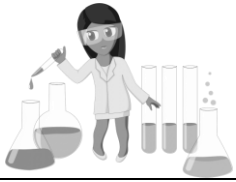


2^{de}

TP C2 Tests chimiques

NOMS :

 Chapitre 1C
 Livre page 20

Objectifs :

- Respecter les règles de sécurité d'un laboratoire de chimie,
- Mettre en œuvre des tests chimiques pour identifier une espèce chimique,
- Connaître la composition approchée de l'air.

I. Identifier des espèces chimiques par des tests :

En TP de chimie, la majorité des liquides et des gaz utilisés sont incolores. Le chimiste a pourtant besoin de les distinguer. Il utilise pour cela des tests chimiques.

Document 1 : Tests chimiques vus au collège

eau H ₂ O	dihydrogène H ₂
<p>En présence d'eau, le sulfate de cuivre anhydre (poudre blanche) devient bleu.</p>	<p>Une détonation se produit lorsqu'une flamme est approchée du dihydrogène.</p>
dioxygène O ₂	dioxyde de carbone CO ₂
<p>L'incandescence d'une baguette en bois se ravive au contact du dioxygène.</p>	<p>L'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone.</p>

Document 2 : Informations sur les espèces chimiques utilisées lors de ce TP

- solution d'acide chlorhydrique
 $(\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}))$

- solution de chlorure de fer III
 $(\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{Cl}^-(\text{aq}))$

- eau oxygénée
 H_2O_2



- eau de chaux
 $(\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^-(\text{aq}))$

- sulfate de cuivre anhydre
 $\text{CuSO}_4(\text{s})$



Document 3 : Du gaz mais lequel ?

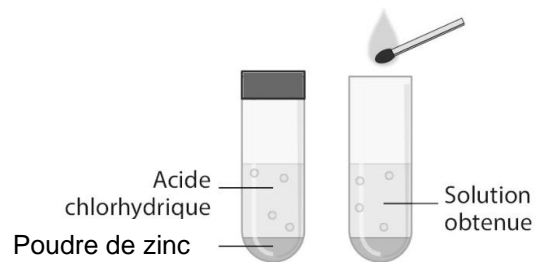
Voici 3 expériences schématisées qui libèrent chacune un gaz incolore.

Expérience 1 :

Dans un tube à essais, placer de la poudre de zinc à l'aide d'une spatule.

Recouvrir avec une solution d'acide chlorhydrique grâce au flacon.

Boucher **en tenant le bouchon**. Après 4 min environ, déboucher et approcher une allumette enflammée de l'orifice du tube à essais.



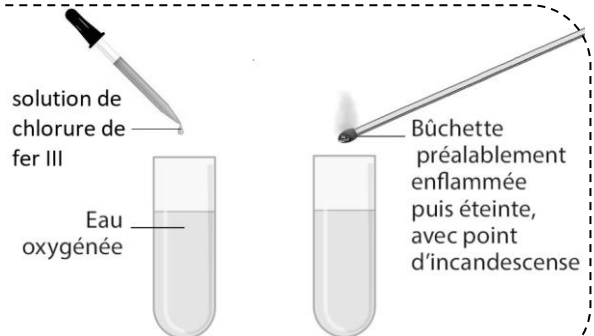
Expérience 2 :

Remplir à moitié un tube à essais d'eau oxygénée H_2O_2 .

Verser quelques gouttes de solution de chlorure de fer (III) ($Fe^{3+}_{(aq)} + 3 Cl^{-}_{(aq)}$).

Boucher en tenant le bouchon.

Après 1 min environ, déboucher et approcher une bûchette incandescente de l'orifice du tube à essais.



Expérience 3 :

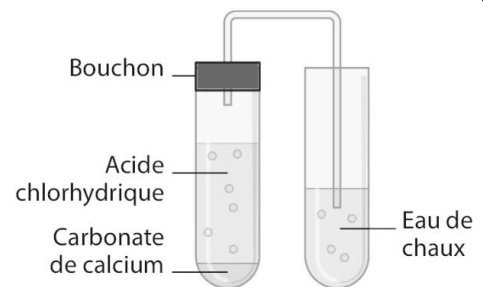
Dans un tube à essais, placer du carbonate de calcium à l'aide d'une spatule.

Recouvrir avec une solution d'acide chlorhydrique grâce au flacon.

Boucher avec un bouchon muni d'un tube à dégagement.

Faire buller dans un tube contenant de l'eau de chaux.

Après quelques minutes, observer l'aspect de l'eau de chaux dans laquelle le gaz a bullé.



Q1. Grâce au document 2, et en rappelant la signification des pictogrammes, expliquer pourquoi il sera obligatoire de porter des lunettes de protection et une blouse tout au long de l'activité.

Q2. Réaliser les 3 expériences décrites dans le document 3.
Présenter clairement les observations expérimentales (« ce que j'ai vu »).
Et en vous aidant du document 1, identifier pour chacune d'entre elles, le gaz libéré.

Q3. On dispose d'un liquide incolore : le glycérol.
Réaliser une expérience afin de dire si le glycérol contient ou non de l'eau.
Détaillez la démarche :
- expérience = « ce que j'ai fait »,
- observations = « ce que j'ai vu »,
- interprétation = « ce que j'en déduis »

II. L'air qui nous entoure :

La composition de l'air a été déterminée par le chimiste français Antoine de Lavoisier.

Il détermina que l'air est un mélange composé pour 1/6 d'air respirable, le reste étant un gaz impropre à la vie : le diazote.

Aujourd'hui, pour les besoins de la météorologie, la composition de l'air sec est régulièrement mesurée.

Document 1 : Composition de l'air sec

Principaux gaz contenus dans l'air	Pourcentage (en volume)
diazote (N ₂)	78,09
dioxygène (O ₂)	20,95
argon (Ar)	0,93
dioxyde de carbone (CO ₂)	0,040
néon (Ne)	$1,8 \times 10^{-3}$
krypton (Kr)	$1,0 \times 10^{-4}$
dihydrogène (H ₂)	$5,0 \times 10^{-5}$
xénon (Xe)	$8,0 \times 10^{-6}$
ozone (O ₃)	$1,0 \times 10^{-6}$

Document 2 : L'expérience de Lavoisier

En 1777, Lavoisier place du mercure dans une cornue qui communique avec une cloche remplie d'air, dont il a repéré le volume (voir figure ci-dessous). Il chauffe ensuite le mercure pendant 12 jours, et voit progressivement apparaître une couche de floccules rouges d'oxyde de mercure. Il observe également une diminution du volume de gaz d'environ 1/6 dans la cloche.

Le dioxygène de l'air de la cornue a réagi avec le mercure pour former l'oxyde de mercure. « L'air qui restait après cette opération et qui avait été réduit aux cinq sixièmes de son volume n'était plus propre à la respiration car les petits rongeurs qu'on y introduisait y périssaient en peu d'instant. »

Dans un second temps, Lavoisier fait chauffer les floccules rouges : c'est la réaction inverse, avec dégagement d'un gaz « éminemment respirable », qui ravive la flamme d'une bougie quasi éteinte.

Q4. Pourquoi peut-on dire que l'air n'est pas un corps pur ?

Q5. Nommer le gaz que Lavoisier appelle « air respirable ».

Q6. L'estimation de la proportion de diazote par Lavoisier est-elle en accord avec le pourcentage retenu aujourd'hui d'environ 78 % ? Justifier.

