

B. MONTHUBERT
SAINT-PIERRE

Bibliothèque **de T**ravail

Supplément au numéro 398 du 12 mars 1958

22

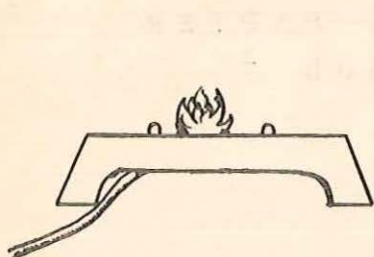
LE PETIT CHIMISTE

PAR

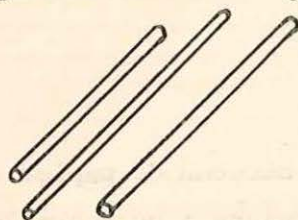
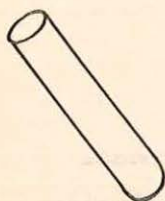
Georges JAEGLY

ÉDITIONS DE L'ECOLE MODERNE FRANÇAISE — CANNES

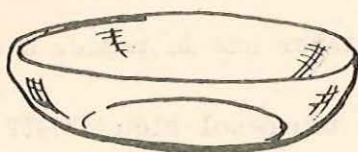
REUNIS LE MATERIEL SUIVANT



réchaud à gaz ou bec Bunsen
un appareil de chauffage



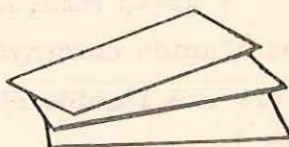
des tubes à essai du tube de verre des flacons



une cuvette en verre



de l'acide chlorhydrique
(esprit de sel)



du papier de
tournesol

A QUOI SERT LE PAPIER
DE TOURNESOL ?

Trempe un morceau de papier de tournesol bleu dans du vinaigre ; un autre dans de l'acide chlorhydrique.

Tu peux constater que le papier devient ROSE.

Le papier de tournesol bleu ROUGIT lorsqu'il est en contact avec un ACIDE. Cette propriété te permettra de reconnaître les acides.

(As-tu remarqué qu'il rougit davantage dans l'acide chlorhydrique que dans le vinaigre ? On dit que l'acide chlorhydrique est un ACIDE FORT.)

LE LAIT CAILLÉ

POURQUOI ?



1. Goûte du lait frais.

Mets-le à cailler. Goûte-le à nouveau.

Compare les deux saveurs.

Trempe un morceau de papier de tournesol
bleu dans du lait frais, puis dans du lait
caillé.

Le papier de tournesol change-t-il de
couleur ? Quand ?

Vois, page 2, ce que cela signifie .

POURQUOI LE LAIT

CAILLE - T - IL ?

=====

2. Ajoute quelques gouttes d'acide. (vinaigre ou esprit de sel) à du lait frais.

Que se passe-t-il ?

Essaie de conclure.

3. D'où vient l'acide qui se trouve dans le lait caillé ?

Le lait frais contient du sucre : le LACTOSE. Sous l'action de la température ou de certains ferments, ce sucre se transforme en acide. C'est cet acide qui fait cailler le lait .

EMPECHE LE LAIT DE CAILLER



Jette quelques pincées de BICARBONATE DE SOUDE dans de l'EAU ACIDULEE. Trempe un papier de tournesol bleu. Tu constates que le papier ne change pas de couleur.

On dit que le bicarbonate de soude NEUTRALISE les acides.

Tu comprends maintenant que, si tu jettes quelques pincées de bicarbonate de soude dans du lait frais, le bicarbonate NEUTRALISERA l'acide né du LACTOSE, au fur et à mesure de sa formation.

Le lait ne caillera pas .

F A I S D U F R O M A G E



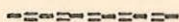
1. Prends un bol de lait frais. Couvre-le d'une soucoupe pour éviter les poussières. Place-le dans un endroit chaud : près du fourneau ou sur le bord de la cuisinière.

(Veille à ce que la température ne dépasse pas 30 °.)

2. Prends un bol de lait frais. Ajoute quelques gouttes de PRESURE que tu trouveras chez le pharmacien. Place le bol au chaud.

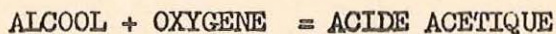
3. Refais la même expérience avec quelques gouttes de vinaigre .

FAIS DU VINAIGRE



Dans un bocal à large ouverture, verse un ou deux verres de vin. Au bout de quelques jours, goûte le liquide. Comment est-il ?

L'ALCOOL que contient le vin s'est transformé en ACIDE ACETIQUE. Cette transformation a lieu en présence de l'OXYGENE de l'air :



C'est pour éviter cette transformation que les bouteilles de vins fins sont fermées hermétiquement avec de la cire.

La formation de l'acide acétique est favorisée par un champignon microscopique (c'est une LEVURE) qui se trouve dans le vin .

RECONNAIS UN ACIDE

Verse quelques gouttes de vinaigre dans de la teinture bleue de tournesol. Que se passe-t-il ?

Les corps :

- qui font rougir le tournesol,
 - qui font effervescence (I) avec la craie
- sont des ACIDES.

(I) Cherche ce mot sur le dictionnaire .

RECONNAIS UN ACIDE

Refais l'expérience avec :

de l'acide acétique (vinaigre)
de l'acide chlorhydrique (esprit de sel)
de l'acide sulfurique
de l'acide nitrique

Tu vérifieras que ce sont bien des acides.
Lequel est LE PLUS FORT ? (voir page 2.)

Les acides ont, également, une SAVEUR
AIGRELETTE (comme le vinaigre) qui aide à
les identifier. C'est un procédé que NOUS TE
DECONSEILLONS FORMELLEMENT. Certains acides
sont des produits très dangereux qu'il ne faut
manier qu'avec beaucoup de précautions. Les
acides chlorhydrique, sulfurique et nitrique
sont des POISONS .

QU'EST-CE QUE L'AIR ?

Tu le sens. C'est le vent, le courant d'air.

Tu ne le vois pas. Et pourtant, tu as des preuves de son existence :

le vent qui fait voler la poussière et les feuilles,

le courant d'air qui fait claquer la porte
sont de l'air en mouvement.

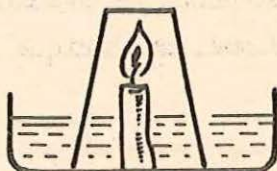
Place une bougie allumée au fond d'une cuvette

Verse deux ou trois centimètres d'eau dans le fond de la cuvette.

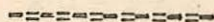
Retourne un verre sur la bougie.

- Que fait la flamme ?

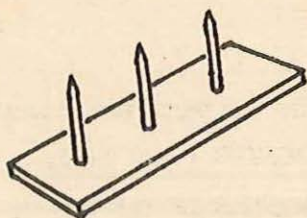
- Que fait le niveau de l'eau ?



POURQUOI LE FER ROUILLE-T-IL ?



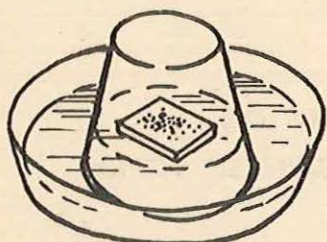
Prends trois clous, une planchette de bois et monte l'appareil suivant :



- le 1er clou est nu ;
- le 2ème clou est graissé
- le 3ème clou est peint.

Place ton appareil sur le rebord de la fenêtre.
Examine les clous après plusieurs jours.

Fais une autre expérience :



- un peu de limaille de fer
- sur une planchette
- flottant sur l'eau de la cuvette
- recouvre d'un verre

Que devient la limaille ?

Que fait l'eau dans le verre ?

Refais la même expérience en remplaçant l'eau de la cuvette par de l'EAU OXYGÉNÉE.

Que se passe-t-il alors ?

QU'EST-CE QUE
LE VERT DE GRIS ?

=====

Répète les expériences de la page précédente en remplaçant le FER par du CUIVRE (et de la LIMAILLE DE FER par de la LIMAILLE DE CUIVRE).

Dans ces expériences, le fer et le cuivre se sont COMBINÉS A L'OXYGÈNE. Ils se sont oxydés.

On dit que :

LA ROUILLE est un OXYDE DE FER

Le VERT DE GRIS est un OXYDE DE CUIVRE.

Comprends-tu, maintenant, pourquoi le niveau de l'eau a monté dans le verre ? C'est parce que le fer et le cuivre ont pris l'oxygène de l'air contenu dans le verre.

L' AIR EST UN MELANGE
D' OXYGENE ET D' AZOTE



L'air contient donc de l'OXYGENE. Il contient aussi de l'AZOTE. (C'est le gaz qui reste dans le verre quand la bougie a fini de brûler, quand le fer et le cuivre se sont oxydés.)

Lorsqu'ils forment l'air, chacun de ces gaz garde ses propriétés. On dit que l'air est un MELANGE.

LAVOISIER.

C'est le chimiste français LAVOISIER qui a découvert la composition de l'air. C'est lui qui, le premier, en a fait l'ANALYSE.

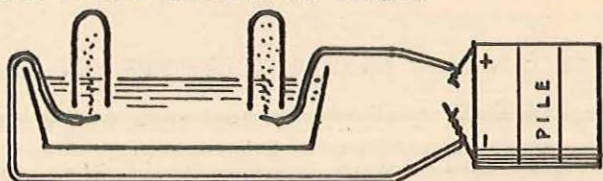
Ce grand savant vivait à la fin du XVIII^e siècle.

PREPARE DE L'OXYGENE

=====

Tu peux obtenir de l'oxygène de plusieurs manières .

I. FAIS L'ELECTROLYSE DE L'EAU.



Remplis une cuvette d'eau légèrement acidulée
(1) Branche deux fils de cuivre aux deux pôles d'une pile (2). Plonge les deux autres extrémités des fils dans la cuvette. Place deux éprouvettes pleines d'eau dans la cuvette, au-dessus de chacun des fils.

Du gaz se dégage dans chacun des deux tubes.
Le tube le moins rempli de gaz contient de l'oxygène.

(1) L'eau pure ne laisse pas passer le courant.
C'est pourquoi il faut lui ajouter quelques gouttes d'acide.

(2) Attention ! Ne branche pas du courant alternatif, même à la sortie d'un transformateur : tu ferais sauter les plombs !

PREPARE DE L'OXYGENE

=====

2. MELANGE DE L'EAU OXYGENEE ET DU PERMANGANATE DE POTASSE.

L'électrolyse de l'eau est lente. Tu obtiendras de l'oxygène en abondance en réalisant le montage suivant :



Verse de l'eau oxygénée
dans le flacon.

Ajoute quelques paillettes
de permanganate de potasse.

Remets le bouchon en place.

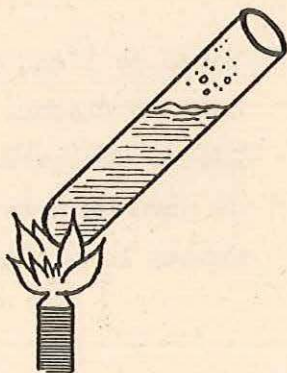
L'oxygène se dégage dans le flacon.

L'EAU EST-ELLE POTABLE

=====

Pour être potable, une eau ne doit pas contenir de matières organiques.

Ton eau est-elle potable ? Voici un moyen de t'en assurer.



Remplis d'eau la moitié d'un tube à essai.
Ajoute quelques grains de permanganate de potasse.

Chauffe.

Si la coloration violette subsiste, l'eau est potable.

Si elle se décolore, l'eau n'est pas potable.

COMMENT FONCTIONNE
LE CHALUMEAU ?

ENQUETE .

Observe un ouvrier qui soude au chalumeau.

Examine son appareil. Combien y a-t-il de tubes?

Renseigne-toi :

- quels sont les gaz utilisés ?
- quelle est la température de la flamme ?
- comment procède-t-on pour allumer le chalumeau?
- comment devient la flamme lorsque le robinet d'oxygène est ouvert ? Note sa couleur et sa température .

PREPARE DE L'HYDROGENE

1. FAIS L'ELECTROLYSE DE L'EAU

(Voir expérience à la page 14.)

Le tube le plus rempli de gaz contient de l'HYDROGENE.

2. RETIRE L'HYDROGENE DES ACIDES.

Les acides contiennent de l'hydrogène.
Tu peux donc préparer de l'hydrogène en le chassant des acides qui le contiennent.

Fais le montage suivant :



Place des copeaux de zinc
au fond du flacon.
Verse de l'acide chlorhydrique dessus.
Ferme le flacon avec un
bouchon traversé par un tube
de dégagement.

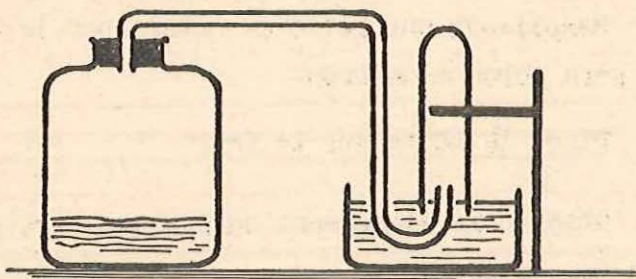
De l'HYDROGENE se dégage du tube.

Observe, également, l'action de l'acide sur
le zinc.

COMMENT FAIT-ON L'ALCOOL ?



Fais le montage suivant :



Verse quelques centimètres d'eau sucrée au fond du bocal.

Ajoute un peu de levure du boulanger.

Observe ce qui se passe dans le bocal, dans le tube à essai.

Poursuis tes observations pendant quelques jours.

Lorsque le liquide est devenu calme, arrête ton expérience.

Reconnais le gaz du tube à essai. (Vois pour cela, la page 22.)

Que constates-tu ?

Refais la même expérience :

avec du jus de raisin, avec du jus de pomme
avec du jus de fruit frais.

FAIS DU CHARBON DE BOIS

Prends du bois coupé en menus morceaux.
Remplis-en une boîte de métal dont le couvercle sera percé d'un trou.

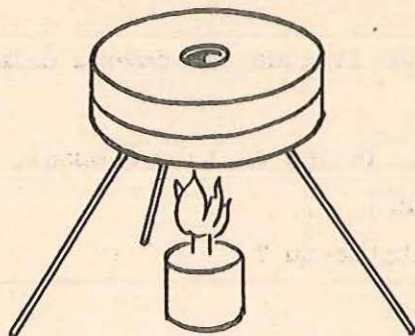
Place la boîte sur le feu.

Observe le dégagement du gaz qui sort par le trou du couvercle.

Essaie de l'enflammer.

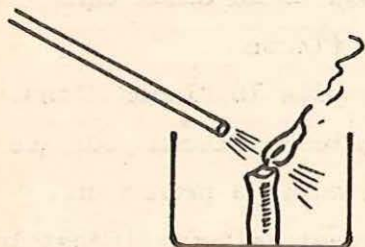
Quand il n'y a plus de dégagement gazeux, retire la boîte du feu.

Laisse-la refroidir avant de l'ouvrir .



RECONNAIS LE GAZ CARBONIQUE

1. ETEINS LA FLAMME D'UNE BOUGIE.



Fais arriver le gaz que tu veux reconnaître sur la flamme d'une bougie. Si elle s'éteint, le gaz est, peut-être, du gaz carbonique.

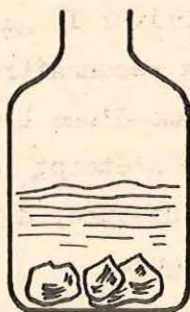
2. TROUBLE DE L'EAU DE CHAUX.

Eteindre une flamme est un moyen peu sûr de reconnaître le gaz carbonique, car plusieurs autres gaz peuvent le faire.

Pour être certain d'avoir reconnu du gaz carbonique, utilise un REACTIF particulier de ce gaz : L'EAU DE CHAUX.

RECONNAIS LE GAZ CARBONIQUE (Suite)

PREPARE DE L'EAU DE CHAUX.



Mets de la chaux dans
un flacon.

Remplis le flacon d'eau.
Agite le flacon pour que
le mélange prenne un
aspect laiteux. (C'est le
lait de CHAUX).

Laisse déposer.

Le liquide incolore qui surmonte est de
l'EAU DE CHAUX, c'est-à-dire de l'eau qui a dissous
de la chaux.

Fais barboter le gaz à reconnaître dans de
l'eau de chaux. Si elle se trouble, c'est du GAZ
CARBONIQUE.

Souffle dans de l'eau de chaux au moyen
d'un tube de verre.

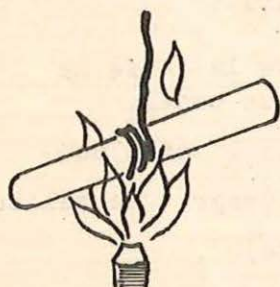
Que se passe-t-il ?

Conclus .

FABRIQUE DE LA CHAUX



Si tu n'as pas de chaux pour réaliser l'expérience de la page précédente, voici comment tu peux en préparer .



Prends un bâton de craie.
Suspend-le au-dessus
d'une flamme comme l'in-
dique le dessin.
Fais-le chauffer fortement
pendant un quart d'heure.

QUE S'EST-IL PASSE ?

Pèse le bâton de craie AVANT de chauffer,
puis APRES. Que constates-tu ?

POURQUOI ?

La craie est formée de CHAUX et de GAZ CARBONIQUE. Les chimistes l'appellent du CARBONATE DE CHAUX. Lorsqu'on la chauffe, le gaz carbonique se dégage et la chaux reste .

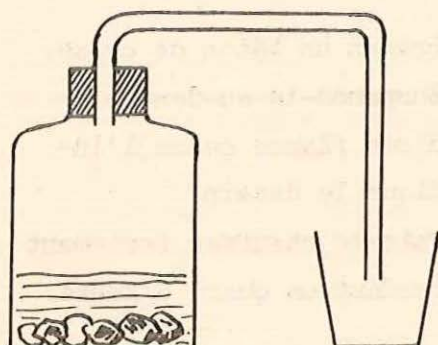
Attention ! Prends des pinces pour manipuler la chaux. C'est un produit DANGEREUX .

PREPARE DU GAZ CARBONIQUE



Tu viens de voir que l'on peut préparer du gaz carbonique en faisant chauffer de la craie.

Tu peux extraire le gaz carbonique de la craie, d'une autre manière que voici :



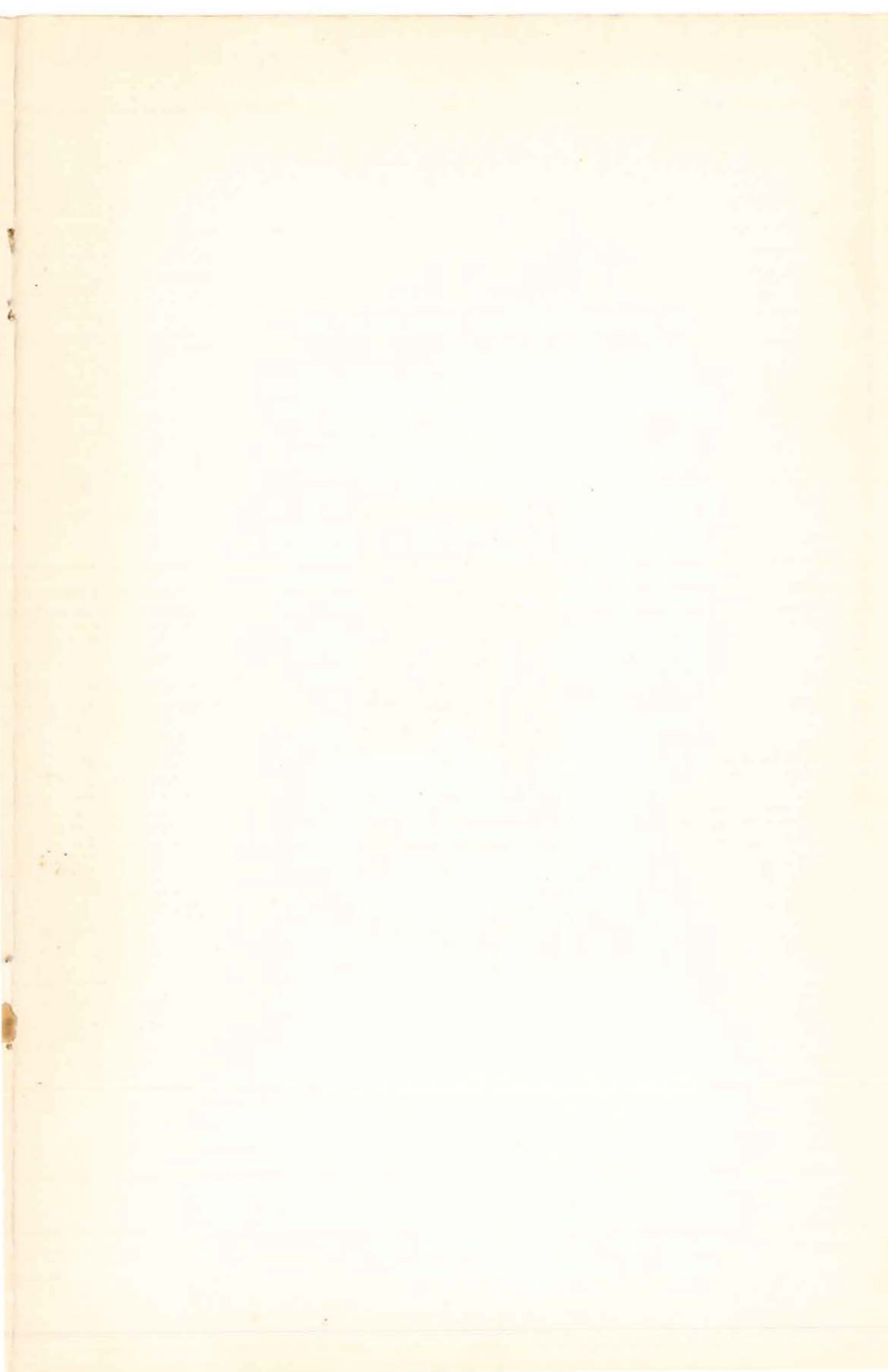
Place de la craie au fond d'un bocal.

Verse de l'acide par-dessus (esprit de sel ou vinaigre).

Place le bouchon traversé du tube de dégagement.

Le gaz qui sort du tube de dégagement est du GAZ CARBONIQUE.

Observe aussi l'action de l'acide sur la chaux.





Le gérant : C. FREINET
Imprimerie C. E. L.
Place Bergia - CANNES