

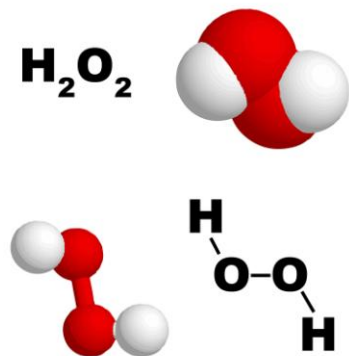
Mise en situation et recherche à mener

Nous savons que les sols sont formés d'un mélange d'éléments minéraux et organiques dans des proportions très variables d'un type de sol à l'autre (voir TP précédent sur « La constitution d'un sol »)

On cherche à mettre en évidence qu'un sol forestier contient de la matière organique et éventuellement du calcaire composé de carbonate de calcium.

Ressources

Fig.1 - Action de l'eau oxygénée sur la matière organique.



L'eau oxygénée (ou peroxyde d'hydrogène), de formule H_2O_2 , est une solution incolore et légèrement plus visqueuse que l'eau.

L'eau oxygénée oxyde la matière organique. Cette oxydation se manifeste par une effervescence et une décoloration.

Fig.2 - Action de l'acide chlorhydrique (HCl) sur la craie

Propriété de l'eau de chaux

Montage à compléter et à légénder à l'aide de vos connaissances	Propriété de l'eau de chaux	
	En soufflant dans un tube à essai contenant de l'eau de chaux, on observe l'apparition d'un trouble.	

Equation de la réaction



réactifs		Produits		
Carbonate de calcium (craie)	Acide chlorhydrique	Chlorure de calcium	Dioxyde de carbone	Eau
$CaCO_3$	HCl	$CaCl_2$	CO_2	H_2O

Matériel disponible

Des gants, des lunettes, une solution d'acide chlorhydrique, de la craie, une solution d'eau oxygénée, un morceau de viande (ou de poisson), une solution d'eau de chaux, un échantillon de sol forestier, une spatule, des erlenmeyers, des bouchons (percés ou non d'un trou), un tube à essai, une pipette, des tubes à dégagement.

Une chaîne ExAO avec une sonde CO_2 , un logiciel permettant de visualiser les mesures réalisées par la sonde.

Une webcam, un ordinateur, un logiciel de capture d'image, un traitement de texte.

Tout autre matériel supplémentaire si nécessaire.

Étape 1 : concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

A l'aide des ressources mises à votre disposition et du matériel dont vous disposez, **proposer** une démarche d'investigation permettant de montrer, en utilisant une chaîne ExAO, qu'un sol contient de la matière organique et éventuellement du calcaire.

Appeler le professeur pour lui restituer votre proposition et obtenir la suite du travail à faire.

Votre proposition sera rédigée au dos de cette page.

Étape 2 : mettre en oeuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en oeuvre le protocole pour réaliser deux montages et effectuer des mesures de dioxyde de carbone dans l'air à l'aide d'une chaîne ExAO.

Appeler le professeur pour vérifier les montages et éventuellement obtenir une aide.

Étape 3 : présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, **présenter** les résultats obtenus pour les **communiquer**.

Répondre sur une feuille numérique, appeler le professeur pour vérification de votre production.

Étape 4 : exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème posé au départ. D'où peut provenir le dégagement de CO₂ d'un sol ?

D'après-vous, dans les mêmes conditions, et sachant qu'après une récolte les plantes cultivées exportent une partie des constituants d'un sol, auriez-vous obtenu les mêmes résultats à partir d'un sol cultivé ? Expliquer votre réponse.

Répondre sur la feuille numérique.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel pour la réalisation de deux dispositifs expérimentaux assistés par ordinateur :

(prévu pour **deux groupes** de travail)

- 1 paire de gants,
- 1 paire de lunettes,
- 1 solution d'acide chlorhydrique,
- 1 morceau de craie,
- 1 solution d'eau oxygénée,
- 1 morceau de viande (ou de poisson),
- 1 solution d'eau de chaux,
- 1 échantillon de sol forestier,
- 1 spatule, 1 scalpel,
- 2 erlenmeyers, 1 entonnoir,
- du parafilm (film étirable)
- 2 tubes à essai, 1 portoir,
- 1 pipette, 1 bécher, 1 potence,
- 2 tubes à dégagement.
- 1 chaîne ExAO, 1 sonde CO₂,
- 1 logiciel (« *Atelier scientifique* ») permettant de visualiser les mesures réalisées par la sonde.

Précautions

Utilisez gants et lunettes pour manipuler l'acide chlorhydrique.

Conseils pour manipuler

Organiser correctement votre plan de travail et partagez-vous les tâches.

A la fin de la mise en œuvre du protocole, **ranger** le poste de travail.

Protocole à suivre :

- **Placer** un échantillon de sol forestier au fond d'un erlenmeyer jusqu'à la première graduation.
- **Fermer** hermétiquement avec du parafilm.
- A l'aide du scalpel, **faire deux incisions** dans le parafilm.
- **Recouvrir** le sol de 50 mL d'eau oxygénée (ou d'acide chlorhydrique selon le cas)
- **Placer** la sonde dans le goulot et un tube à dégagement afin d'éviter une surpression.
- **Recueillir** les gaz dans l'eau de chaux placée dans un tube à essai.
- **Régler le logiciel** « *Atelier scientifique* » (module généraliste), en prenant bien la peine de préciser que la sonde effectue des mesures dans l'air durant au moins 15 minutes.

Appeler le professeur pour vérifier le montage expérimental.

- **Lancer** l'acquisition des mesures.
- Pendant l'acquisition des mesures, **mettre en œuvre un témoin expérimental** qui vous servira de référence pour confronter vos résultats.

