dans les grottes !

Journées BeNeLux/Grandes régions nov 2016

Wallonie

Comblain au pont

les découvertes de Comblain

ASBL Les découvertes de Comblain-au-Pont

+/-9000 visiteurs par année

8 équivalents temps-plein

Wallonie

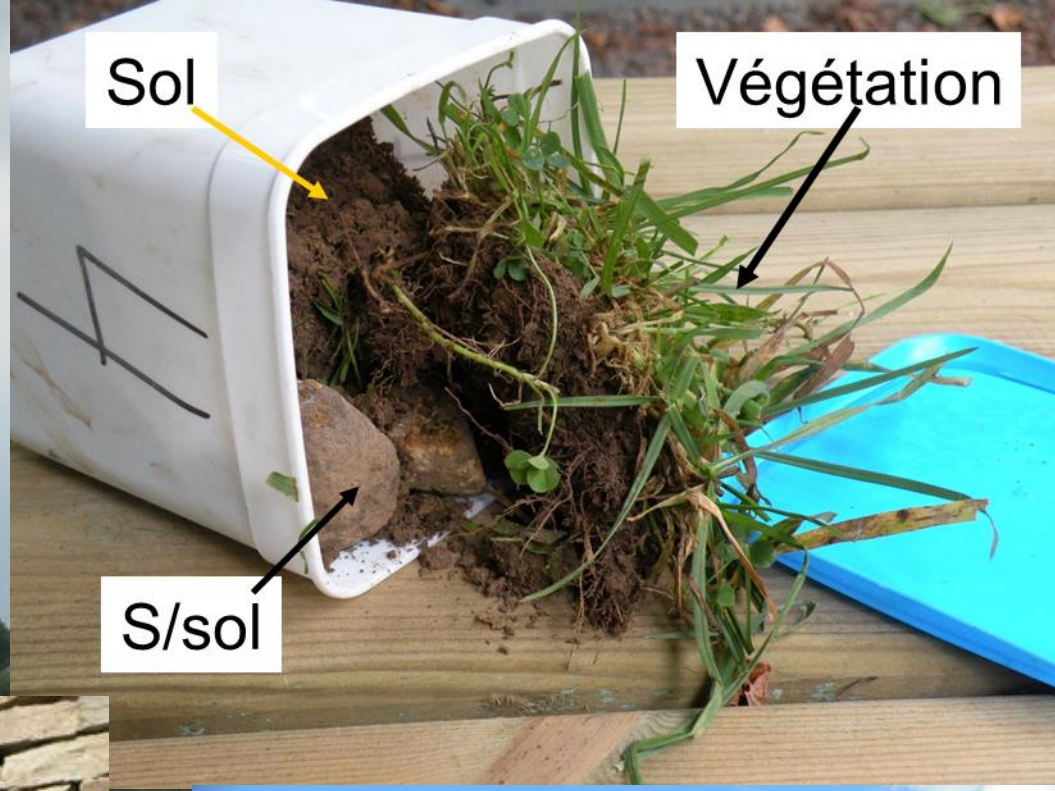
Comblain au pont
J'y vis, naturellement

les découvertes de Comblain

Grotte de l'Abîme

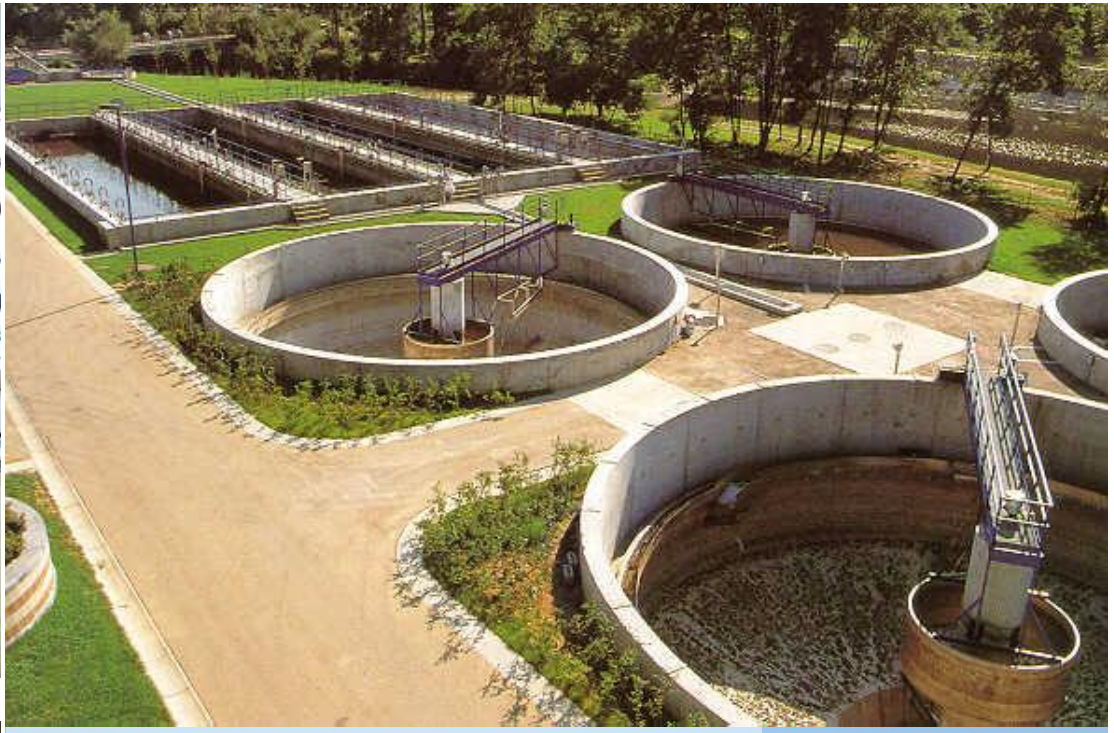
Centre d'Interprétation de la Chauve-Souris

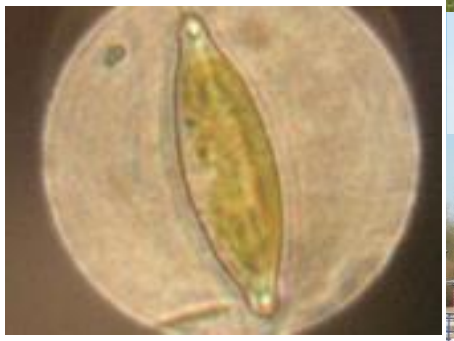
Paysage condruzien



Site anciennes carrières

L'Ourthe

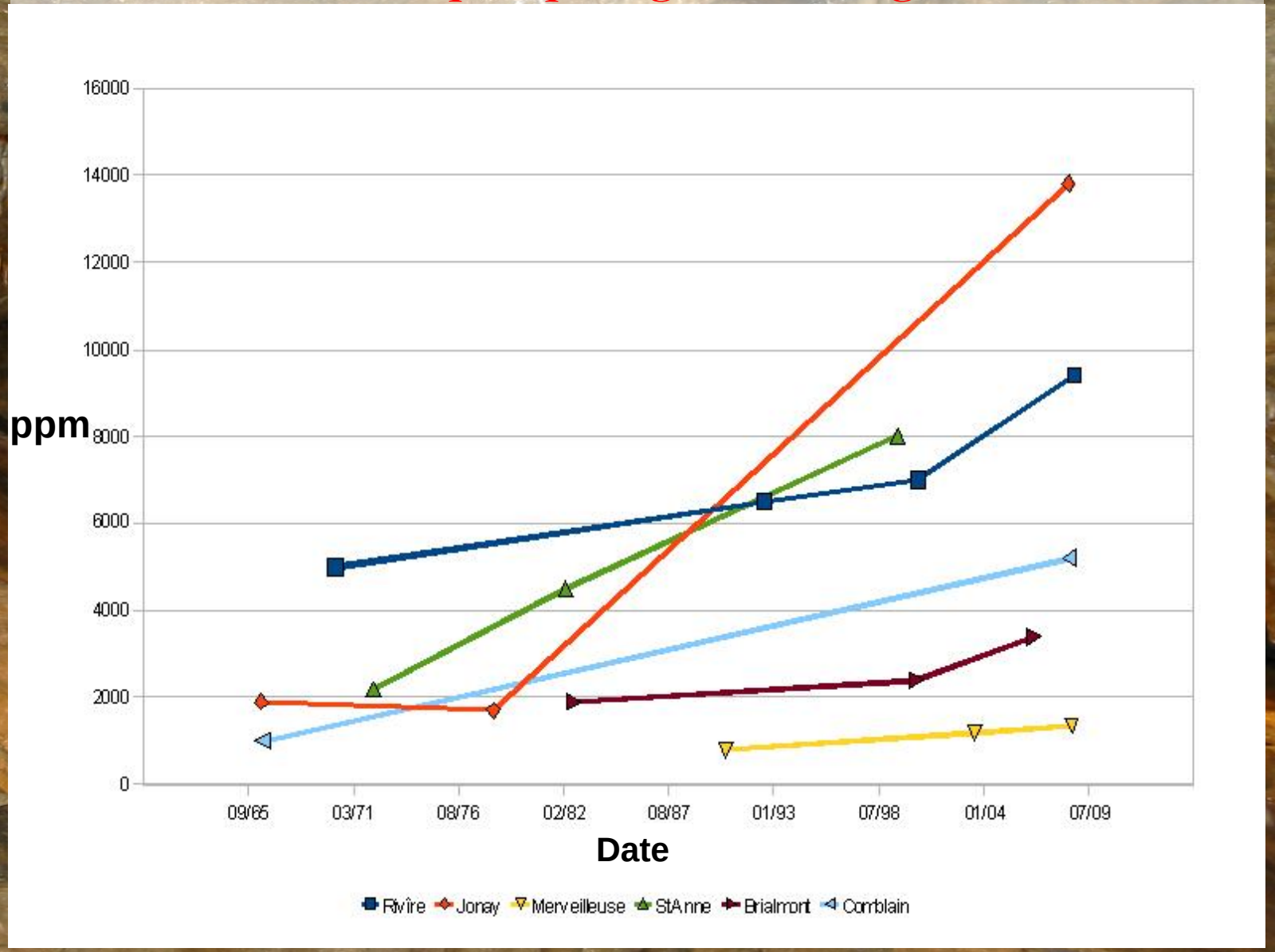




Épuration eaux usées

Études scientifiques

évolution de la concentration en CO_2 dans quelques grottes belges



Convention d'étude

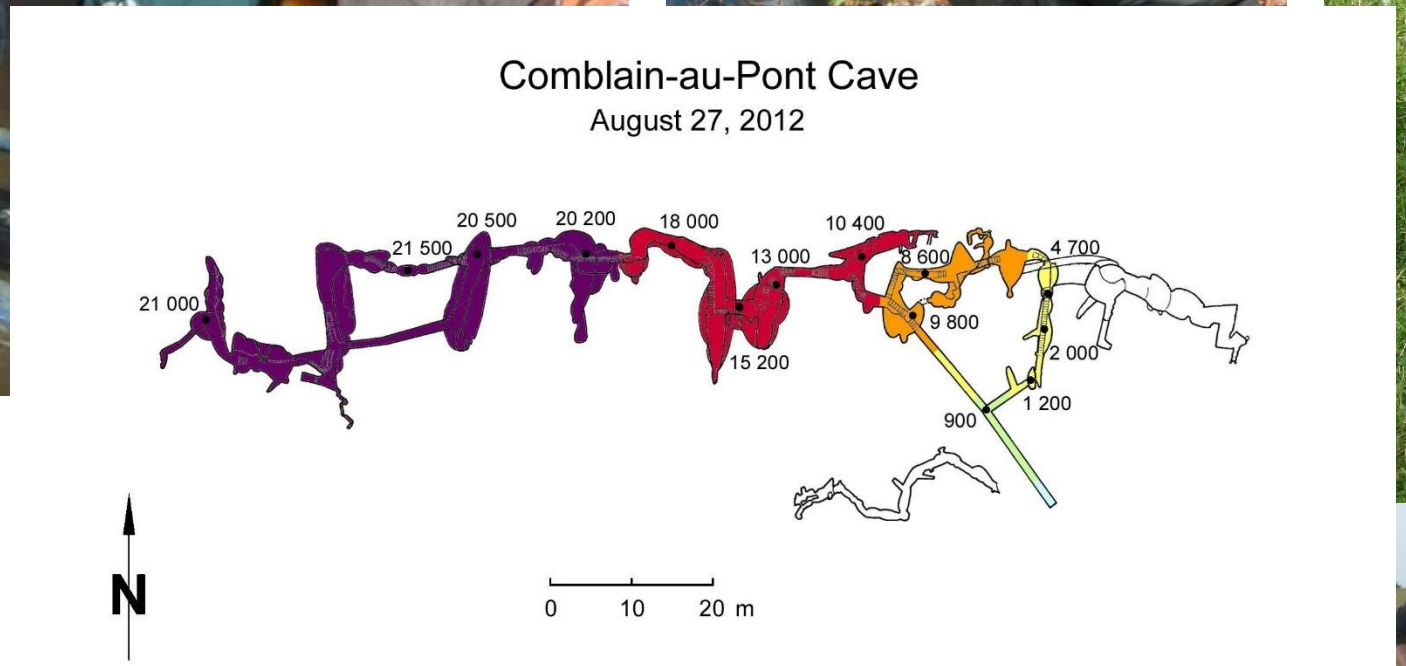


Figure 3.6. Carte du CO_2 de la grotte du 27 août 2012

D’où vient et où va le CO_2 des grottes

Une animation et un dossier pédagogique

Wallonie | SPW Service public de Wallonie | DGO 3 | WALLONIE-BRUXELLES ENSEIGNEMENT | les découvertes de Comblain

Étapes de réalisation

- Comprendre l'étude scientifique
- Accord de coopération / expérience de notre ASBL

  → Faire de l'ErE ciblée pour mieux toucher le public
- Analyse des programmes scolaires
- Mise en parallèle des études et découvertes scientifiques avec les matières enseignées dans le niveau scolaire et les réseaux ciblés
- Création d'une animation
- Expérimentation avec le public cible/affinage de l'animation
- Réalisation d'un dossier pédagogique

1- Situation problème

Dr Merlin Tuttle, fondateur de Bat Conservation International, a passé beaucoup de temps dans des grottes. Dans une interview pour le magasine Subterr de l'ouest du Mexique, il cite une expérience où il est passé près de la mort dans une grotte du Texas.

"Tuttle et un ami avaient poursuivi leur chemin vers la partie la plus basse de la grotte. Soudainement, chacun d'eux se plaignent en même temps d'avoir des difficultés à respirer et sont envahi d'un sentiment extrêmement de fatigue. Heureusement, Tuttle se rappel d'un article qu'il avait lu sur les symptômes que des personnes auraient eu juste avant la mort suite à l'exposition au dioxyde de carbone. Tuttle a attrapé son compagnon et tous deux se sont dirigés vers l'entrée de la grotte, ils étaient à peine capables de l'atteindre dans leur état actuel. Ils se sont effondré à l'extérieur de la grotte et n'ont pu se tenir debout qu'après plusieurs heures."

Jeudi 12 juillet 2012 :

Nous sommes sept à descendre aujourd'hui dans la Goule : Judi et deux spéléos ardéchois entrent les premiers, Didier, Stéphane et Amandine. Je rentre environ $\frac{1}{4}$ d'heure après… et je retrouve tout le monde en grande discu du premier puits : au centre des débats, le taux en CO_2 qui paraît un peu plus élevé que les années précédentes, confirment deux sondes pas contrariantes qui affichent déjà 4 à 5 % ! Bref, l'enthousiasme est descendu plus vit l'équipe de vaillants explorateurs.

……

Dans les galeries, l'air est relativement frais et on papote en marchant, rien d'alarmant côté gaz. Toutefois, au nive vasque sous le Camp de base, le CO_2 se fait plus rudement sentir, et la remontée au Camp de base est aussi courte pénible, et on arrive dans la galerie haute avec le souffle vraiment court. Une pause est donc bienvenue, d'abord pou reprendre son souffle, ensuite pour casser une croûte.

……

Samedi 14 juillet 2012 :

Aujourd'hui, fête populaire, c'est la foule dans la Goule : 5 biologistes qui sont venus pour recenser les batraciens cavernicoles ; 7 membres du GASO qui profitent de ce que la cavité est équipée ; un couple d'amoureux qui passait par l comme lui est un ancien des explos de l'époque héroïque, il veut montrer la goule à sa campagne ; et 6 Edytem-Speleus et apparentés, ça doit faire une vingtaine de personnes dans le trou qui risquent d'en pomper le rare oxygène…

……

La progression se passe sans problème, mais derrière la vasque sous le Camp de base l'ambiance se durcit nettement : on passe tous les trois en mode « vieilles locomotives asthmatiques », avec arrêt toutes les 20 minutes pour refroidir les mécaniques : comme chacun de nous voit que les deux autres tiennent apparemment le coup, on continue. Bref on arrive au siphon S4 tout haletants, on relève la dernière sonde et on reprend la remontée au même rythme olympique ; là encore, paus nécessaire au Camp de base pour respirer le bon air des hauteurs.

Extrait des récits de Christophe GAUCHON (spéléologie "SPELEUS" – Université de Savoie)

4 groupes ; 4 récits (réels)

2- Prérequis

3- Deux labos → Sol

→ Grottes

4- Deux prélèvements de terrain

→ Sol

→ Grottes

GROTTE « Terrain »

CO_2 dans la grotte ?

Accompagnés de l'animateur ou de l'enseignant, réalisez des prélèvements de CO_2 dans l'air extérieur et dans l'air de la grotte à l'aide du plan et de la pompe à CO_2 fournis.

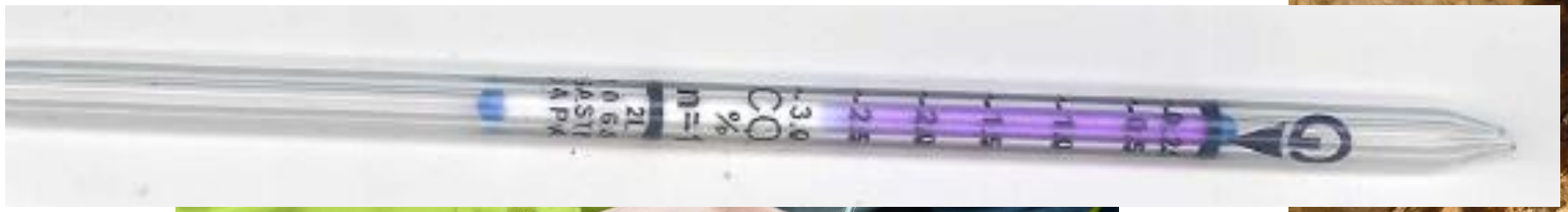
Que consatez-vous ?

Notez les données récoltées et restranscrivez-les sur votre feuille personnelle.

Observez la grotte de l'intérieur et réfléchissez aux origines possibles de ce CO_2 souterrain.

vérification

→quelles sont effectivement les teneurs en CO_2 dans l'air extérieur et dans l'air de la grotte ?



SOL « Terrain »

CO_2 dans le sol ?

***1e* - Imaginez et dessinez au brouillon (schéma) l'infrastructure à mettre en place pour pouvoir prélever un échantillon de l'air du sol à l'aide de la pompe à CO_2.**

Une fois votre schéma aprouvé par l'animateur, retranscrivez le sur votre feuille personnelle.

***Remarque** : Préalablement à cette animation, un montage a été mis en place par l'équipe de notre ASBL dans le sol. Il vous sera indiqué par l'animateur.*

À l'aide d'une pompe à CO_2 et en compagnie de ce dernier, réalisez un prélèvement de l'air du sol.

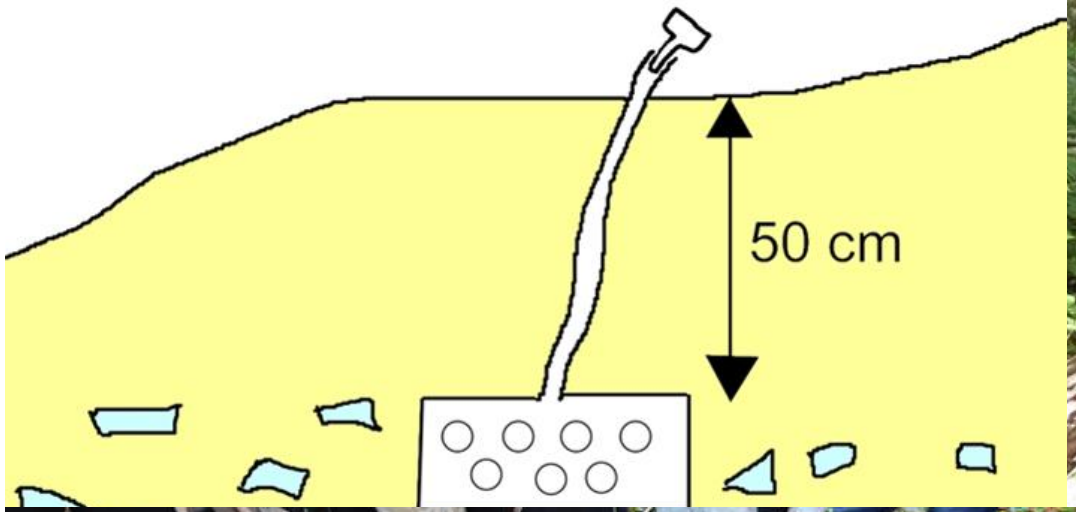
Notez les chiffres récoltés sur votre feuille personnelle.

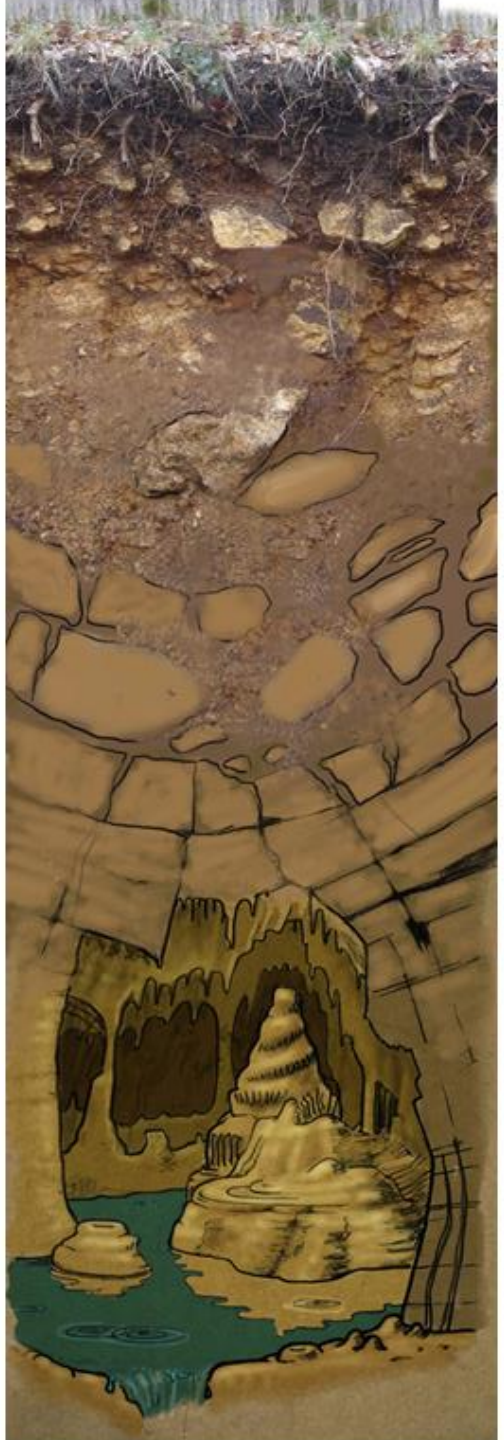
***2e* - Déposez quelques poignées de litière forestière sur un drap blanc. Qu'observez-vous ?**

Quel pourrait être le lien entre ce que vous observez sur le drap et le CO_2 ?

Transcrivez les données et informations récoltées sur le terrain sur votre feuille personnelle.

D'où vient ce CO_2 ?





SOL « Labo »

CO_2 dans l'eau d'infiltration ?

Avec le matériel expérimental mis à votre disposition, pouvez-vous mettre en évidence *l'origine et l'effet du dioxyde de carbone sur l'eau d'infiltration ?*

Réalisez le croquis de l'installation et les étapes de l'expérience que vous pensez réaliser au brouillon.

Tentez d'y écrire la réaction chimique et mettre en évidence le bilan CO_2 de votre expérience (il n'est donc pas demandé ici d'écrire l'équation chimique équilibrée).

Ce n'est qu'une fois le croquis de l'expérience et la réaction chimique chématisée au brouillon que vous ouvrez l'enveloppe et réalisez l'expérience !!!

Matériel à disposition : deux éprouvettes en verre, eau du robinet (2x30 ml), indicateur coloré (2x6 gouttes), tuyaux raccordés à un diffuseur d'air.

Mécanisme de transfert CO_2 vers le SOL

GROTTE « Labo »

Solubilité du calcaire et CO_2 ?

1e- Avec le matériel expérimental mis à votre disposition, comparez la différence de solubilité de la roche calcaire dans de l'eau riche en gaz carbonique (eau pétillante) et dans de l'eau du robinet.

2e- Que se passe-t'il lorsque l'on retir le gaz carbonique de l'eau pétillante (chaleur) ?

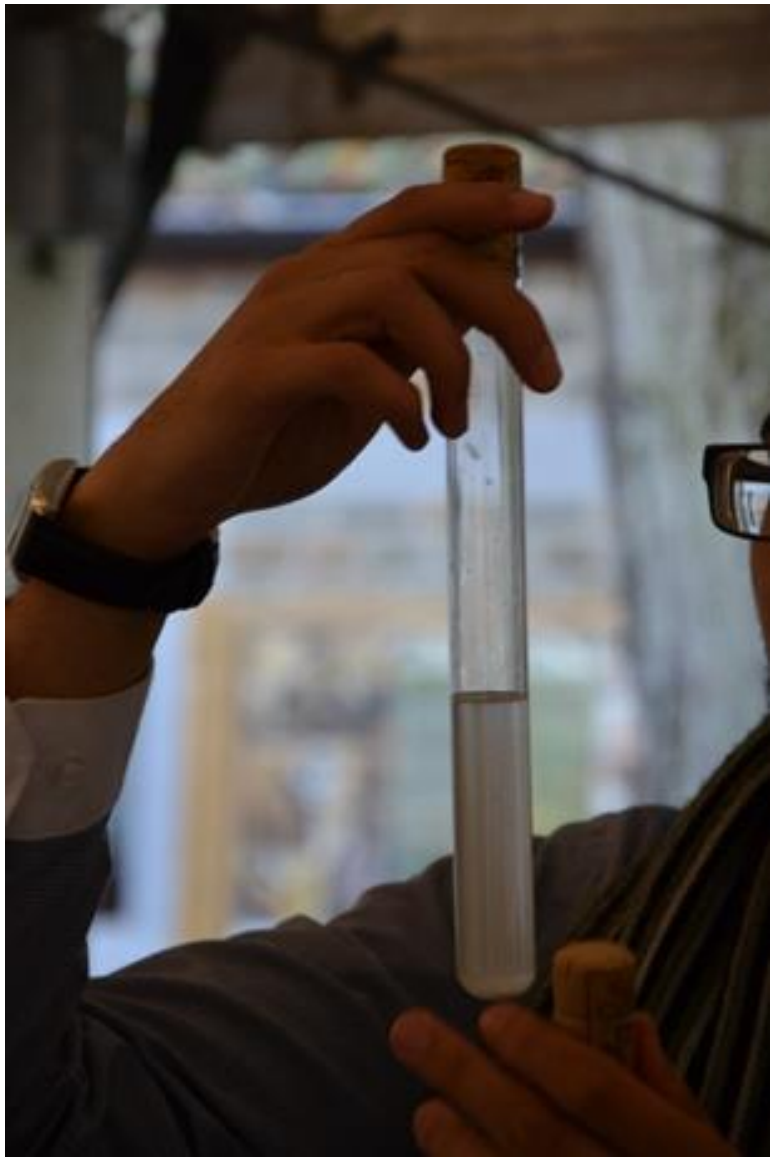
Grace à cette expérience, pouvez-vous faire un lien entre le mécanisme de transfert du CO_2 extérieur vers les grottes et la formation des concrétions ?

Ce n'est qu'une fois le croquis de l'expérience et la réaction chimique schématisée au brouillon que vous ouvrez l'enveloppe et réalisez l'expérience !!!

Matériel à disposition : un échantillon de roche calcaire en poudre, une petite cuillère doseuse, de l'eau pétillante, de l'eau du robinet, deux tubes à essais avec bouchons et support, un briquet.

Sur votre feuille personnelle, restranscrivez le schéma correcte de l'expérience et le schéma de l'équation chimique. Tentez de mettre en évidence le bilan CO_2 de votre expérience.
Il n'est pas demandé ici d'écrire l'équation chimique équilibrée.

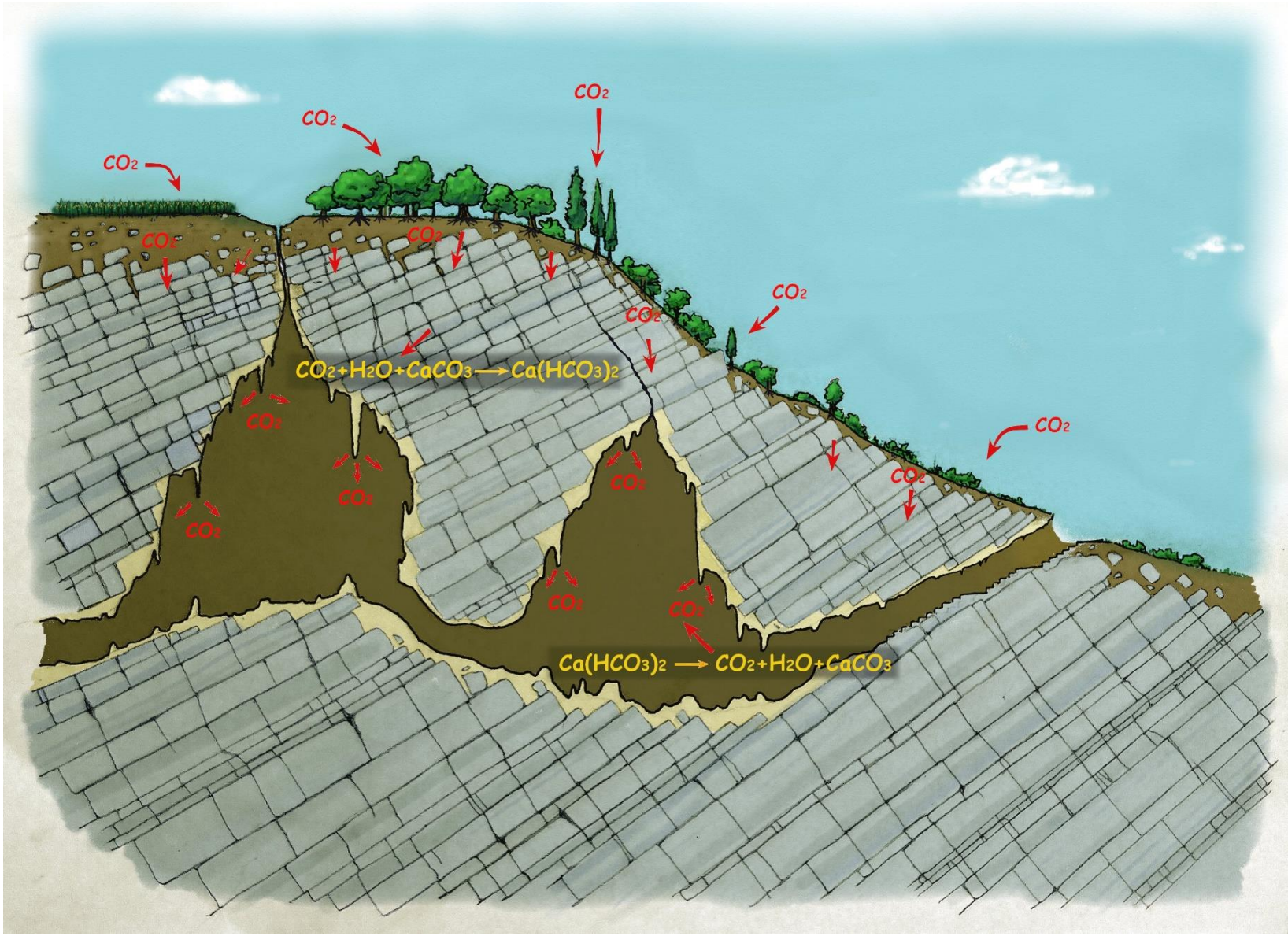
Mécanisme de transfert CO_2 du sol vers les GROTTES



5 - Mise en commun

→ compréhension du mécanisme de transfert du CO_2 du sol vers les grottes

Oui, mais ce mécanisme s'opère depuis la nuit des temps… où est le problème ????



6 - Retour à la problématique

Aujourd'hui le mécanisme s'emballe ! POURQUOI ?

→ 4 groupes - 4 articles (croissance des forêts, puits de carbone, effet de serre, les énergies fossiles)

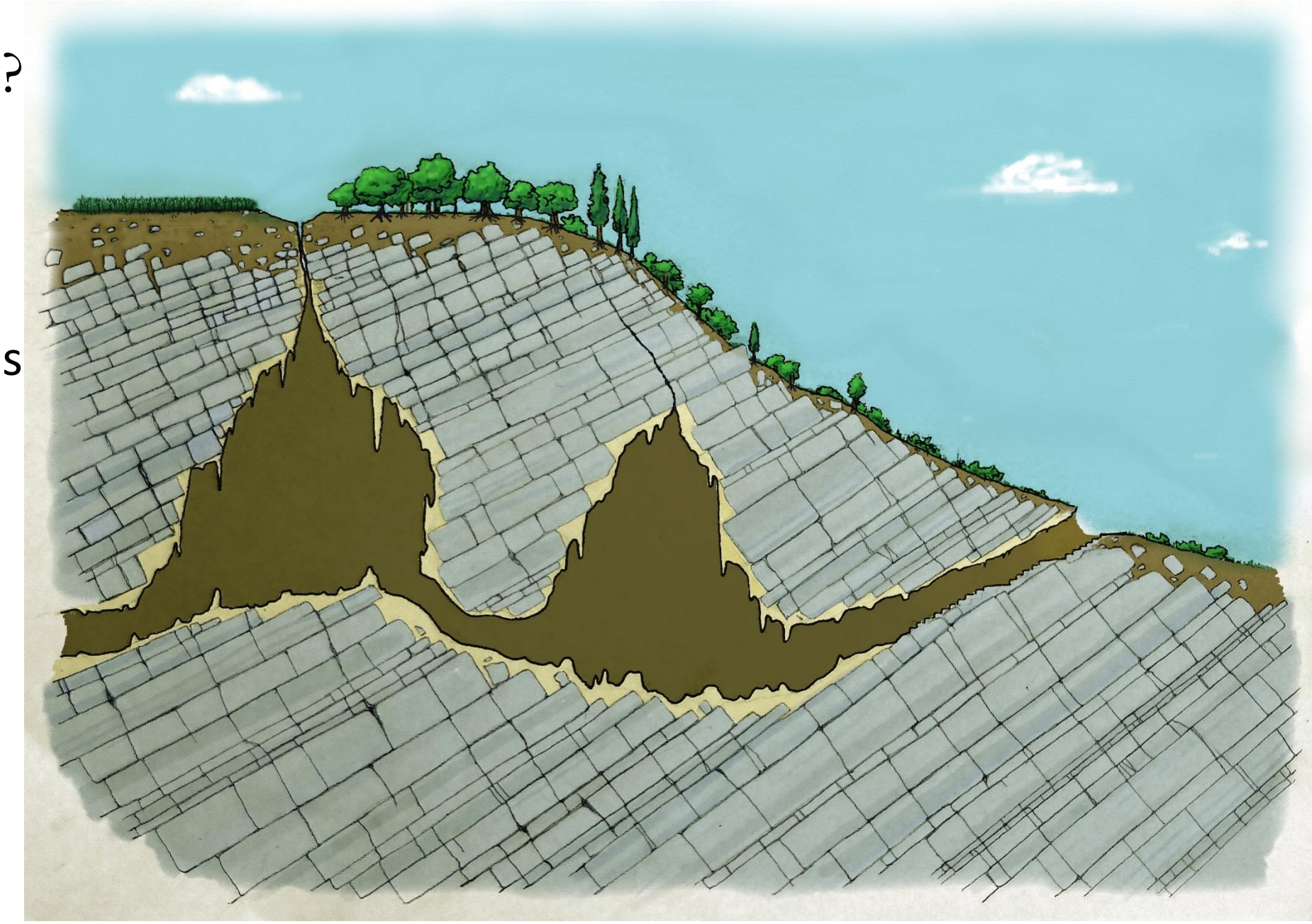
→ liens avec notre problématique

→ modifications du schéma

7 – Des solutions ?

→ à court terme

Solutions techniques

→à long terme

Solutions globales