

## Trois fiches - guide à expérimenter

### Remarques préliminaires

*Pendant les travaux recommandés par ces fiches, la présence du maître est toujours nécessaire ; une foule de petits problèmes imprévus (et imprévisibles) doivent être résolus tout au long de la séance.*

*Les élèves ont un classeur  $21 \times 27$  ; je remets à chacun la fiche perforée sur le côté droit ; ils se mettent par équipes de 2 pour manipuler mais rédigent individuellement les réponses sur une feuille  $21 \times 27$  de façon que les perforations soient à gauche. Durée de la séance : 1 heure. Ils répondent en replaçant les mêmes numéros qui figurent sur le questionnaire et s'efforcent d'écrire des phrases correctes et complètes, faisant « sentir » la question posée. (En ce début d'année, ils travaillent sur une feuille au brouillon et rédigent « au propre » à la maison).*

*La fiche est parfois séparée en 2 parties, la 2<sup>e</sup> partie est remise lorsqu'ils ont répondu correctement à une « question-clé ».*

RENE MERLE

CEG de Ceyrat (P.-de-D.)

## L'AIR

### Ses principaux constituants

Placez une bougie allumée sous un bécher (le bécher est appliqué contre la soucoupe). Que se passe-t-il ?

Quel a été, en secondes, le temps pendant lequel la bougie est restée allumée ?

Renouvelez l'expérience avec un flacon plus grand que le bécher. Pendant combien de temps la bougie est-elle restée allumée ?

Répondez par deux phrases très complètes. Accompagnez vos réponses de croquis.

Comment pouvez-vous expliquer cette extinction plus ou moins rapide ?

Quand vous aurez trouvé, apportez votre réponse, je vous donnerai la suite.

L'air contient de l'oxygène, ce dernier entretient la combustion. Quand un combustible (comme la mèche de la bougie) brûle dans l'air, l'oxygène seulement participe à la combustion. Tant qu'il y a de l'oxygène dans le bocal la bougie peut brûler. Quand il n'y en a plus, la bougie s'éteint.

Un gaz qui reste dans le flacon et qui n'entretient pas la combustion est un autre constituant de l'air, c'est l'azote.

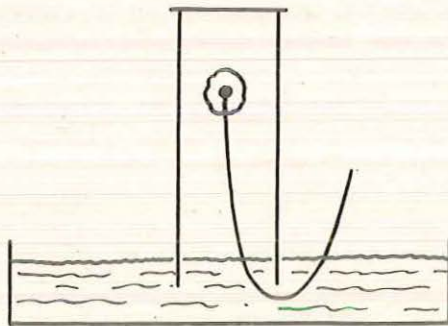
Nous allons essayer de connaître quelle est la proportion d'oxygène et d'azote contenus dans l'air.



Mesurez la hauteur de la colonne d'air dans l'éprouvette.

Enflammez le morceau de soufre. Quelle est la couleur de la flamme?

Le gaz qui se dégage est du gaz sulfureux, très soluble dans l'eau. Introduisez le morceau de soufre enflammé dans l'éprouvette et placez celle-ci au-dessus d'un récipient contenant de l'eau comme l'indique le croquis.



Que se passe-t-il ?

Le soufre s'éteint-il ? Pourquoi ?

N'enlevez pas tout de suite l'éprouvette. Avec soin mesurez la hauteur de gaz restant dans l'éprouvette.

A votre avis quel est le gaz restant ? L'eau a pris la place de quel gaz ?

A quelle hauteur arrive-t-elle dans l'éprouvette ? (obtenez ce résultat par différence de deux longueurs connues). Faites deux croquis représentant le dispositif avant puis après, la combustion du morceau de soufre.

Le rapport des hauteurs est égal au rapport des volumes dans le tube cylindrique. Calculez le rapport du volume d'oxygène au volume d'air qui le contenait (pourcentage).

Calculez le rapport du volume d'azote au volume d'air (pourcentage).

Ecrivez les résultats sous forme de phrase : dans l'air il y a % d'oxygène et % d'azote.

# L'AIR

## Les autres constituants

L'air contient surtout de l'oxygène et de l'azote. Il contient aussi d'autres éléments.

1°) *Des poussières* : citez des faits qui montrent que l'air contient des poussières en suspension.

2°) *De la vapeur d'eau* : citez des faits.

3°) *Un autre gaz* que l'on peut mettre en évidence grâce à l'expérience que vous allez faire.

A) Prenez le bocal contenant de la chaux vive. A l'aide de pinces en bois retirez quelques morceaux de chaux (2 ou 3 cm<sup>3</sup> au total). Refermez vite le bocal. Si c'est nécessaire brisez les morceaux s'ils sont plus gros qu'un petit pois.

Placez les morceaux de chaux vive au fond d'un bécher, et faites couler de l'eau goutte à goutte. Que remarquez-vous ? (Regardez, écoutez, appréciez une différence de température).

B) Lorsque vous n'entendez plus de bruit, remplissez le bécher d'eau. Quelle est la couleur du mélange obtenu ?

C) On appelle ce mélange « lait de chaux » (mélange d'eau et de chaux éteinte en partie dissoute). Filtrez ce mélange, vous obtiendrez un liquide appelé « eau de chaux ».

Versez la plus grande partie de l'eau de chaux dans le flacon surmonté de deux tubes (le bas du tube le plus long doit tremper dans l'eau). Remettez le reste au fond du bécher que vous aurez préalablement lavé.

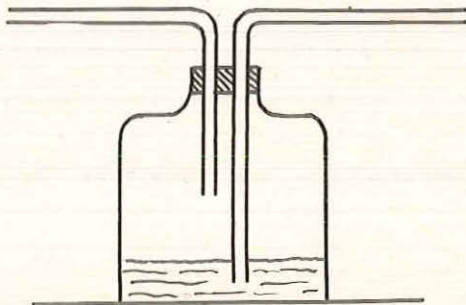
A l'aide d'un tube droit soufflez dans l'eau de chaux. L'air expiré par les poumons contient une assez forte proportion de gaz carbonique. Que remarquez-vous ? A quel gaz peut-on attribuer ce phénomène ?

D) Vous allez, à l'aide du dispositif représenté ci-dessous, essayer de déceler la présence de gaz carbonique dans l'air de la salle de classe.

Comment allez-vous vous y prendre ?

(Ne faites pas encore l'expérience, contentez-vous d'écrire pour le moment).

Quand vous avez trouvé une réponse, venez chercher la suite.



E) Vous avez aspiré de l'air du flacon par le tube qui ne plonge pas dans l'eau de chaux. Pour compenser cette perte, de l'air arrivera de la salle par l'autre tube et barbotera dans l'eau de chaux.

Prolongez l'expérience assez longtemps, relayez-vous.

Que constatez-vous ? Faites un croquis, mettez des noms.

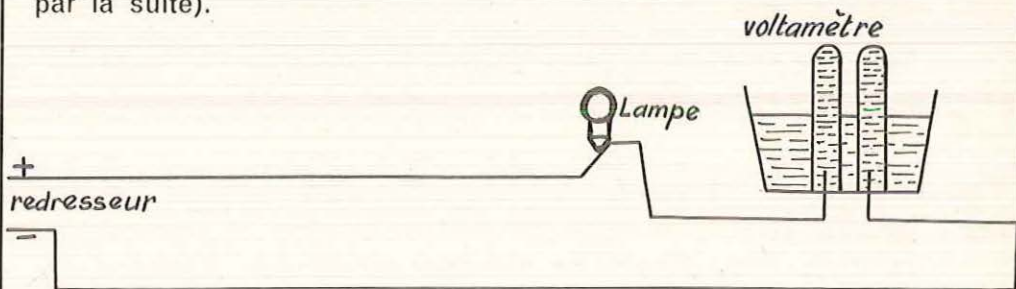
F) Concluez par une phrase.

G) La proportion de gaz contenu dans l'air est-elle la même que celle de gaz carbonique contenu dans l'air expiré par nos poumons ? Justifiez votre réponse.

## ELECTROLYSE DE L'EAU

1) Versez 100 cm<sup>3</sup> d'eau dans le voltamètre, placez à l'intérieur 2 tubes à essai pleins d'eau. Réalisez le montage ci-dessous :

(Ne branchez pas tout de suite le redresseur. Le redresseur est un appareil qui transforme le courant alternatif du secteur à 220 volts en un courant continu à 6 volts, on vous expliquera cela plus en détail par la suite).



Demandez-moi de brancher le redresseur sur le secteur. Que fait la lampe ?

Que concluez-vous en ce qui concerne le passage du courant ?  
L'eau pure conduit-elle le courant ?

Demandez-moi de débrancher le redresseur.

2) Versez 10 cm<sup>3</sup> de solution de soude dans le voltamètre. Demandez-moi de rebrancher l'appareil.

— Que fait la lampe ? Que concluez-vous en ce qui concerne le passage du courant ?

— L'eau mélangée à la soude est-elle conductrice de l'électricité ?

3) Décrivez le phénomène qui se produit (comparez bien ce qui se passe à la borne + (l'anode) reliée à la borne + du redresseur et à la borne - (cathode) reliée à la borne - du redresseur. Essayez de comparer les volumes obtenus).

Faites un croquis représentant le voltamètre à la fin de l'expérience. Lorsque le tube de la cathode est vidé de son eau sodée, faites-moi couper le courant.

4) Les gaz obtenus sont-ils de l'air ? Nous allons essayer de répondre à cette question.

Avec précaution enlevez le tube de la cathode (ouverture placée vers le bas) en bouchant l'orifice avec le doigt. En vous tenant assez loin approchez une allumette enflammée de l'orifice (faites vite). Que se passe-t-il ?

A votre avis quel est le nom du gaz contenu dans ce tube ?

5) Avec précaution enlevez le tube placé à l'anode en retenant l'eau qu'il contient. Retournez-le, laissez bien votre doigt dessus, approchez de l'orifice une ficelle présentant un point rouge. Qu'observez-vous ?

A votre avis quel est le nom du gaz contenu dans ce tube ?

6) Si on vérifiait la concentration en soude de la solution on constaterait :

a) que la quantité totale de solution placée dans le voltamètre a diminué,

b) que la quantité de soude de la solution est restée la même.

A votre avis quel est le corps qui a disparu ?

D'où peuvent provenir les gaz formés ?