Comment circulait l'eau dans la grotte de la Briquette ? Et d'où provenait elle ?

PHILIP Laëtitia et BADAROUX Clémence

Classe de Première scientifique - Lycée Émile Peytavin – Avenue du 11 novembre - 48001 MENDE – Contact : colloque.lyceepeytavin@outlook.fr

2015 - 2016

Introduction – Problématique

Notre TPE est une étude de spéléogenèse de la grotte de la Briquette qui se situe sur le long de la D42 à coté de Chabrits à environ 4 km du lycée. Cette cavité a subi de nombreuses transformations au cours du temps qui ont donné naissance à des formes pariétales. Ces sculptures naturelles de la paroi rocheuse, du plafond, du sol et des conduits correspondent à un modelé d'une portion de paroi réalisé par des eaux agressives mais aussi aux formes dues à l'écroulement des conduits. Il s'agit d'un phénomène de creusement. Ces formes présentes dans la grotte nous ont amené à nous demander si de l'eau était présente dans la grotte et quel était son cheminement , d'où notre problématique :

Comment circulait l'eau dans la grotte de la Briquette ?

Ainsi pour répondre à notre problématique, nous avons répondu à ces différentes questions :

- Comment les reliefs observés dans la grotte ont-ils été formés ?
- Comment peut-on retrouver l'histoire de la grotte grâce aux différentes formes de dissolution ?
- Comment grâce aux formes pariétales peut-on connaître le sens de l'écoulement de l'eau de la grotte de la Briquette ?
- Peut-on à partir des formes pariétales déduire les différents régimes ou courants de l'eau qui circulaient dans la grotte ?
- D'où provient cette eau ?

Hypothèse: On pense qu' il y avait de l'eau dans cette grotte, et qu'elle circulait plus ou moins rapidement dans les conduits. On suppose que l'eau circulait du fond vers l'entrée de la grotte.

Etat des connaissances

I) Comment se creusent les grottes ?

On sait que le creusement des grottes est le résultat d'une corrosion mécanique combinée à une corrosion chimique.

Le phénomène mécanique crée une cassure, ce qui est à l'origine de la cavité.

Le second phénomène est la corrosion chimique du calcaire par les eaux de pluie chargées en gaz carbonique qui va dissoudre le calcaire. L'eau va donc éroder et agrandir les fissures qui composent les massifs calcaires.

II) les différents mode d'écoulement et les remplissages des conduits :

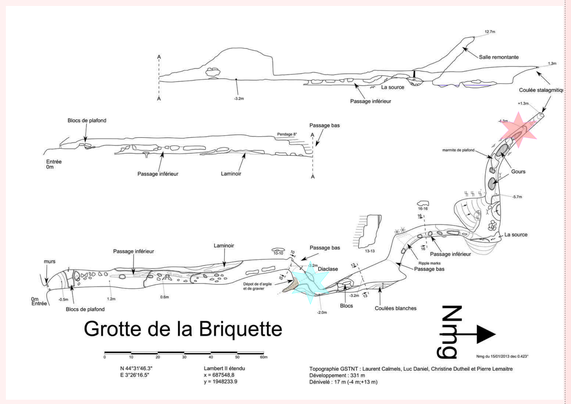
Notre TPE est basé sur la spéléogenèse c'est à dire l'étude de la formation des réseaux souterrains et des grottes. Les modes de spéléogénèse sont multiples et nous étudions ceux dus à l'eau et leurs répercussions sur le modelé de la grotte. Donc dans les grottes on distingue différents types de formes créés selon plusieurs facteurs que nous avons répertorié dans le tableau ci-contre.

Tableau de la classification génétique des formes pariétales selon le processus d'écoulement d'eau

Vitesse / Remplissage	Lent	stagnant	Rapide/ Torrentiel	Condensation
Noyé	Chenal de voûte	Plafond plat I	- Marmite de plafond - Coup de gouge - Siphon - Conduit forcé	
Epinoyé		Banquette	- Marmite	- Lapiez - Cupule
Vadose		Banquette	Cannelures en rides perpendiculaires	- Cupule

Observations sur le terrain

Nous avons effectué plusieurs sorties à la grotte de la Briquette afin de répertorier les différentes formes pariétales observées, permettant de déterminer les processus d'écoulement de l'eau pour répondre à notre problématique .

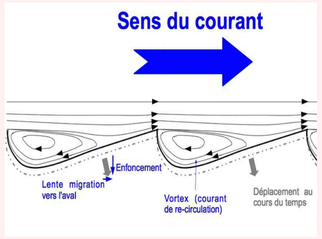


Topographie de la grotte de la briquette et les lieux de relevés.

Résultats : interprétation des figures

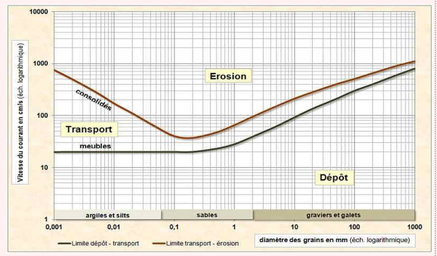
Parmi tous nos arguments qui nous permettent de répondre à notre problématique, nous avons choisi de vous présenter les deux arguments les plus pertinents en faveur de notre hypothèse.

Nous avons découvert une forme pariétale qui ressemble à des coups de gouge. En sachant que les coups de gouges indiquent le sens du courant ainsi que sa force. Nous les avons mesurés et étudiés en fonction du diagramme de la relation de CURL pour l'eau et le calcaire. On peut en déduire grâce a ce diagramme que c'est un régime torrentiel. Puis avec le schéma d'une coupe transversale du système des coups de gouges, on peut évaluer, sachant que le coup de gouge est dirigé vers l'extérieur de la grotte, que le courant était dirigé vers la sortie de la grotte .



Nous avons trouvé vers le milieu de la grotte, à la base du conduit, des dépôts de galets incrustés dans la paroi. On a de suite constaté qu'ils n'étaient pas composés de calcaire et qu'ils étaient érodés. Donc nous les avons prélevés et observés à la loupe binoculaire. On a vu qu'ils se composaient de gneiss et de micaschiste. De plus nous les avons comparé à des galets prélevés dans le Lot, eux aussi érodés. A la vue de ces résultats nous en avons déduit qu'un fort courant les avaient transporté depuis l'extérieur de la grotte qui ne doit pas être composé de calcaire. Nous avons voulu vérifier qu'ils ont bien été transportés par de l'eau a fort courant. Donc nous avons utilisé le **diagramme de Hjulstrom** afin de relier la vitesse du courant et son action sur les roches .

Nos plus gros galets ayant un diamètre d'environ 3 cm soit 30 mm et étant érodés, nous en avons déduit grâce au graphique que la vitesse maximum de l'écoulement qui les a transportés était comprise entre environ 400 et 5000 cm/s . Nous voyons aussi que ces galets se sont déposés quand le courant était inférieur à environ 200 cm/s .



Nous nous sommes alors demandés d'où provenait ses roches. C'est pourquoi nous avons utilisé la carte géologique de Mende afin de repérer les zones composées de gneiss et de micaschiste. On s'est rendu sur le terrain dans les zones repérées sur la carte. Et on a trouvé les roches similaires aux galets prélevés en amont du ravin de Malaval et au nord de la grotte.

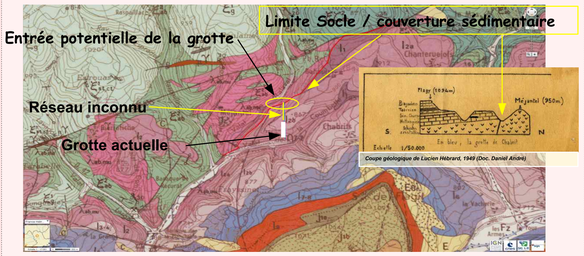
Donc on est sûr que la rivière s'écoulait du Nord vers le Sud.

Conclusions

L'ensemble de nos analyses a permis de vérifier notre hypothèse. Les différentes formes pariétales observées dans la grotte nous ont permis de dire qu'à certaines périodes et dans différents endroits de la cavité, l'eau s'écoulait de façon torrentielle et noyée, et/ou lente et noyée, et/ou stagnante et épinoyée, mais aussi torrentielle-épinoyée, et vadose-torrentielle.

A partir de deux arguments indépendants : l'analyse de la forme des coups de gouge et l'analyse des galets de rivière piégés au fond de la cavité, **nous pouvons conclure avec une bonne certitude que de l'eau a circulé dans la grotte de la Briquette dans le sens nord-sud et qu'elle provenait d'une rivière coulant sur le socle métamorphique.**

La coupe de L. Hébrard (1949) nous permet de visualiser le contact Roches sédimentaires / Roches métamorphiques et de localiser l'entrée potentielle de la grotte et d'un nouveau réseau qui mesure certainement le double de ce que l'on connait actuellement ! Il faut maintenant la rechercher sur le terrain !



Bibliographie - Remerciements

- CHOPPY, Jacques. Pourquoi se creusent les grottes ? *Karstologia mémoires n°16*, 2008
- AUDRA, Philippe. Les formes pariétales. Essai de revue. *Actes de la 16e rencontre d'octobre,* 2006
- BOUDINET Pierre, Simulation numérique de coups de gouges endokarstiques …, 2013
- Merci à Daniel ANDRE pour les documents anciens.

TPE, travaux personnels encadrés par les professeurs : Guilhem Diverny (Mathématiques), Hervé Grosroyat (Sciences physiques), Alain Jacquet (SVT) et Pierre Lemaitre (Sciences de l'ingénieur).

Ce travail a été réalisé de septembre 2015 à mars 2016 pour l'épreuve anticipée du Baccalauréat de TPE et dans le cadre de la première année du projet d'échanges européens Erasmus+ **LIVE ON THE KARST,** 2015 – 2018. Il est présenté au 3ème Colloque « Exploration scientifique des karsts européens et tropicaux » à Mende, Jeudi 24 et Vendredi 25 mars 2016. **Merci à nos partenaires :**