

Quelques idées d'expériences au collège

La section limousine de l'Union des Physiciens a organisé le 7 juin à Brive une présentation d'expériences.

Dans la salle réservée au Collège, nous avons glané quelques idées et quelques adresses.

* Oscilloscope en kit (800 F),
King electronic,
37, rue d'Alsace, 75010 Paris.

* Thermomètres sur film souple à cristaux liquides cholestériques,
16 °C - 28 °C
ou 12 °C - 32 °C,
Faivre Dutec,
2, rue du Bief, 25500 Morteau.

* Contrôleur universel Hung Chang : 100 F dans les supermarchés.

* Le jus de chou rouge, indicateur coloré. C'est facile, pas cher et ça marche !

Faire bouillir dans l'eau 2 feuilles pendant 15 minutes ou faire macérer le chou cru broyé dans de l'eau puis le filtrer. Une addition d'alcool permet de conserver la solution.

pH	2	3	7	9	12	13
couleur	rouge	rouge violacé	violet	verdâtre	vert	jaune

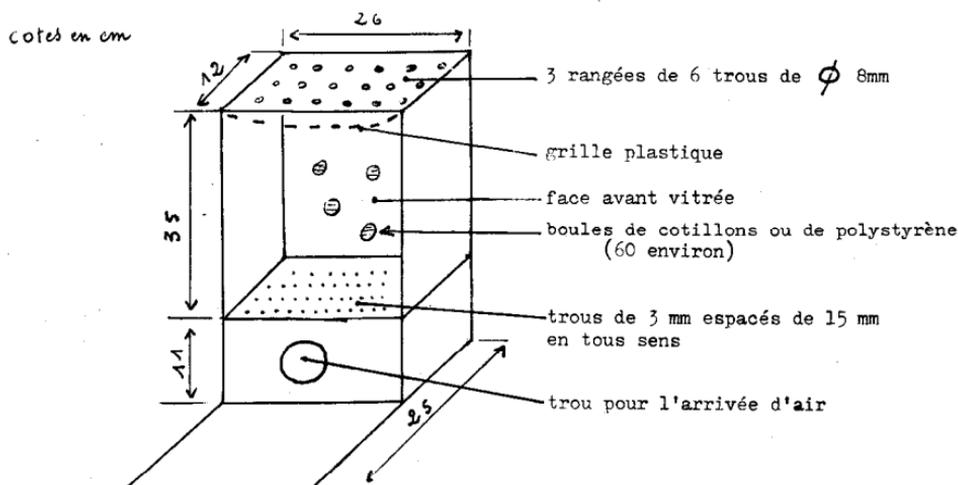
* Par ailleurs, deux collègues ont bien voulu nous donner par écrit des indications sur les montages qu'ils avaient présentés. Voici donc ci-après les 5 fiches qu'ils ont rédigées.

A. L'AGITATION MOLECULAIRE. LES ETATS DE LA MATIERE.

par Pierre VALEToux,
Collège Jean-Moulin, Brive.

1) L'appareil.

(Quelques qualités, des défauts !)



2) Matériel.

Le contre-plaqué (6 ou 8 mm) convient bien pour les côtés et les fonds. Prendre plus épais pour la face avant qui a le trou d'arrivée d'air (12 mm).

La soufflerie est un « bidon aspiretout » dont le tuyau est branché dans le trou.

La grille disposée à la partie supérieure empêche les boules de polystyrène d'obstruer les trous d'évacuation de l'air.

3) Mode d'emploi.

1) La soufflerie fait voltiger les boules de polystyrène, ce qui figure l'agitation moléculaire des gaz. Les défauts sont liés à l'échelle des molécules et de l'espace inter-moléculaire, ainsi qu'à la vitesse des molécules.

2) Figuration des états de la matière : le bidon étant sur « soufflerie » = état gazeux ; bidon arrêté = état liquide ; bidon sur « aspirateur », les molécules sont collées = état solide.

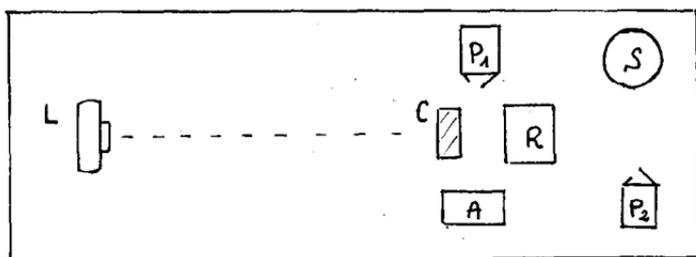
3) La partie supérieure peut servir de table à coussin d'air !

Remarque.

Il y a une électrisation importante avec les boules de polystyrène, les boules de cotillons sont préférables.

B. UNE CHAÎNE A COMMANDE OPTIQUE.

1) **Disposition des éléments sur le support** (planche 70 x 25 cm).



L : lampe de poche dont le faisceau converge sur le capteur (C) Photo-résistance (LDR 03),

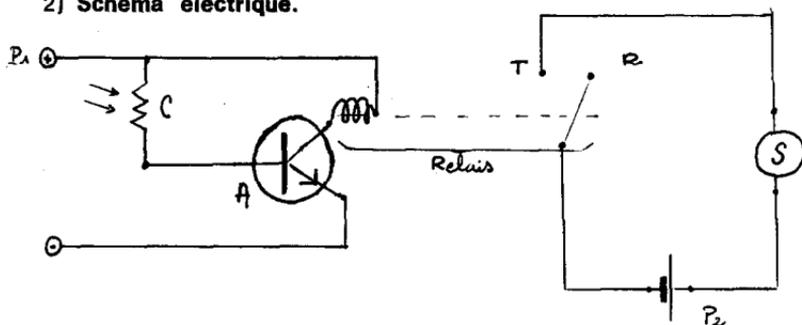
A : amplificateur, transistor BC 318,

R : relais 1 RT (utilisé en 5^e),

S : sonnerie,

P₁, P₂ : Piles 4,5 V, plates, tenues par un élastique agrafé.

2) **Schéma électrique.**



3) **Utilisations** : Notion de « chaîne » :

- Niveau 5^e : Le relais, circuit de commande circuit commandé.
- Niveau 4^e : La photorésistance : récepteur de lumière (il existe aussi des phototransistors et des photodiodes).
- Niveau 3^e : Energie lumineuse.

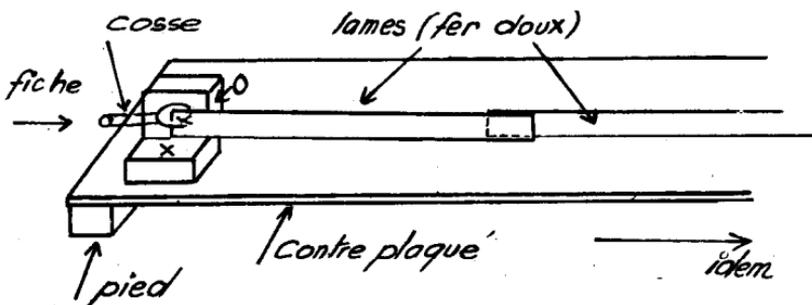
C. COMMENT FABRIQUER 12 I.L.S. (Interrupteurs à Lames Souples) DE GRANDES DIMENSIONS.

par Yves CHAUMONT,
Collège Cabanis, Brive.

1) Matériel.

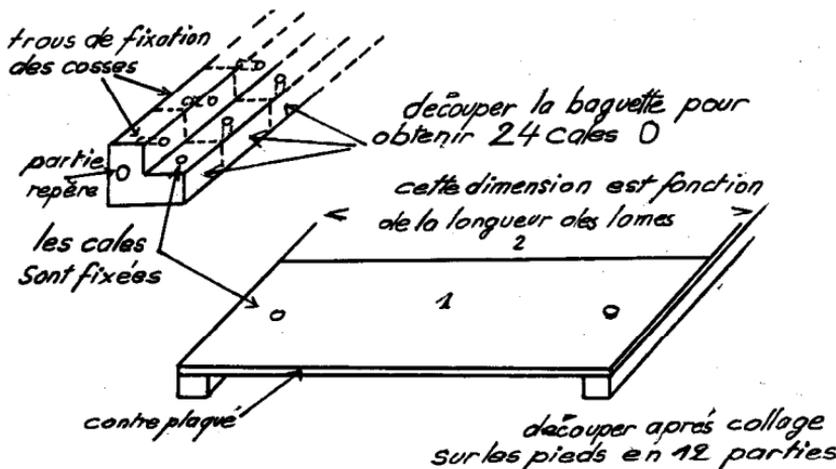
- Lames de fer doux (récupération dans une bobine de voiture).
- Cosses.
- Boulons de fixations.
- Baguette(s) bois.
- Contre-plaqué.

2) Schéma d'ensemble.



3) Fabrication.

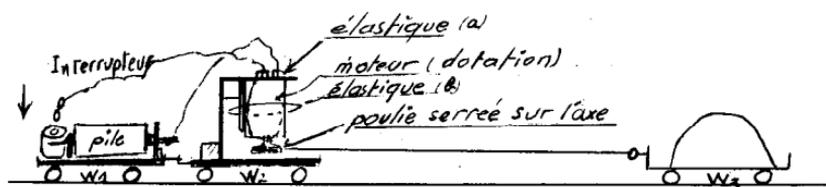
La partie repère O est achetée au supermarché rayon bois.



4) **Fonctionnement.**

Lorsque les lames de cet I.L.S. sont placées dans un champ magnétique, par exemple celui d'une bobine plate, elles s'aimantent et s'attirent : l'interrupteur se ferme donc sous l'action du champ magnétique.

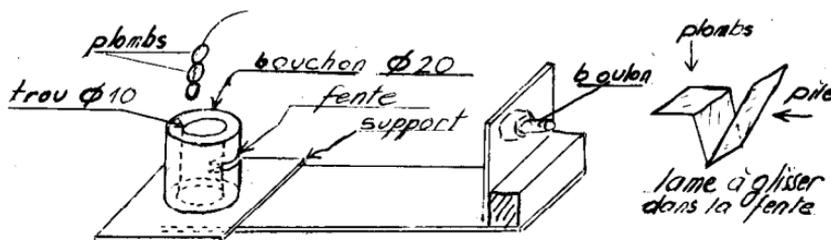
D. MISE EN EVIDENCE DE LA DEUXIEME FORCE DE L'INTERACTION.

1) **Schéma d'ensemble.**

Matériel : contre-plaqué - colle - bouchon - 3 wagons - poulie (méca)-moteur (dotation) - 2 élastiques - fil électrique - rails - pile ronde 1,5 V dimensions L : 5 cm ; \varnothing : 2 cm - lame (fer... fond boîte chocolat Poulain).

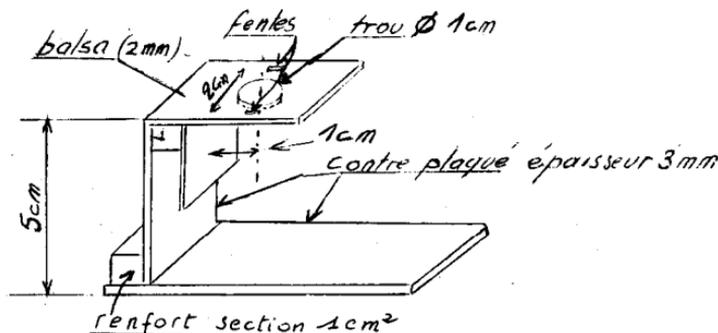
2) **Schéma détail.**

W1 : wagon plat portant la pile et son interrupteur.



Les différentes parties de ce sous-ensemble sont collées.

W2 : wagon plat portant le moteur.

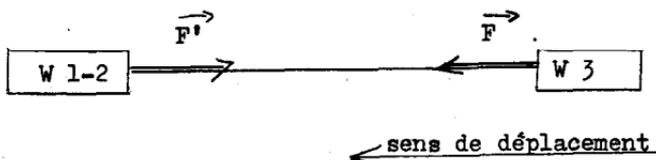


Pour les fentes (voir moteur... et son alimentation).

3) **Fonctionnement.**

Le moteur est mis en marche.

a) Si nous immobilisons le système W 1-2 portant le moteur, le wagon W 3 se déplace vers la gauche.



Ce mouvement met en évidence la force \vec{F} exercée par W 1-2 sur W 3.

b) Pour mettre en évidence la force \vec{F}' exercée par W 3 sur W 1-2... lâchons W 1-2 (il est parfois nécessaire d'accrocher un autre wagon lesté à W 3).

La force F' qui n'avait pas d'effet visible se manifeste maintenant par le déplacement de W 1-2 vers la droite.

c) Les déplacements simultanés de W 1-2 et W 3, effets des actions des forces \vec{F} et \vec{F}' , sont obtenus très facilement.

E. CONSTRUCTION D'UNE ENCEINTE A VIDE A L'AIDE D'UN BOCAL DE CONSERVES (grand modèle).

Intérêt.

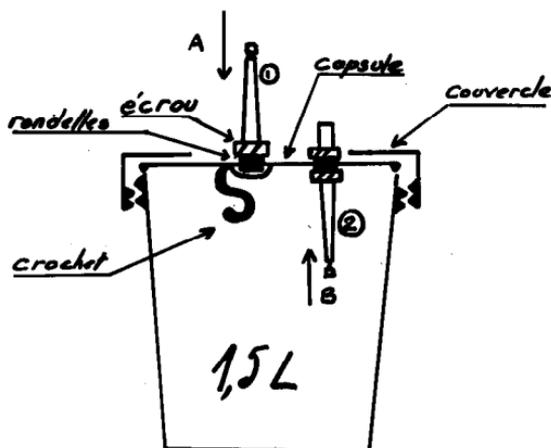
Ce montage permet la multiplication de petites manipulations sans prendre le risque de détériorer le joint de la capsule lorsque l'on veut rétablir la pression dans le bocal.

La grande dimension du bocal permet d'introduire différents objets à l'intérieur.

1) Matériel.

- bocal 1,5 l,
- capsule,
- couvercle,
- 2 valves de chambre à air,
- 4 rondelles de caoutchouc.

2) Schéma d'ensemble.



3) Fabrication.

Les rondelles sont réalisées à l'emporte-pièce dans le caoutchouc d'une chambre à air, le diamètre du trou étant légèrement inférieur à celui de la valve.

Il est nécessaire de se procurer deux écrous pour la valve (2).

— Le couvercle du bocal est évidé afin de permettre le passage des deux valves (un disque de métal est découpé à l'aide d'un sécateur).

— La capsule est percée de deux trous distants de deux centimètres environ.

— La première valve permet de rétablir la pression atmosphérique (A) dans le bocal (elle doit être fermée lorsque l'on fait le vide à l'intérieur de l'enceinte).

— La deuxième valve est inversée et doit toujours rester ouverte afin de permettre le passage de l'air dans le sens (B).

4) Usages.

— Mise en évidence de la pression atmosphérique.

Le vide étant réalisé, on ôte le couvercle et on constate que la capsule reste collée contre le bocal.

— Comment faire ressortir un œuf dur d'un erlenmeyer ?

Pour faire entrer l'œuf, on porte à l'ébullition un peu d'eau dans un erlenmeyer. Quand l'air est chassé de l'erlenmeyer, on pose l'œuf sur le goulot. Lors du refroidissement, l'œuf pénètre dans l'erlenmeyer.

Pour faire ressortir l'œuf on place dans l'enceinte, l'erlenmeyer tourné à l'envers. Dans cette position, l'œuf qui est à l'intérieur ferme le goulot. Lorsqu'on fait le vide, l'air contenu dans l'erlenmeyer expulse l'œuf.

— Comment remplit-on de liquide les ampoules de médicaments ?

Dans un premier temps, en utilisant des ampoules de récupération, les enfants sertissent l'une des extrémités de l'ampoule dans la flamme du bec bunsen.

Ensuite l'ampoule est placée dans un béccher (pot à yaourt), la partie ouverte plongeant dans le liquide, le tout étant placé dans l'enceinte. Lorsqu'on fait le vide, l'air de l'ampoule sort (les bulles traversent le liquide). Lorsqu'on rétablit la pression, le liquide remplit l'ampoule.

— Peut être aussi utilisé avec des ventouses (crochets de fixation) : une ventouse fixée sur un carreau est introduite dans le bocal, ou deux ventouses associées sont suspendues au crochet.

Lorsqu'on fait le vide les ventouses se décollent.

Les expériences possibles sont nombreuses.
