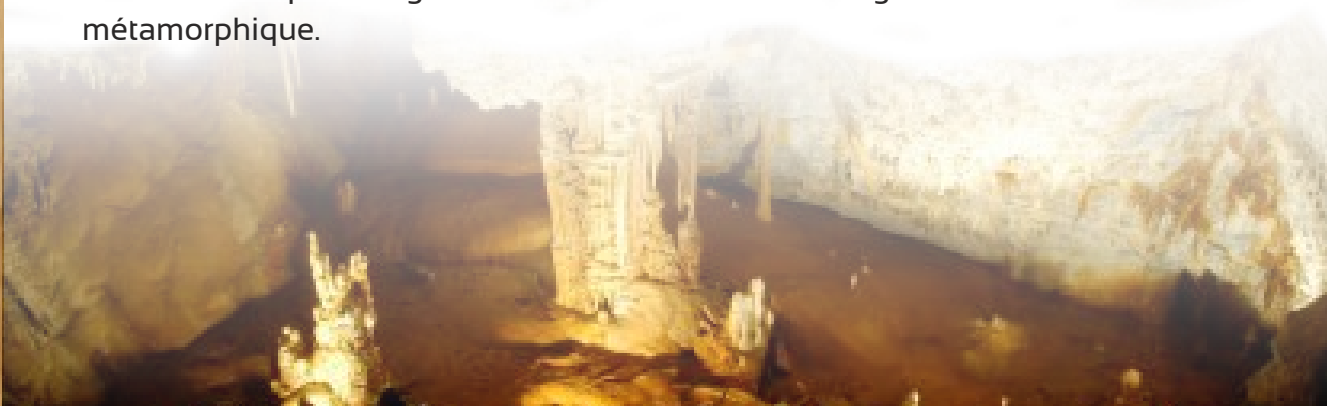
Lucifuge : Se dit des animaux fousisseurs ou nocturnes qui évitent la lumière. C'est le cas de la chauve-souris.

Microchiroptères : c'est le nom savant donné aux chauves-souris européennes.

Orogénie : Étude des mouvements, des dislocations qui affectent l'écorce terrestre. On appelle cycle orogénique ou cycle tectonique la succession des événements correspondant à la formation puis à la destruction d'une chaîne de montagnes.

Reboul : ou tourbillon. C'est une masse qui tournoie rapidement avec violence. A Cabrespine, c'est un tourbillon d'eau qui a creusé le gouffre. Il existe aussi des tourbillons de vent.

Schiste : c'est une roche qui a pour particularité d'avoir un aspect feuilleté, et de se déliter en plaques fines ou « feuillet rocheux ». On dit qu'elle présente une schistosité. Il peut s'agir d'une roche sédimentaire argileuse ou d'une roche métamorphique.





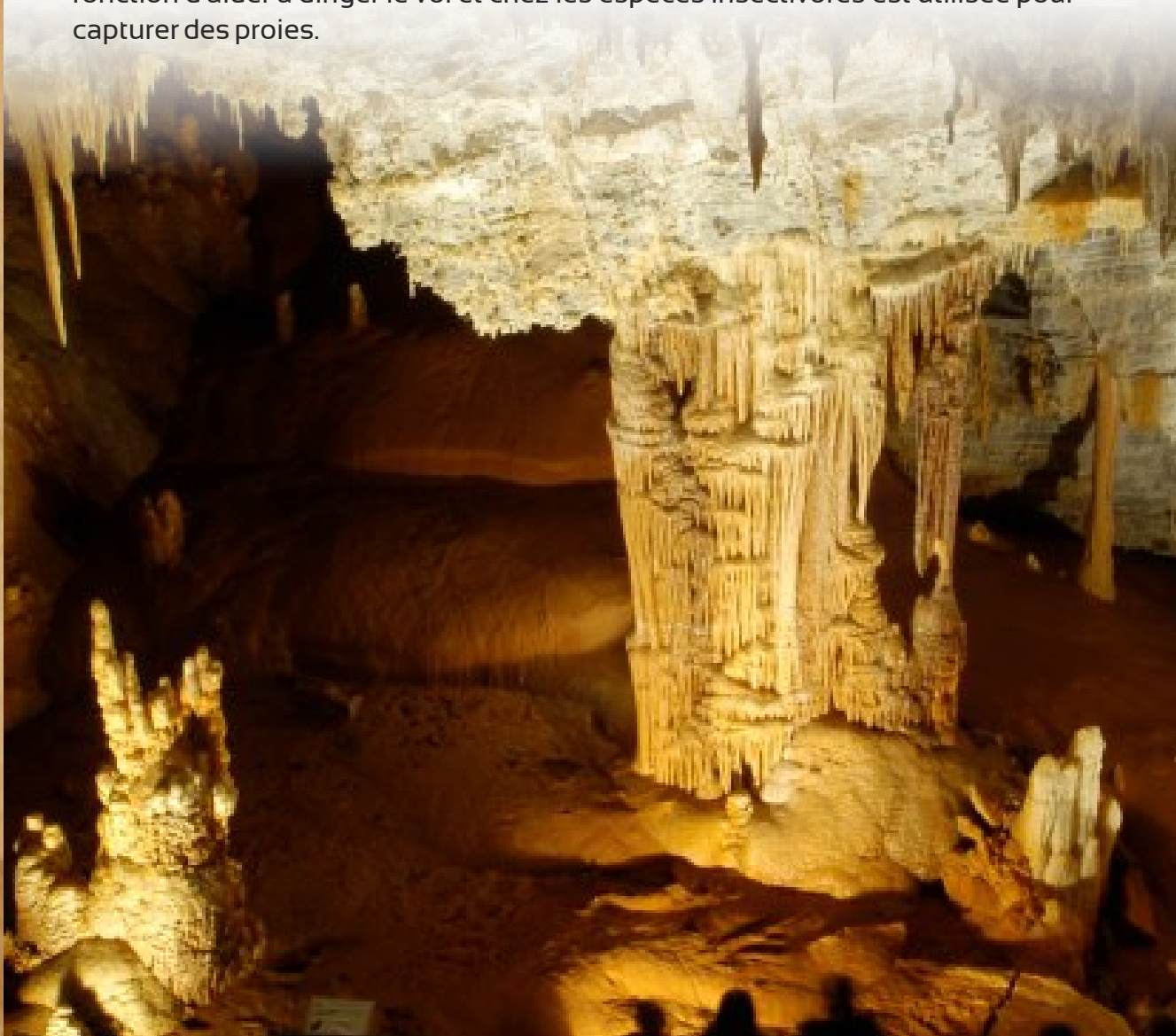
Stalactite : petite tige qui se forme à partir du plafond et descend vers le sol. C'est grâce à une goutte d'eau qui pend au plafond de la grotte, en abandonnant un peu de calcite, qu'elle apparaît. Puis elle s'allonge au fur et à mesure que d'autres gouttes s'écoulent.

Stalagmite : c'est un empilement, un petit tas de calcite qui se forme au sol et monte vers le plafond, grâce aux gouttes d'eau tombent toujours au même endroit.

Spéléologue : c'est un explorateur de grottes qui s'éclaire à la lueur d'une flamme ou d'une lampe. Il rampe péniblement dans la pénombre entre les rochers, dans des passages étroits, ou se retrouve suspendu au bout d'une corde, pour escalader des falaises ou descendre dans des trous.

Spéléologie : c'est l'activité qui consiste à repérer, explorer, étudier, cartographier et visiter les cavités souterraines, puis à partager ces connaissances. C'est un sport dangereux à ne pas pratiquer seul.

Uropatagium ou **membrane interfémorale** : c'est une membrane cutanée étendue des membres inférieurs à la queue chez les chauves-souris. Elle a pour fonction d'aider à diriger le vol et chez les espèces insectivores est utilisée pour capturer des proies.



Professeur CARBURE



Voici les outils pédagogiques
proposés par le professeur Carbure
le spéléologue spécialiste
du Gouffre Géant de Cabrespine

Proposition 1

Main à la pâte

Comment construire un abri pour les chauves-souris

<https://fr.wikihow.com/attirer-les-chauves-souris-dans-sa-cour>

Proposition 2

Quizz

Est-ce que les chauves-souris hibernent ?

Les chauves-souris européennes se nourrissent principalement d'insectes. C'est pourquoi, pendant l'hiver, quand les proies se font rares. Elles limitent leurs dépenses énergétiques au maximum.

Que mangent les chauves-souris ?

La plupart des chauves-souris mangent des insectes. On les appelle des insectivores. Elles adorent particulièrement manger des moustiques, des papillons de nuit et des coléoptères. Une Myotis lucifugus (petite chauve-souris brune) peut manger jusqu'à 1200 moustiques l'heure.

Qu'est qu'une chauve souris ?

Les chauves-souris sont des mammifères nocturnes qui appartiennent à l'ordre des chiroptères. Elles ont les mains en forme d'ailes et s'en servent pour voler. Il existe 1.200 espèces de chauves-souris dans le monde dont une trentaine en Europe.

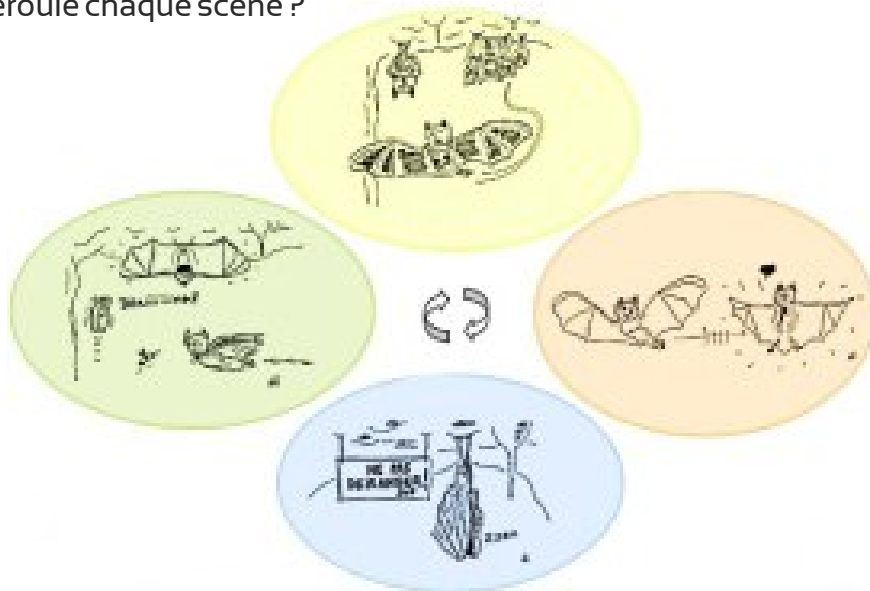
Comment se reproduisent les chauves-souris ?

Septembre est la période d'accouplement mais la fécondation est différée et n'a lieu que fin mai l'année suivante pour la plupart des espèces : pour leur survie, des spermatozoïdes sont stockés dans les voies génitales de la femelle, fermées par un bouchon cireux. Les femelles sont regroupées en colonies de reproduction et d'élevage, les mâles vivent isolés. Ils ne se retrouvent que quelques semaines après la naissance.



Proposition 3

En regardant le dessin ci-dessous, dire à quelle saison (Printemps Automne Eté Hiver) se déroule chaque scène ?



Réponses :
Dessin sur fond bleu : hiver/ Dessin sur fond beige : Automne
Dessin sur fond jaune : Eté/ Dessin du fond vert : Printemps

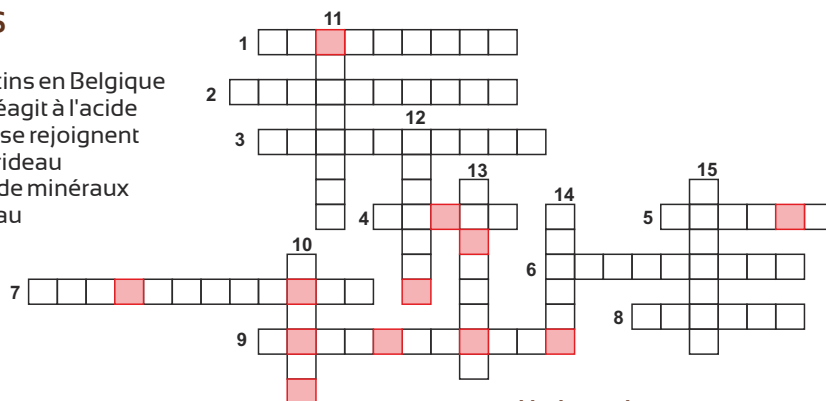
Proposition 4

Trouve le mot mystère grâce aux lettres des cases rosées.

Mots croisés

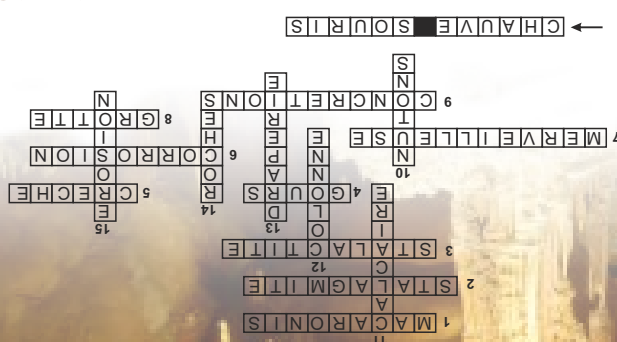
Verticalement

- 10 - Nom donné aux lutins en Belgique
- 11 - Type de roche qui réagit à l'acide
- 12 - Lorsque le 2 et le 3 se rejoignent
- 13 - Je ressemble à un rideau
- 14 - Je suis constituée de minéraux
- 15 - Frottements de l'eau



Mot mystère →

Solution



Horizontalement

- 1 - Je suis une sorte de pâtes
- 2 - Je monte
- 3 - Et moi, je tombe
- 4 - Je ressemble à un bassin
- 5 - On m'installe avant Noël
- 6 - Action de l'eau qui ronge
- 7 - Je suis une salle fantastique
- 8 - Tu viens de me visiter
- 9 - Ce sont les gouttes d'eau qui me forment



Proposition 5

Les roches :

Trouver quel mot correspond à chaque définition. Les relier par une flèche.

Une roche qui absorbe l'eau
Une roche qui s'effrite quand on exerce une pression dessus
Une roche dont les éléments ne sont pas soudés entre eux
Une roche qui laisse passer l'eau
Une roche qui n'absorbe pas l'eau
Une roche qui ne laisse pas passer l'eau
Une roche qui ne se casse pas si on exerce une pression dessus

Meuble
Friable
Non Poreuse
Cohérente
Poreuse
Imperméable
Perméable

Proposition 6

Découvrir les karsts de la Montagne Noire

Sur le site du Comité départemental de spéléologie de l'Aude

http://cdspeleo11.free.fr/aude/karst_montagne_noire.php

Proposition 7

Images

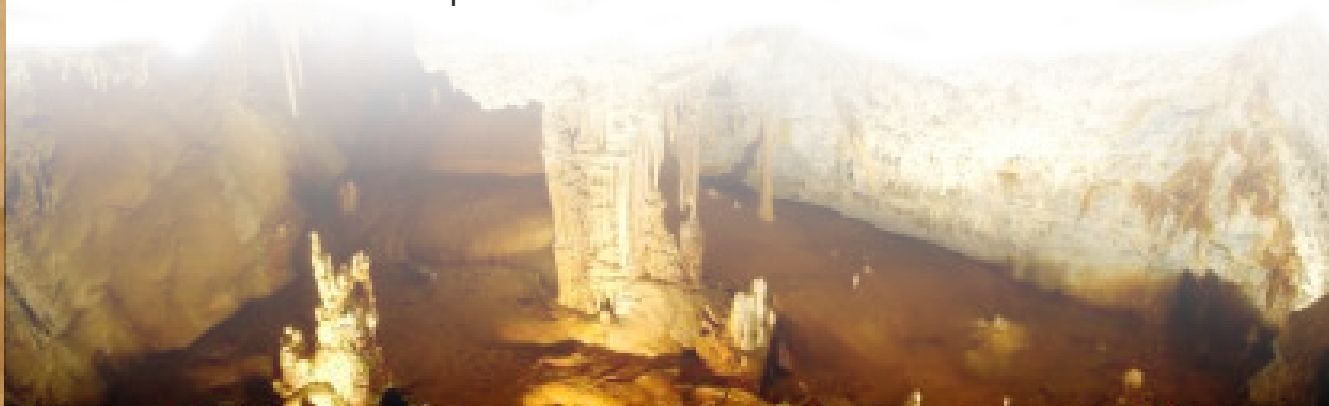
<https://www.youtube.com/watch?v=8f3Txe6mjag>

Emission « C'est pas sorcier » - Chauve-souris : le monde à l'envers !

France 3 avec la participation de l'Education Nationale de l'Enseignement supérieur de la recherche et de l'insertion professionnelle. Durée 26mn.

<https://www.youtube.com/watch?v=uoLLLkK9oOk>

Emission « C'est pas sorcier » Grottes, gouffres et abîmes France 3 avec la participation de l'Education Nationale de l'Enseignement supérieur de la recherche et de l'insertion professionnelle. Durée 27mn.





Proposition 8

Article

http://www.lemonde.fr/tant-de-temps/article/2017/05/05/michel-siffresous-terre-sans-repere-c-est-le-cerveau-qui-cree-letemps_5122609_4598196.html

Michel Siffre (*Voir fiche Le monde souterrain au service de la santé*)

Interview dans le journal « Le Monde » ainsi qu'un document audiovisuel de l'INA (duré 2'52") avec le même lien.

Proposition 9

Participer à un concours scientifique

Les Prix "Écoles-Collèges" de La main à la pâte distinguent des classes d'écoles et de collèges publics ou privés qui ont mis en oeuvre, au cours de l'année scolaire écoulée, des activités scientifiques expérimentales particulièrement démonstratives de l'esprit et de la démarche d'investigation préconisés par La main à la pâte.

Pour en savoir plus rendez-vous sur le site avec le lien indiqué ci-dessous

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/12150/comment-concourir-auxprix-de-la-main-a-la-pate>

« **Sciences à l'École** » et la **Fondation CGénial** pilotent et organisent le « concours CGénial », concours scientifique national pour les collégiens. Il est destiné à promouvoir les sciences.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site avec le lien indiqué ci-dessous.

<http://www.sciencesalecole.org/concours-c-genial-presentation/>





Proposition 10

Un groupe de spéléologues décide d'une expédition d'exploration pour trouver enfin le « chemin » qui mène à la résurgence du Pestril du réseau de Cabrespine. Ecrire un conte en s'appuyant sur le schéma narratif (situation initiale, élément perturbateur, péripéties, élément de résolution et situation finale). Deux documents ci-dessous pour aider les apprentis écrivains.



Le début de l'aventure



L'indispensable carte

Proposition 11

Jouer à « Explor », un jeu de stratégie et de coopération à plateau évolutif dans l'univers de la spéléologie pour 1 à 6 joueurs de 12 ans et plus, d'une durée de 45 à 90 min. Jeu en vente sur le site de la librairie Spelunca de la Fédération française de géologie.

http://librairie.ffspeleo.fr/achat/produit_details.php?id=348&catid=29