



## atelier «sciences» les ondes sonores

Claudine BRAUN :

L'an passé, j'ai eu l'occasion de mener quelques expériences sur les ondes sonores dans ma classe (un cours élémentaire première année). C'était vers la fin de l'année, en parallèle avec d'autres projets et les expérimentations sont restées limitées malgré l'enthousiasme des enfants. Depuis j'ai voulu aller un plus loin. J'ai rassemblé des documents et j'ai essayé d'autres expériences. J'ai proposé ma réflexion au petit groupe de collègues intéressés, au Forum de la Rentrée 2001 (de l'IDEM 68).

Bien entendu, les ondes sonores ne constituent pas un chapitre au programme de l'école maternelle ou élémentaire. Cependant personne ne contestera l'intérêt pour les enfants d'observer des phénomènes du monde qui les entoure et d'expérimenter sur eux. Les enfants apprennent à argumenter, à raisonner, à mettre en commun leurs idées. L'objectif est à la fois d'approcher progressivement des concepts scientifiques mais aussi de consolider l'expression orale et écrite.

### Expérience 1.

Phénomène mis en évidence :

**Les ondes sonores se propagent par vibration de l'air.**

Matériel :

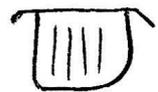
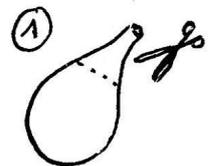
- du sucre en poudre
- un pot en verre
- un ballon gonflable

Réalisation :

1. Coupe le col du ballon et tends le sur le pot en verre
2. Verse une pincée de sucre sur le ballon tendu.
3. Regarde le sucre pendant que tu joues du tam-tam ou que tu cries bien fort.

Exemples de formulation :

- Le son voyage dans l'air.
- L'instrument fait vibrer l'air. La vibration se déplace jusqu'au sucre.



### Expérience 2

**Le téléphone indien**

(fiche tirée du fichier «Sciences et technologie»,  
fichier ICEM éditée par PEMF)

Phénomène mis en évidence :

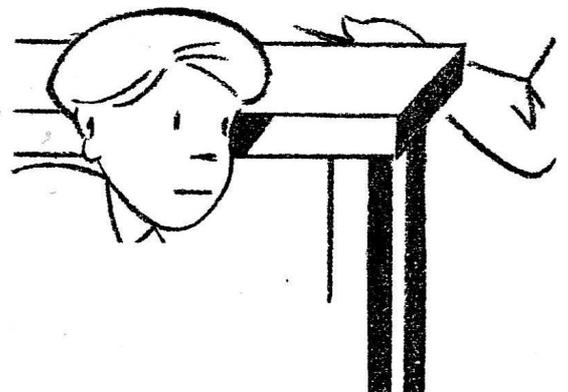
**Propagation d'une onde dans un solide.**

Matériel :

- une épingle

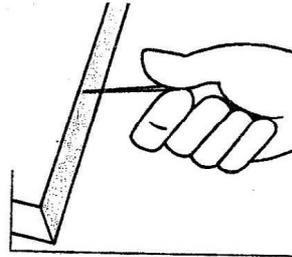
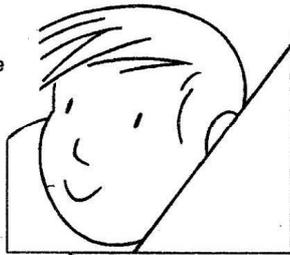
Réalisation :

1. Mets ton oreille contre le bord d'une table.



2. Dis à un camarade de gratter l'autre côté de la table avec une épingle.

Mets ton oreille contre le bord d'une table.



Dis à un camarade de gratter l'autre côté de la table avec une épingle.

Observations :

Lorsqu'on colle son oreille sur le bord de la table, on entend le grattamento de l'aiguille.  
Lorsqu'on écarte son oreille, on entend moins bien.

Exemple de formulation :

Le bois de la table conduit mieux le son que l'air.

Exemple de schématisation :



Autres expériences, prolongements :

Mettre son oreille sur le sol pour écouter un copain qui marche, une voiture qui passe, un cavalier qui arrive.  
On peut faire les mêmes expériences dans un milieu différent, l'eau par exemple.

### Expérience 3

#### L'écouteur

(fiche tirée du fichier «Sciences et technologie», fichier ICEM, édité par PEMF)

Phénomène mis en évidence :

**Transmission d'ondes sonores dans un solide. Caisse de résonance.**

Matériel :

- de la ficelle fine
- deux pots de yaourt
- des ciseaux

Réalisation : (voir fiche reproduite ci-contre)

1. Perce le fond des pots.
2. Passe des ficelles de la même longueur dans ces trous.
3. Attache les ciseaux aux deux ficelles.
4. Demande à quelqu'un de frapper les ciseaux. Écoute.

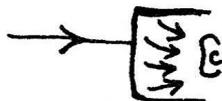
Observations :

On entend mieux la paire de ciseaux qui résonne dans le spots qu'à l'extérieur des pots.

Exemple de formulation :

Les ficelles transmettent le son aux pots de yaourt. le spots de yaourt «amplifient», «emprisonnent» le son.

Exemple de schématisation :



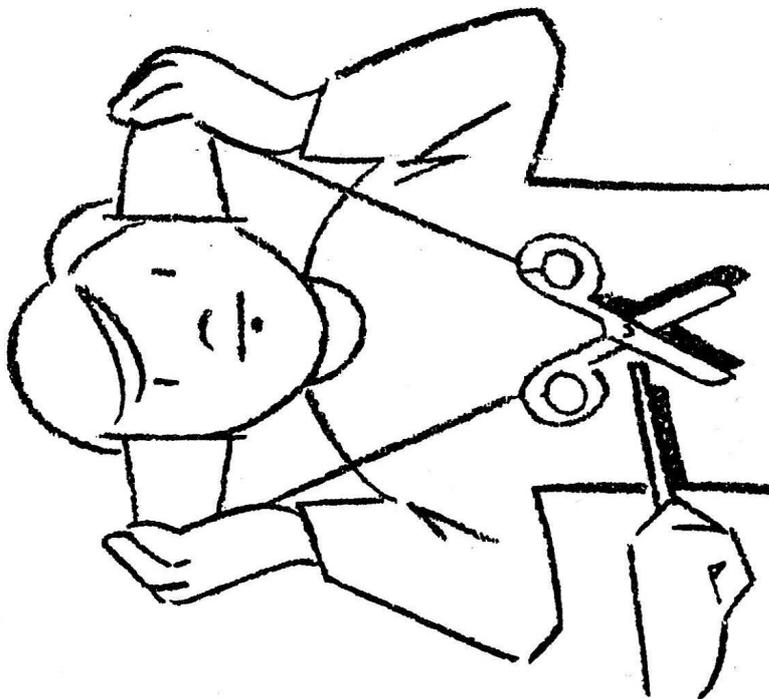
Autres expériences, prolongements:

Relier deux pots de yaourt par un fil pour réaliser un téléphone.  
Cornet, pavillon, stéthoscope.

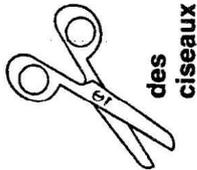
Remarque :

Pour cette expérience il vaut mieux remplacer les ciseaux des enfants par un objet métallique, par exemple une fourchette. En effet, je pense que le bout plastique des ciseaux des enfants absorbe les vibrations.

# L'écouteur

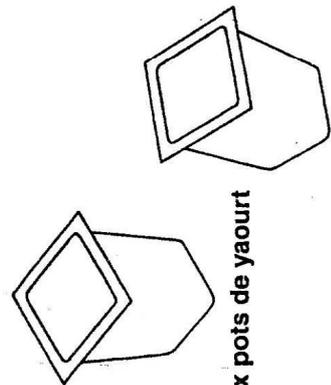


## Outillage

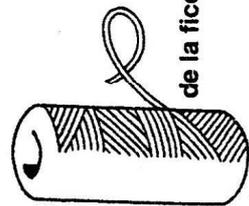


des  
ciseaux

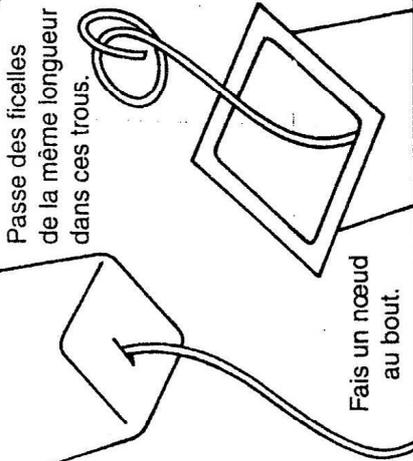
## Matériel



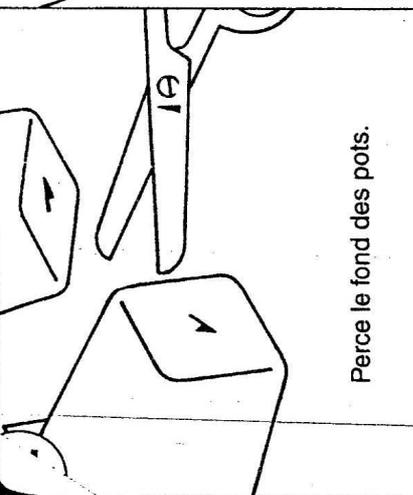
deux pots de yaourt



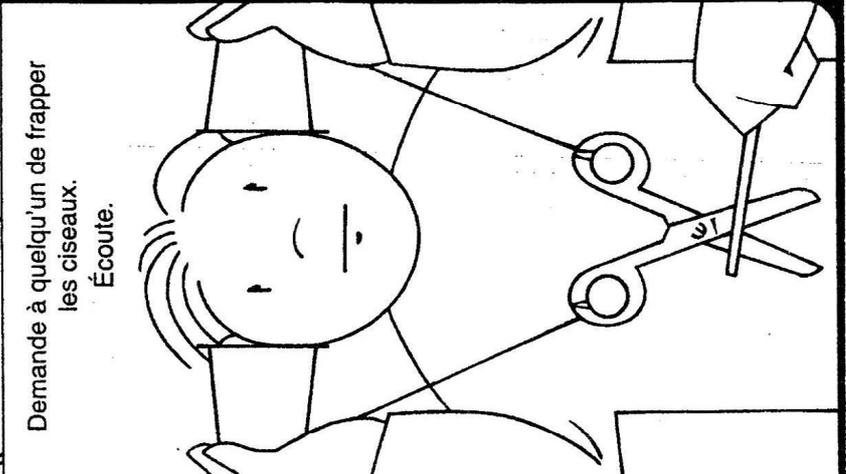
de la ficelle fine



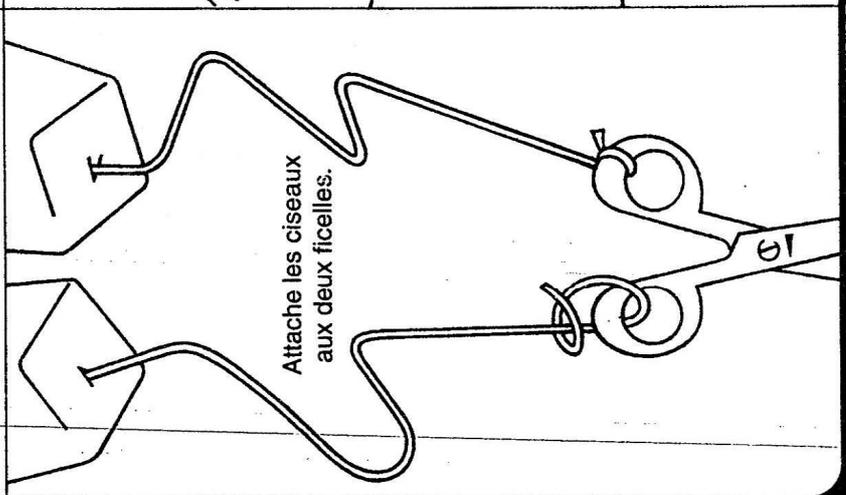
Passes des ficelles de la même longueur dans ces trous.



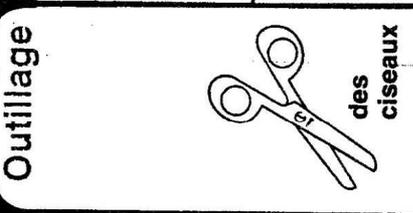
Perce le fond des pots.



Demande à quelqu'un de frapper les ciseaux. Écoute.



Attache les ciseaux aux deux ficelles.



Fais un nœud au bout.



Passes des ficelles de la même longueur dans ces trous.

## Expérience 4

Phénomène mis en évidence :

**Nous produisons des sons en nous servant de l'air qui sort de nos poumons.**

Matériel :

- un extrait d'une BD où les exclamations d'un personnage sont représentés par des traits autour de la bouche.
- une feuille de papier fin

Réalisation :

1. Découverte :

Les enfants observent l'extrait de BD.  
 Pourquoi y a-t-il des traits autour de la bouche ?

2. Expérience :

- Tiens la feuille de papier devant la bouche et dis la phrase suivante en articulant : « *Pin pon ! fait le camion des pompiers.* » ou chante la chanson « *Pomme de reinette* »
- Redis la même chose, mais en plaçant ta main devant la bouche, à la place de la feuille.

Observations :

La feuille bouge et on sent du vent sur la main.

Exemples de formulation :

- Lorsque je parle, l'air sort de ma bouche.
- J'utilise l'air de mes poumons pour parler ou chanter.

Expérience complémentaire :

Tenter de parler en fermant la bouche et en se pinçant le nez. On produit un faible bruit et les joues se gonflent d'air. Si on ne laisse pas sortir l'air, on ne peut pas parler.

## Expérience 5

Phénomène mis en évidence :

**Les ondes sonores se propagent dans différentes directions en fonction des milieux rencontrés. Elles sont amplifiées par des phénomènes de résonance.**

Matériel :

- un réveil
- un tuyau en PVC avec un coude

Réalisation :

1. Écoute le tic-tac du réveil. L'entends-tu ?
2. Place le tuyau devant le réveil et écoute.

(les enfants ont rendu compte de cette expérience dans les pages « *Gerbe Sciences et technologie* » parus dans CPE n° 328-329, page 34)

Observations :

On entend beaucoup mieux le réveil avec le tuyau.

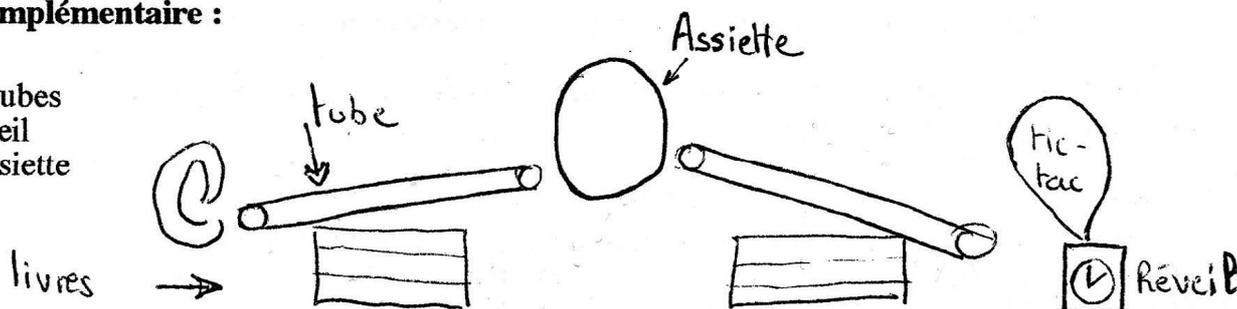
Exemples de formulation :

- Le son se faufile partout, il peut suivre des chemins compliqués pour parvenir à nos oreilles.
- Le son résonne dans le tuyau

Expérience complémentaire :

Matériel :

- deux tubes
- un réveil
- une assiette



L'onde sonore rencontre la surface de l'assiette, elle est réfléchiée et parvient à l'oreille grâce au deuxième tube. Cette expérience permet d'aborder le phénomène de l'écho.

## Expérience 6

Phénomène mis en évidence :

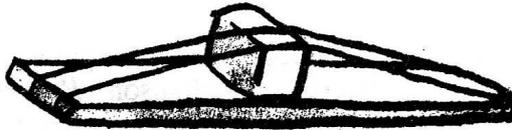
### **Production d'un son par mise en vibration d'un élastique. Variation de fréquence d'une onde sonore.**

Matériel :

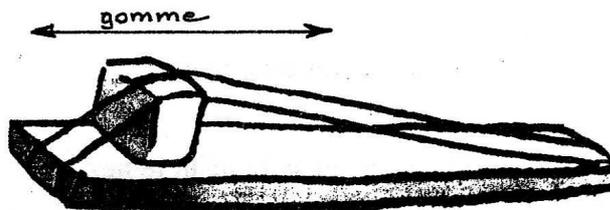
- une règle plate en plastique de 30 cm
- deux élastiques de tailles différentes (un grand et un petit)
- une gomme

Réalisation :

1. Entoure la règle avec les élastiques, dans sa longueur, et coince la gomme entre les élastiques et la règle, au milieu de la règle.



2. Fais de la musique en faisant vibrer les élastiques à gauche de la gomme.
3. Déplace la gomme sur la règle puis recommence à faire de la musique.
4. Recommence plusieurs fois en approchant ou éloignant la gomme du bout droit de la règle.



Observations :

Les deux élastiques ne font pas le même son. Le petit élastique est plus tendu que le grand, il fait un son plus aigu.  
Quand on approche la gomme de l'extrémité de la règle, on tend encore plus les élastiques et ils font un son encore plus aigu.

Exemples de formulation :

Plus un élastique est tendu, plus le son est aigu.  
Un guitariste déplace sa main sur la guitare pour tendre plus ou moins les cordes.

**Expérience complémentaire :**

Ajouter une caisse de résonance : une petite barquette en alu par exemple. les vibrations sont amplifiées et on entend mieux les sons.

---

**La liste de ces expériences** ne constitue pas une progression. Il ne s'agit pas forcément de tout faire. C'est à adapter à l'intérêt et aux réactions des enfants.

Les expériences peuvent être menées individuellement, en petit groupe ou collectivement. Elles peuvent démarrer suite à une fiche de fabrication ou à une consigne orale.

Les formulations peuvent donner lieu à des écrits individuels ou être rédigées collectivement. Il est important de varier les mises en oeuvre pour maintenir les enfants en haleine et ne pas les lasser.

Ce travail peut se poursuivre par des jeux d'écoute, la découverte de certaines oeuvres, le travail de la voix ou un projet de création musicale.

**Bibliographie :**

- Fichier «Science et technologie» aux Éditions PEMF (fichier conçu par un groupe de travail ICEM)
- *L'ouïe et la musique : 10 expériences et 10 jeux*, Collection «Les petits débrouillards» aux Éditions Albin Michel Jeunesse
- Revue *Gullivore* (Francas), n° 43, spécial «activités» : Son et musique
- Magazine *Youpi* (Bayard Presse), n° 29 : *Le son*
- *L'ouïe*, Collection Premières découvertes, Éditions Gallimard