

P. CABANES

## FICHES-GUIDES DE SCIENCES

Toutes les expériences ci-dessous ont été réalisées en classe par les enfants avec un questionnaire souvent improvisé que nous avons mis au point après.

Chaque expérience est réalisée par une équipe de deux grands et un moyen ou petit, c'est-à-dire que le questionnaire est donné à l'équipe responsable qui se débrouille, en particulier, pour trouver le matériel.

C'est donc une obligation (en réponse à ce qu'écrit Bertrand avec juste raison et aussi Delbasty), que l'expérience soit réalisée avec les moyens du bord.

Les enfants rédigent un compte rendu ; en principe, celui de l'expérience qu'ils ont réalisée ; ce compte rendu va au livre de vie. En fait, il faudrait les tirer au limographe ce qui donnerait à tous l'ensemble, mais le temps et le prix (un stencil pour 10 feuilles) nous ont fait renoncer pour l'instant.

Nous avons réalisé :

- l'électrolyse de l'eau, qui nous a amené à étudier :
  - l'hydrogène (composition de l'eau) ;
  - l'eau potable ;
  - les vases communicants (fiche analogue à celle que tu donnes, mais réalisation avec mon appareil à douche !) ;
  - l'oxygène ;
  - l'air.

Sauf pour les vases communicants (motivation : le manque d'eau qui nous a aiguillés sur la distribution de l'eau, doublement motivé car Sermano nous pose la question de l'eau dans la commune), toutes les autres expériences ont été amenées par les études précédentes.

Quant à la part du maître, comme les expériences sont faites par une équipe mais suivies par toute la classe, elle est un peu ce qu'indique Bernardin :

« ... aide quand les élèves n'arrivent pas à conclure seuls. »

Il y a aussi la question « vocabulaire », et c'est bien à nous de profiter de l'occasion pour enrichir du mot exact : la chaux se *débite*, effervescence, par exemple.

C'est d'ailleurs pour cela que j'ai évité le terme technique autant que possible dans la fiche-guide, mais les comptes rendus les contiennent.

Je ne dis pas que c'est bien, je ne dis pas que cela donne des résultats, je dis simplement que cela passionne les enfants.

## LES LEVIERS

**Motivation.** — Les ouvriers réparant le toit récupèrent la volige et arrachent très facilement les longues pointes qui la fixaient au chevron. Nous leur demandons de nous prêter l'arrache-clou.

### Questionnaire-guide

**Matériel.** — Procure-toi : pointes à parquet — tenailles — marteau avec arrache-clou — arrache-clou de couvreur.

**Questionnaire :**

I) Enfonce des pointes à parquet dans une poutre jusqu'à 1 cm de la tête.

II) Essaie de les arracher :

- a) avec les tenailles en tirant ;
- b) avec les tenailles en faisant levier ;
- c) avec l'arrache-clou du marteau ;
- d) avec l'arrache-clou du couvreur ;  
    en le tenant comme le couvreur ;  
    en le tenant à mi-longueur ;  
    en le tenant près du talon.

III)

**Matériel.** — Procure-toi : un carrelet gradué et un double décimètre — du fil souple à coudre — 2 poids de 10 g — 1 poids de 20 g.

a) Confectionne trois anneaux de fil souple avec trois brins de même longueur ;

b) Fixe ces anneaux à deux poids de 10 g et à un de 20 g ;

c) Suspends par un fil fin et souple un carrelet (de préférence gradué), en recherchant l'endroit où tu obtiens un équilibre parfait ;

d) Suspends un poids de 10 g à un des bras (au point a) ; équilibre avec l'autre poids de 10 g (au point b), mesure les distances a et b.

e) Enlève le premier poids de 10 g et rétablis l'équilibre avec un poids de 20 g (au point c) ; mesure c et b.

f) Compare.

## LES BALANCES

Les expériences précédentes nous ont amené tout naturellement aux balances : examen de la balance Roberval, de la balance romaine (mais j'avoue que, pris par les pesées, nous avons oublié de construire une balance primitive dont je joins quand même le plan réalisé il y a deux ans, et que tout le monde connaît).

Les petits ont pesé, et les grands ont réalisé, un petit aidant un grand :

- peser juste avec une balance fausse ;
- double pesée ;
- calcul de la densité d'un caillou (nécessaire pour la détermination des roches et que l'on emploie plusieurs fois dans l'année) ;
- capacité d'un flacon ;
- mesurer par pesée une certaine capacité ou volume d'eau.

Je n'avais pas donné de questionnaire-guide, les grands initiaient les petits ou venaient en aide à celui qui avait oublié.

Je joins donc un plan-guide et un compte rendu d'élève à titre d'exemple ; personnellement, si je ne pouvais faire initier par l'exemple, je donnerais simplement le compte rendu en disant : « Imite ton camarade ».

Matériel. — Une vieille règle plate — du fil à coudre solide — du carton fort.

1. Recherche aussi exactement que possible le milieu de la règle plate (A).
2. Perce un trou de 1 mm à 2 mm en A.
3. A 1 cm de chaque extrémité, perce les trous B et C.
4. Découpe deux cercles de carton de 10 cm de diamètre.
5. Trace à l'intérieur un cercle de 1 cm de moins de rayon et divise-le en trois; perce en ces trois points le carton.
6. Réunis par un nœud trois brins de fil égaux et fixe la rondelle.
7. Fixe chaque plateau en B et C.
8. Suspends par un fil fort mais souple en A l'ensemble.
9. Pour équilibrer si besoin est, coule de la bougie fondue sur un des plateaux.
10. Recherche au fichier des illustrations représentant une balance semblable (antiquité et moyen âge).

Matériel pour la classe divisée en équipes :

- 2 balances Roberval ;
- 1 balance romaine ;
- poids ;
- une grande boîte de sable ;
- une boîte de gravier ;
- cailloux ;
- eau ;
- plusieurs flacons ;
- deux ou trois boîtes en fer (vieilles boîtes de conserve) ;
- objets divers à peser ;
- ficelle (pour attacher les objets, la romaine étant à crochet).

(Ceci me fait penser que j'ai oublié de faire réaliser une pesée au gramme près avec une romaine ne marquant que les hg : je vous donne la fiche quand même.)

Matériel suffisant pour mes 15 gosses, certains dessinant pendant que les autres travaillaient, puis se remplaçant.

#### COMMENT PESER AU GRAMME PRÈS AVEC UNE ROMAINE NE MARQUANT QUE LES HG.

Matériel : romaine — série de poids de 1 à 50 g (normalement, de quoi réaliser 100 g) — objets à peser.

I) Si la romaine n'a pas de plateau : prendre morceau de contre-plaqué ou de carton très fort de 30 sur 30 cm (environ) — percer un trou à chaque angle — prendre deux brins de ficelle de 1 m — les plier en deux — faire un nœud au quart supérieur — passer chaque brin libre dans un des trous et faire un nœud en dessous (un gros nœud), en ayant soin d'égaliser les quatre brins — suspendre le plateau au crochet.

II) Poser l'objet sur le plateau, peser et arrêter le poids à l'hg fort (hg juste en dessus) ; ajouter sur le plateau des petits poids jusqu'à équilibre parfait.

III) Que dois-tu faire pour avoir le poids exact ?

## CALCULER LA DENSITÉ D'UN CAILLOU

Matériel : balance roberval — poids — sable et gravillon — boîte de conserve vide — caillou.

I) Pèse le caillou par double pesée :

a) pose le caillou sur un des plateaux ;

b) équilibre avec sable et gravier ; c'est la tare.

c) enlève le caillou et remplace-le par des poids : tu as le poids exact du caillou. Note.

II) Calcule le volume :

a) Pose la boîte sur un plateau, avec précaution, emplis-la exactement d'eau ; pose le caillou à côté ; fais la tare avec gravier et sable (va doucement pour ne pas faire déborder l'eau de la boîte) ;

b) Retire boîte et caillou.

Mets le caillou dans la boîte pleine d'eau. Que va-t-il se passer ?  
A quoi correspond le volume de l'eau chassée ?

Essuie la boîte et pose-la sur le plateau. Pourquoi pèse-t-elle moins ?  
Rétablis l'équilibre avec les poids. Que représentent ces poids ?

1 cm cube d'eau pèse un gr.

Quel est le volume de l'eau qui manque ?

Quel est le volume du caillou ?

III) Calcule la densité :

$$\frac{\text{Poids}}{\text{Volume}} = \text{Densité}$$

Calcul de la densité d'un caillou

Compte rendu d'ARMANDE (13 ans)

Nous avons de temps en temps à calculer la densité d'un caillou en vue de le déterminer.

1. Je pèse le caillou par double pesée : je trouve 75 g.

2. Calcul du volume. — Je pose sur un des plateaux le caillou et une boîte exactement remplie d'eau ; je fais la tare.

J'enlève boîte et caillou et je mets le caillou dans la boîte : une certaine quantité d'eau s'en va dont le volume est égal à celui du caillou ; j'essuie et je pose la boîte sur le plateau ; comme de l'eau manque, cela pèse moins et je rétablis l'équilibre avec des poids. (30 g)

Ces 30 g sont le poids du volume d'eau chassé par le caillou.

Comme 1 cm cube d'eau pèse un g, le volume de l'eau est de 30 cm cube. Le volume du caillou est donc aussi 30 cm cube.

3. Je calcule la densité :

$$\frac{\text{Poids}}{\text{Volume}} = \text{Densité}$$
$$\frac{75}{30} = 2,5$$