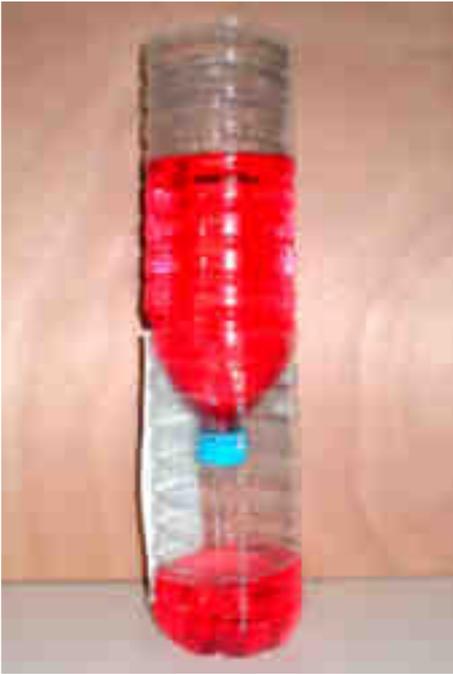


# LA CLEPSYDRE ou HORLOGE A EAU



Emergence du projet

Le projet

Le principe

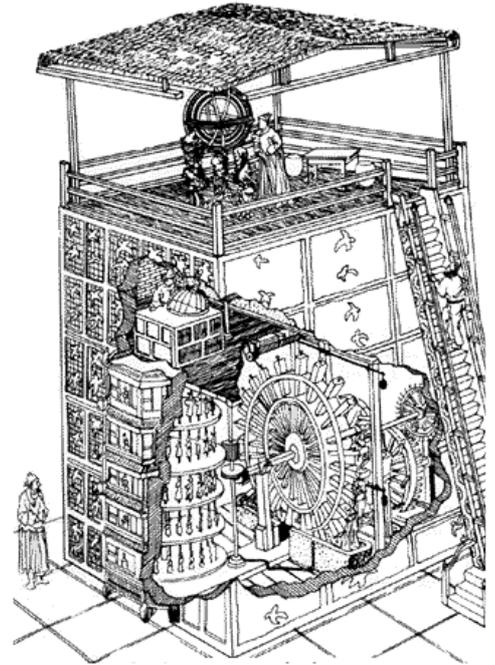
Vitesse d'écoulement

du liquide

Le matériel

Les matériaux

Fabrication



## LE PROJET

Projet consistant à fabriquer une clepsydre (mesure du temps)

### LE BESOIN

- Quel intérêt de fabriquer la clepsydre ?

### L'AVANT-PROJET

- Comment fabriquer la clepsydre ?
  - Le principe
  - Recherche de solutions
  - Recherche de matériaux

### LA FABRICATION

- Mise en œuvre d'actions techniques (assembler, couper, coller, etc.)

### L'UTILISATION

- Peut-on mesurer une durée ? Comment améliorer l'objet ?
- Prolongements d'activités

## LE PRINCIPE

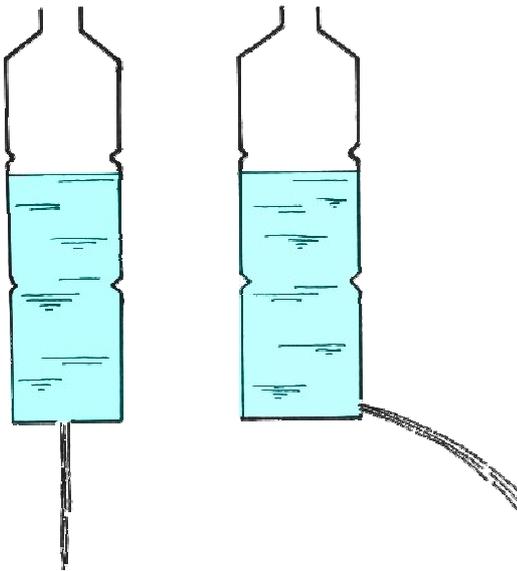


Le principe est le même que celui d'un sablier qui lui se base sur un écoulement de sable. L'élément essentiel sur lequel repose la clepsydre est le débit d'un liquide qui en fuyant nous donne des indications sur la durée. Les premières réalisations (clepsydras égyptienne et grecques) étaient de l'ordre d'un vase percé en son point le plus bas et dont l'intérieur était gradué de manière à donner des intervalles de temps réguliers. Ainsi, une fois que l'on avait rempli le récipient d'eau, on pouvait savoir qu'il s'était écoulé telle durée entre le moment où l'eau commence à couler et le moment où elle s'arrête.

On s'aperçut plus tard que la pression varie avec la baisse du niveau de l'eau, entraînant inévitablement une baisse régulière du débit. Ainsi, ces modèles n'étaient qu'approximatifs à cause de leur ignorance de toutes les lois qui régissent l'hydrodynamique.

Si le cadran solaire donne l'heure pendant le jour, la clepsydre fait la même chose la nuit, et elle mesure en plus des durées plus brèves avec une bonne précision.

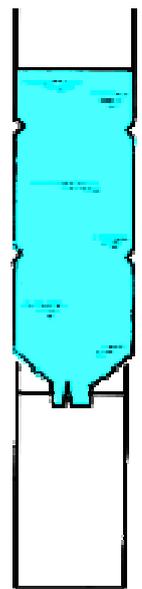
La clepsydre réalisée avec les élèves sera conçue à partir de bouteilles d'eau minérale. L'eau pourra être colorée pour faciliter la lecture.



**Schéma de gauche** : l'eau tombe à la verticale

**Schéma de droite** : le jet suit une courbe, ce qui pose problème au fur et à mesure que le niveau de l'eau baisse. Il est donc plus difficile de recueillir l'eau.

Notre clepsydre sera constituée par 2 bouteilles d'eau minérale : la bouteille supérieure sera emboîtée dans celle du bas, préalablement découpée. Le fond sera enlevé pour faciliter le remplissage par les jeunes élèves. Le jet sortira parallèlement à l'axe de la bouteille. Le débit variant avec la pression (donc la hauteur de la bouteille), le jet faiblira sur la fin d'écoulement. On pourra constater qu'il est sensiblement constant au début de l'expérience.



## LA VITESSE D'ÉCOULEMENT DU LIQUIDE

Différents facteurs influents sur la vitesse d'écoulement du liquide :

Hauteur du liquide dans le réservoir supérieur : la vitesse diminue lorsque le niveau du liquide baisse

Diamètre du trou : horloge moins sensible plus le trou est petit

Nature du liquide : on peut épaissir l'eau en ajoutant du sucre

Ouverture pour passage de l'air du récipient « supérieur »

### MATERIEL

Ciseau  
Vrille  
Colle

### LES MATERIAUX

2 bouteilles d'eau minérale en plastique  
Papier pour bande graduée  
Colorant

## FICHE DE FABRICATION

*Nota : certaines opérations sont réalisées par le maître (sciage, découpe au cutter, etc.)*

1. Découper la partie supérieure d'une bouteille d'eau minérale (à environ 1/3 de sa hauteur) Ne conserver que la partie inférieure.
2. Ebavurer les bords.



3. Percer le bouchon avec une pointe. Le diamètre doit être d'environ 1 mm.



4. Découper le fond d'une autre bouteille d'eau minérale. Ne pas conserver le fond.
5. Ebavurer les bords
6. Visser le bouchon percé sur cette bouteille.



7. Emboîter la seconde bouteille dans la première.
8. Coller une bande de papier qui permettra la graduation.



9. Remplir la clepsydre d'eau



10. Ajouter 2 à 3 gouttes de colorant pour pâtisserie. Mélanger



11. Graduer la clepsydre.

