ANE'HYDRITE

Collège Paul Verlaine de Faulquemont :
4C :MICK Néo, NICKLAUS Aline, BODWIN Amandine, DELATTRE Nicolas
4B : THIRIET Chloé, BEAUGRAND Dany, MEDDHAI Ania, RITROVATO Loris

Equipe pédagogique :
Mr POUILLON (S.V.T), Mme PEIL (SPH)
Mr CLAISER (Technologie), Mme SAND (Arts Plastiques)

Intervenants :
-Mr MARRAS (chef d'exploitation carrière anhydrite de Faulquemont)
- Mr ELTER (responsable site carrière anhydrite de Faulquemont)
- Mr APPEL (responsable de laboratoire carrière anhydrite de Faulquemont)
- Mr BIANCHIN (Maire de Faulquemont)

Le Principal,
Laurette DONDINI

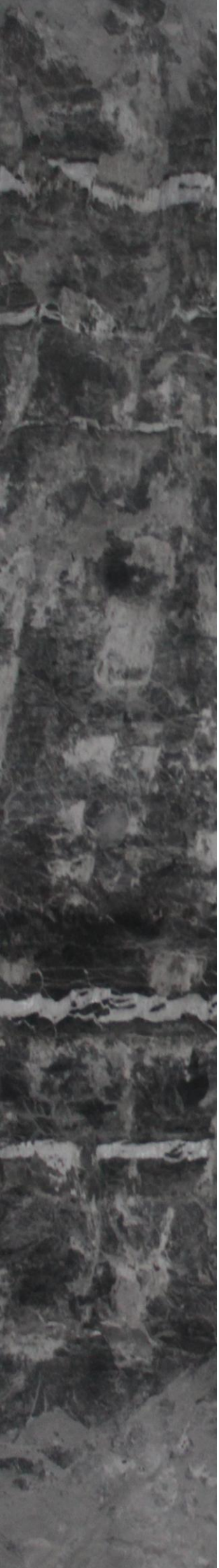
COLLÈGE PAUL VERLAINE - 57380 FAULQUEMONT
Le Principal

RESUME

La carrière d'anhydrite située à 80 mètres sous terre est peu connue des Faulquinois.

Aussi, avec nos professeurs de SVT, technologie, arts plastiques et sciences physiques, nous avons décidé de réfléchir comment on pourrait expliquer à nos camarades et aux habitants ce qui se fait en profondeur.

A travers un reportage vidéo et photos, une maquette intégrant de la domotique et des expériences, nous avons tenté de sensibiliser le grand public à ce qui se passe sous leurs pieds, mais aussi de proposer à l'entreprise des améliorations pour optimiser leur système. En effet, M. MARRAS nous avait fait part au cours d'une de nos visites de deux problèmes majeurs : la perte de temps et d'argent liée à la remontée systématique en surface de toutes les roches du sous-sol -même celles qui sont inexploitables- ainsi que l'importante arrivée d'eau dans les galeries qui fait éclater la roche et cause des dégâts. Nous avons donc chaussé casques et gilets fluos et nous sommes partis à leur secours!



COMPTE-RENDU

Introduction :

Faulquemont est une ville connue en Lorraine car elle possède des entreprises phares comme Viessmann qui fabrique des panneaux solaires.

Nous avons voulu nous intéresser et travailler sur une face cachée de notre ville. Cachée, car située à 80 mètres sous terre : la carrière d'anhydrite.

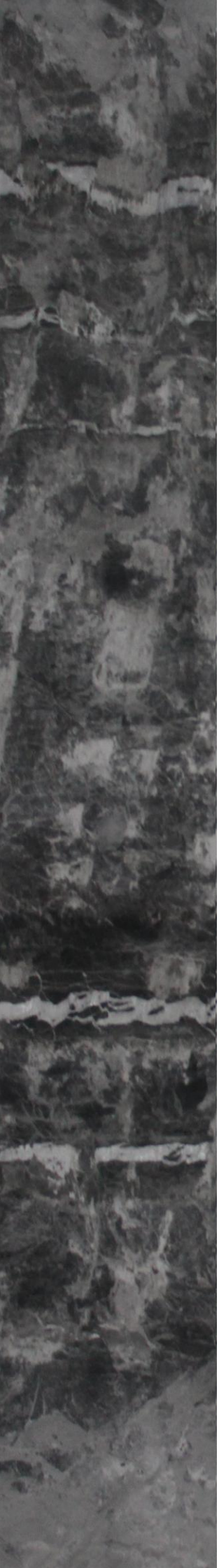
Mais savez-vous ce qu'est l'anhydrite ? Pas grand-chose, c'est sûr !

Après une visite du site, deux questions sont apparues :

- *D'une part, comment assurer un criblage au fond de carrière afin de remblayer les casiers après abattage et faire gagner du temps et de l'argent à l'entreprise ?*
- *D'autre part, que faire de l'eau présente au fond de la carrière ?*

Nous allons vous présenter notre projet qui est original car :

- il est très rare de pouvoir pénétrer dans une carrière en activité pour des raisons de sécurité ;
- nous avons mélangé plusieurs disciplines ;
- nous avons construit des choses à partir de matériaux de récupération et de nos jouets personnels en utilisant la domotique ;
- Faulquemont est la seule ville du monde à proposer un projet de station thermale souterraine ;
- tout ce que nous avons proposé est inconnu du grand public et nous sommes les seuls à connaitre les trésors qui se cachent dans le sous-sol Faulquinois.



I- COMPTE-RENDU DES DEUX SORTIES A LA CARRIERE

Nous sommes allés visiter 2 fois la carrière. C'est Mr MARRAS, chef d'exploitation, qui a été notre guide.

En décembre, nous sommes descendus à 80 mètres sous terre afin de comprendre comment les ouvriers s'y prenaient pour extraire l'anhydrite du sous-sol. Nous avons fait un résumé des différentes étapes sous forme de tableau et pour chacune d'elles, nous avons indiqué nos remarques / constats / questions :

ETAPES	CE QUI EXISTE DEJA	QUESTIONS, CE QUE L'ON PEUT AMELIORER
1. Sécurité des personnels :	-EPI (=Equipement de Protection Individuelle): casque, lampes, vêtements réfléchissants, chaussures de sécurité + autosauveteur (appareil respiratoire autonome) -qualité de l'air : renouvelée par un gros ventilateur - communications sous forme de bornes téléphoniques	Installer des sondes permanentes à O2, CO2 ? **Problème : QUE FAIRE POUR AMELIORER LA COMMUNICATION DES PERSONNELS ?** Hypothèse : Utiliser des talkies-walkies, du wifi
	Pour limiter les risques d'effondrements : on laisse - des piliers de 7m de large sur 5.60m de haut - un toit de 1m de roche	**Problème : QUE FAIRE EN PLUS POUR EVITER LES EFFONDREMENTS ?** Hypothèse : Remblayer avec des produits de moins bonne qualité
2. Mise en sécurité, purge	Une machine va « décrotter » les roches qui sont susceptibles de tomber	
3. Foration	Une foreuse équipée de 2 bras va percer 47 trous dans la roche. Remarque : il existe un plan de forage bien précis	
4. Minage	Au fond des trous, on place l'explosif+ 1 amorce en gel +1 détonateur électrique Il faut faire attention au placement de l'amorce car le souffle libéré par les gaz de l'explosion doit aller sur l'extérieur.	

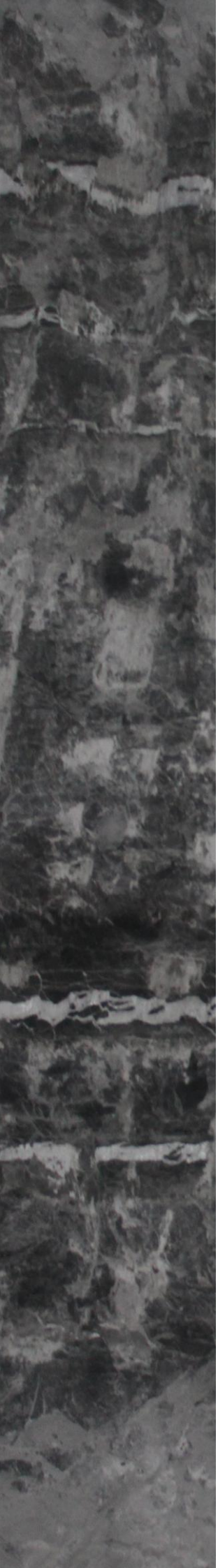
5. Abattage et chargement	On extrait 350 tonnes de roches par tir ; en une journée, on peut extraire jusqu'à 1400 tonnes de produit On charge le tout à l'aide de gros engins munis de godets	
6. Concassage	Il se fait au fond. On met les roches dans un grand concasseur et on obtient des blocs de 600 à 50 mm. Les roches concassées sont remontées à l'usine à l'aide d'un tapis roulant (bande transporteuse T9)	**Problème : « il peut y avoir des bourrages dans le concasseur et il faut qu'un ouvrier enlève les morceaux à la pioche »** Hypothèse : ///
7. Criblage	Il se fait à l'usine. Il consiste à réduire la roche en poudre (8mm) voir plus	**Problème : « l'entreprise perd du temps et de l'argent car toutes les roches remontent en surface.Il faut donc les retrier avant de les cribler.** Hypothèse : Il faudrait que le criblage se fasse en bas Avantage : ce qui est inutile reste au fond de la carrière et permet de remblayer les casiers
8. Mise en valeur du produit	L'anhydrite réduite en poudre a 2 utilisations : -pour les cimentiers (utilisé comme retardateur de prise) - pour les industriels comme engrais soufrés	
9. Contrôle de la qualité du produit	Elle est vérifiée en laboratoire	

Depuis 1998, une venue d'eau importante sort au fond de la carrière et est responsable de dégâts importants.

Exemple : inondation du local technique car l'anhydrite gonfle au contact de l'eau.

Problème : « L' eau est pompée puis stockée dans un bassin qui rejette le tout dans la Nied. »

Hypothèse : « Valoriser » l'eau présente au fond de la carrière



En janvier, nous avons visité l'usine. Nous avons été surpris par les conditions de travail difficiles : dans la poussière et le bruit. En bas, ils doivent travailler huit heures sans voir le jour et respirer les gaz d'échappements des engins.

II- Conférence du maire

Le 28 janvier 2016, le maire de Faulquemont, Mr BIANCHIN, est venu faire une conférence afin de nous expliquer ses projets concernant l'eau présente au fond de la carrière. Des analyses ont montré que cette eau a des propriétés ressemblant aux eaux d'Hépar et de Contrexéville. Il voulait faire embouteiller cette eau, mais ce n'est pas possible car elle n'est âgée que de 50 ans et il faudrait qu'elle ait 100ans pour pouvoir le faire.

Il a eu une autre idée : créer un centre de remise en forme en creusant une descenderie en dessous d'un dôme de verre avec :

- Un ascenseur pour accéder à -80m
- Des boutiques en hauteur
- Dans les anciens casiers :
    - une galerie rupestre
    - une salle de cinéma
    - un sauna, hammam,
    - un camp d'entrainement pour le GIGN avec un stand de tirs

III- Expériences et études scientifiques de l'anhydrite

Avec notre professeur de SVT, nous avons refait des **observations** et des **expériences** sur l'anhydrite: cette roche de couleur gris à blanc ne contient pas de fossiles ni de carbonate de calcium (calcaire). Nous avons découvert qu'elle n'était pas poreuse, et que cette roche était cohérente. En faisant des tests, on a vu que cette roche était moyennement dure.

Nous avons également étudié les **forages** effectués à Faulquemont et on a découvert que l'anhydrite est recouverte par 80 mètres de roches (calcaire + argile)

En étudiant la **carte géologique de la région de St Avold**, on a vu que l'anhydrite datait d'une période qui s'appelle le Muschelskalk, c'est à dire environ 235 millions d'années. Cette roche peut se trouver en surface, c'est de cas dans la ville de Laudrefang.

IV- Construction de la maquette et de la vidéo : nos solutions sur le problème du criblage au fond et celui de l'eau

Nous avons construit plusieurs maquettes, permettant de solutionner 2 des principaux problèmes rencontrés par l'entreprise :

Problème 1 : Proposer un système de tri de la roche non pas en surface mais directement au fond de la carrière.

Problème 2 : Valoriser l'eau souterraine

Avec notre professeur de technologie, nous avons décidé d'utiliser des éléments de **systèmes automatisés** que nous avons programmés.

La maquette se compose de différents **éléments LEGO** tels que des **actionneurs** avec notamment des **servomoteurs**, sortes de moteurs intelligents, des **lampes de couleurs**. Elle se compose également de **capteurs**, avec notamment, un capteur de couleur, un capteur à ultrasons. Le tout est piloté par des **briques de commandes** NXT, qui sont en fait les cerveaux permettant de recevoir les informations des capteurs et d'envoyer les ordres aux actionneurs en fonction d'un **programme** réalisés grâce au **logiciel de programmation** LEGO Mindstorms NXT.

Notre professeur d'Arts Plastiques nous a aidés à mettre en scène toutes nos idées. En utilisant du bois, des bandes de plâtre, du carton plume, des décors photos ….nous avons pu donner un aspect réaliste à l'ensemble.

En même temps, il fallait écrire l'histoire de la vidéo. C'est Amandine et Néo qui s'en sont occupés, aidés par Mr POUILLON. On a essayé de mettre des scènes comiques pour capter l'attention du public, on pense que c'est réussi ! Mme SAND a fait le montage des différents rushes.

Les 2 maquettes ainsi que les panneaux seront présentés en classe dans les cours de S.V.T. La mairie s'est montrée très intéressée par notre projet et nous a demandé d'exposer la maquette et la vidéo dans leur hall d'accueil afin de montrer aux habitants de la commune ce qui se fait sous leurs pieds.

V-Ce qu'il reste à faire

Avec notre professeur de physique, nous allons aller au laboratoire de l'entreprise pour faire des tests sur la poudre d'anhydrite. En effet, il est important de vérifier la qualité du produit fini avant commercialisation.

VI-Conclusion

Le projet était très intéressant car il nous a permis de :

- ✓ réaliser un travail concret ;
- ✓ travailler sur les ordinateurs ;
- ✓ découvrir des métiers comme bout de feu, foreur, chargeur, conducteur d'engin, purgeur ;
- ✓ travailler en petit groupe et en équipe avec plusieurs professeurs ;
- ✓ on a pu aller plus loin que dans les cours classiques même si nous aurions aimé avoir plus de temps pour perfectionner notre projet.

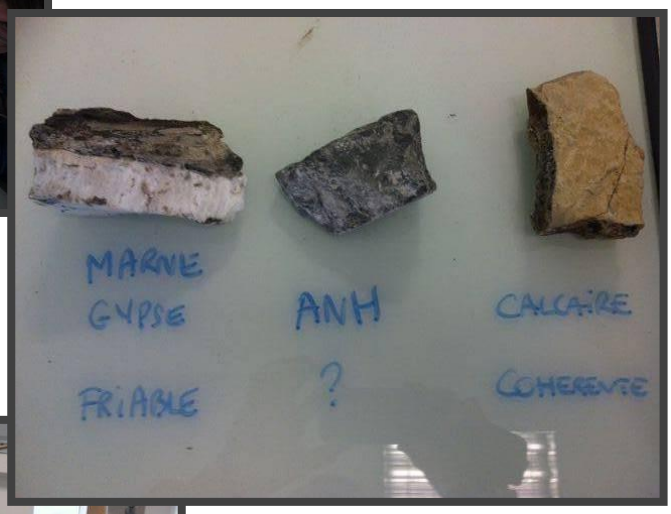
Enfin, nous tenons à remercier nos professeurs et tous ceux qui nous ont accompagnés dans cette aventure !

ILLUSTRATIONS

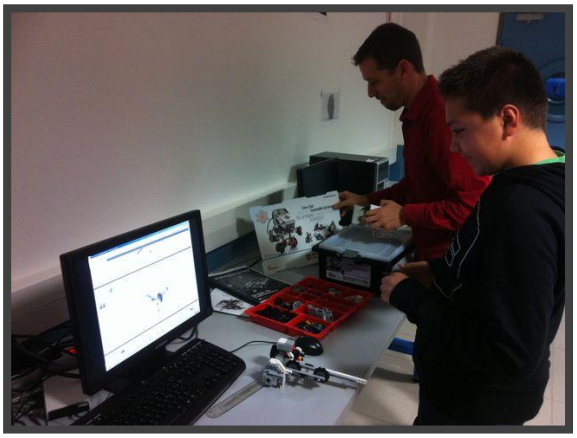
VISITES DE LA CARRIERE

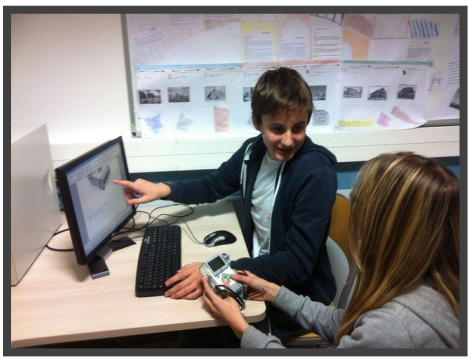
CONFERENCE

EXPERIENCES SUR LES ROCHES

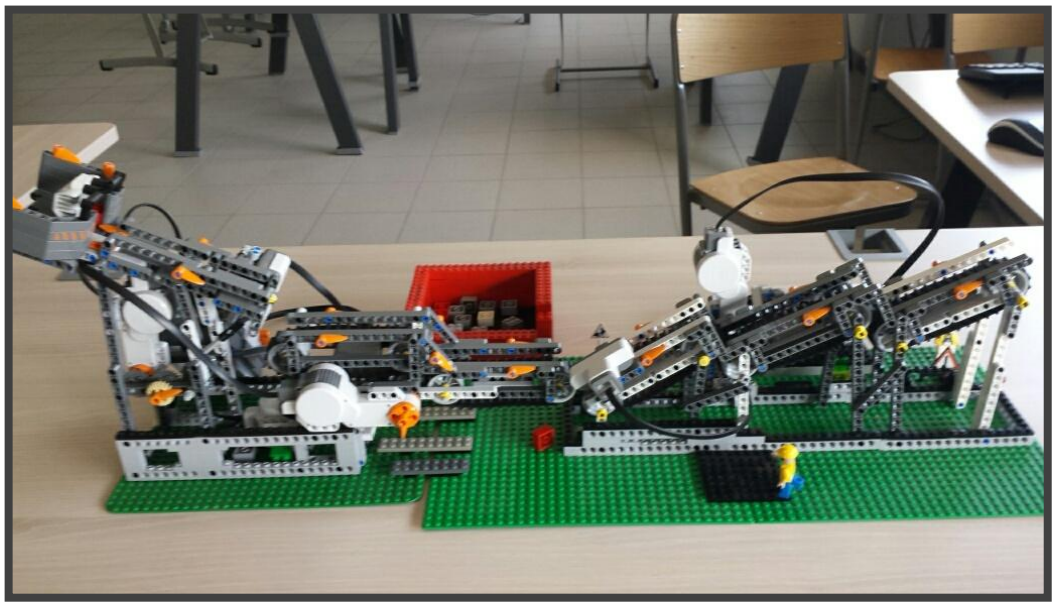


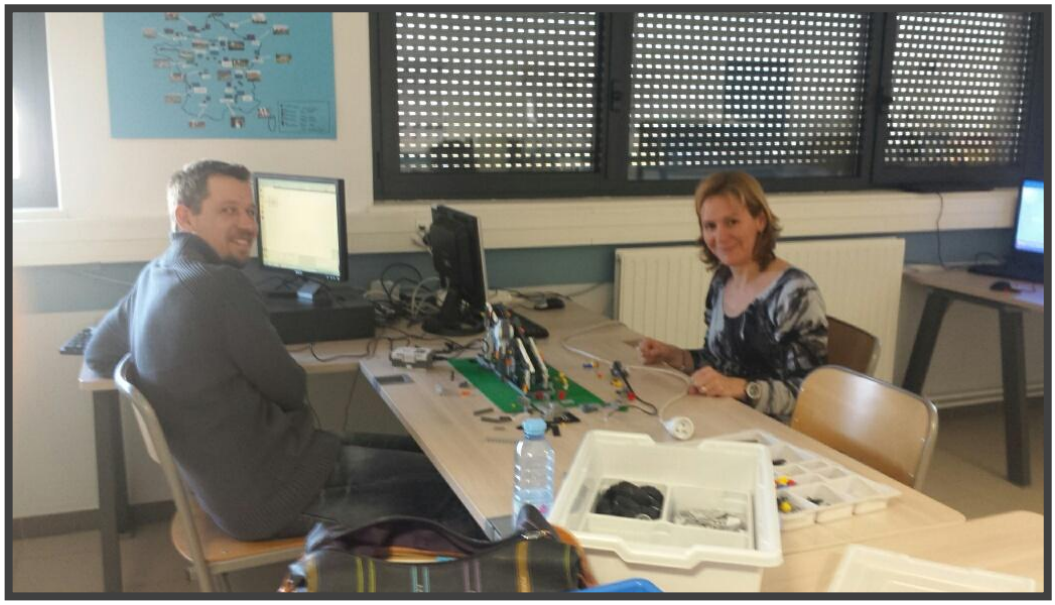
CONSTRUCTION DE LA MAQUETTE

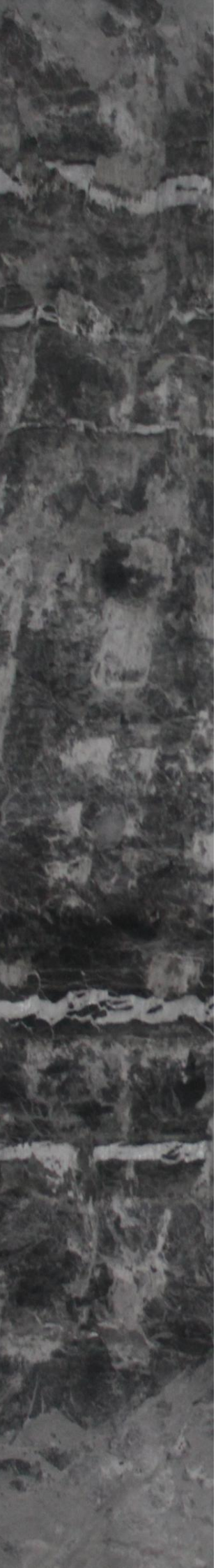




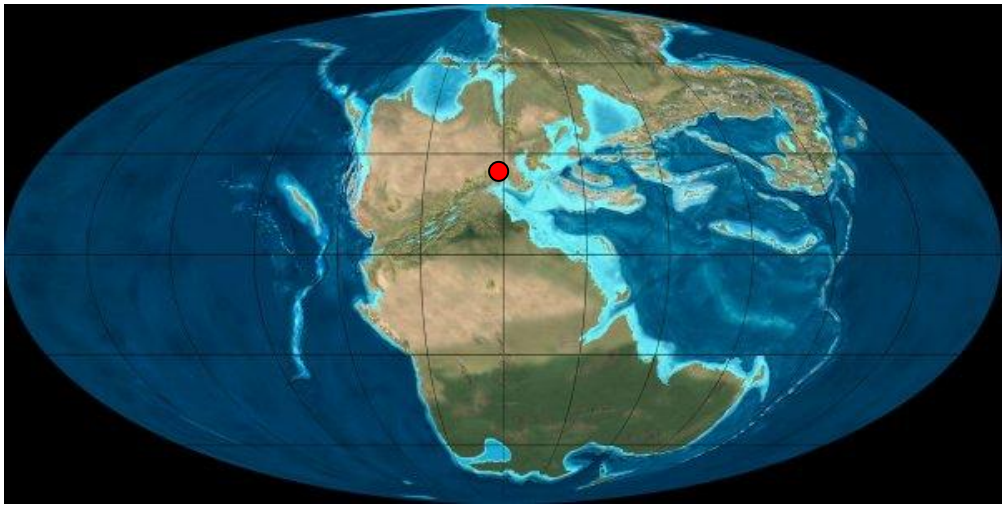
CHANEL



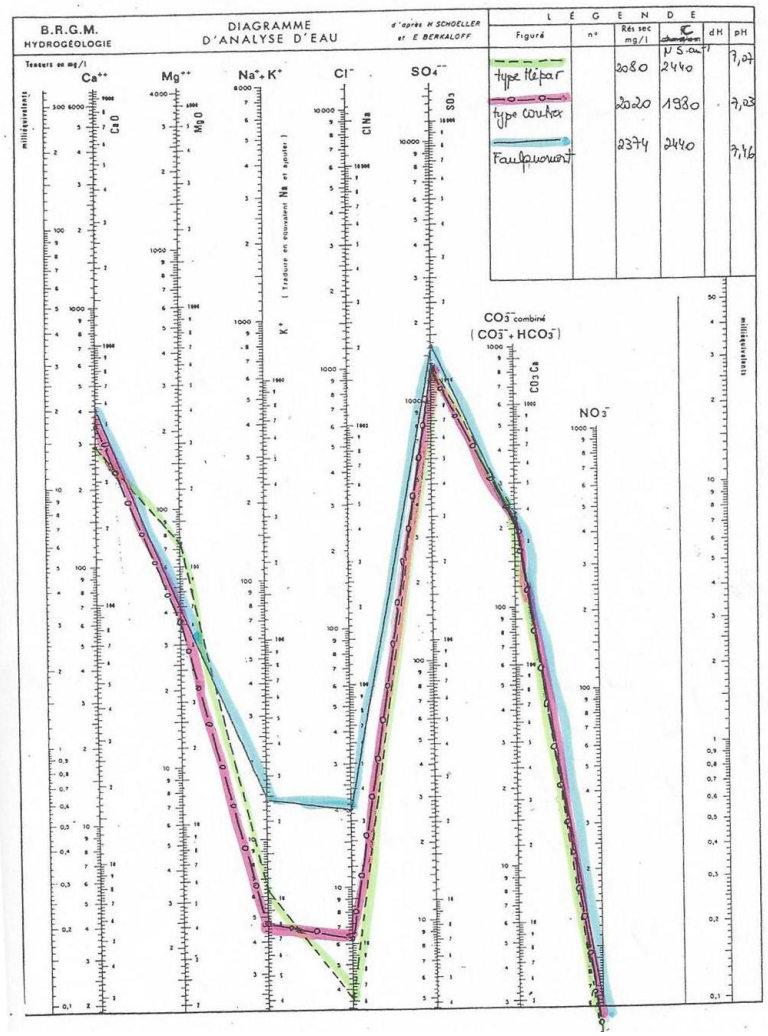




DOCUMENTS SCIENTIFIQUES



Doc 1 : Carte mondiale il y a 235 millions d'années
(Faulquemont correspond au point rouge)



Doc 2 : Résultats des analyses chimiques de la composition de l'eau présente au fond de la carrière de Faulquemont

Doc 3 :Carottes issues d'un forage dans le sous-sol de Faulquemont