

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

Quelles sont les espèces chimiques formées ?

Objectifs	Classe
<input type="checkbox"/> Espèce chimique, corps pur, mélanges d'espèces chimiques, mélanges homogènes et hétérogènes. <input type="checkbox"/> Citer des tests chimiques courants de présence d'eau, de dihydrogène, de dioxygène, de dioxyde de carbone. <input type="checkbox"/> Identification d'espèces chimiques dans un échantillon de matière par des mesures physiques ou des tests chimiques. <input type="checkbox"/> Mettre en œuvre des tests chimiques, pour identifier une espèce chimique et, le cas échéant, qualifier l'échantillon de mélange.	2 nd e
	Durée
	1,5 h

Lors des deux TP précédents nous avons utilisé différentes techniques afin de déterminer la composition d'un mélange d'espèces chimiques (CCM et masse volumique). Il est possible de réaliser différents tests caractéristiques afin d'identifier la présence d'une espèce dans un mélange. Mais comment faire pour aller encore plus loin et déterminer la composition d'une espèce chimique ?

Votre objectif dans ce TP sera de déterminer la composition d'un corps pur composé : l'eau.¹

Document 1: La sécurité avant tout

Les 9 pictogrammes de danger sont :



Sur la paillasse

- Cuve à électrolyse ;
- Tubes à essai ;
- Bouchons ;
- Générateur 12 V ;
- Un fil noir et un rouge ;
- Une paire de gants ;
- Lunettes de protections ;
- Un entonnoir ;
- Un bécher de 100 mL
- Allumettes et pics en bois ;
- Un porte-tubes à essais ;
- 250 mL de solution aqueuse de sulfate de sodium à la concentration $C = 0,50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Document 2: Extrait de l'étiquette du sulfate de sodium



H319 : Provoque une sévère irritation des yeux

Document 3: Principe de l'électrolyse de l'eau

Lors de l'électrolyse de l'eau, le passage d'un courant électrique permet la décomposition de l'eau (de formule brute H_2O) en dioxygène (O_2) et en dihydrogène (H_2). Cette transformation se produit à la surface de deux pointes métalliques appelées électrodes.

1. Ce TP est basé sur le travail de M. Giauffret <http://ensciences.fr>.

Document 4: Formule brute d'une espèce chimique

En chimie, la formule brute est l'écriture de base décrivant la composition d'une espèce chimique. Elle est composée de lettres qui correspondent aux symboles des éléments chimiques et de chiffres en indice qui indiquent la quantité de chaque éléments.

Par exemple, la formule brute de la molécule d'eau est :



De gauche à droite, le "H" correspond à l'hydrogène, le "2" en indice indique qu'il y a deux hydrogènes et le "O" correspond à l'oxygène. L'eau est donc composée de trois éléments : deux hydrogènes et un oxygène. Cependant, cette représentation ne nous donne pas plus d'information sur l'agencement de ce différents éléments.

Document 5: Les tests d'identification

Espèce chimique/Outils	Permet d'identifier...	Test positif
Eau de chaux	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Précipité blanc
Allumette enflammée	Dihydrogène (H ₂)	Détonation ("pop")
Allumette incandescente	Dioxygène (O ₂)	Flamme ravivée
Sulfate de cuivre anhydre	Eau (H ₂ O)	Couleur bleue turquoise

On souhaite réaliser l'électrolyse de l'eau. Mettre en oeuvre le protocole suivant :

**Protocole expérimental**

- Remplir la cuve d'électrolyse au tiers (environ 180 mL) avec une solution aqueuse de solution de sulfate de sodium (contenant de l'eau et des ions pour faciliter le passage du courant électrique en solution) ;
- Remplir, au dessus de l'évier, les deux tubes à essais à ras bord avec cette même solution ;
- Boucher l'extrémité d'un tube à essai avec le pouce et le plonger à l'envers dans la cuve en faisant en sorte d'empêcher l'air d'entrer ;
- Placer le tube à essais au dessus d'une des pointes métalliques (électrode) ;
- Faire de même avec le second tube à essais ;
- Relier les bornes de la cuve à électrolyse au générateur (12 V).

Appel 1

Appeler le professeur avant d'allumer le générateur.

1. Après lecture du protocole et des documents, déterminer les risques potentiels lors de cette manipulation.

.....

.....

.....

2. Réaliser un schéma légendé de l'expérience réalisée.

3. Décrire vos observations pendant l'expérience. Quel est le sens de déplacement du liquide ? Du gaz ?

.....

.....

.....

.....



Arrêter l'alimentation dès lors que l'un des deux tubes contient 20 mL soit quand il reste 2,5 cm de solution de sulfate de sodium dans le tube à essais ou que le gaz atteint 12,5 cm .

4. Relever le volume de gaz dans chaque tube à essai. Comparer ces deux valeurs.

.....

.....

.....



- Sans les sortir de l'eau, reboucher les deux tubes à essai l'aide d'un bouchon en caoutchouc.
- Sortir les tubes et les poser sur leur support.

5. D'après-vous quel est la nature du gaz dans chaque tube ?

.....

.....

.....

6. Proposer une démarche permettant de vérifier l'hypothèse avancée précédent.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 Appel 2	Appeler le professeur pour lui présenter votre démarche.
---	--

7. Vérifier votre hypothèse.

.....

.....

.....

8. Conclure quant à la nature de ces deux gaz. Que dire de leur proportions relative ?

.....

.....

.....

9. Que peut-on en conclure sur la composition de la molécule d'eau ?

.....

.....

.....