

1/3
CLIS
Franklin

Fabriquer un instrument permettant de mesurer 30 secondes.

Comment mesurer cette durée ?

Hypothèses des élèves :

① Compter jusqu'à 30.

compter ce n'est pas assez précis car on peut compter vite ou lentement.

② On peut regarder une horloge.

oui, il faut regarder la trotteuse (aiguille la plus fine et compter 30 secondes)



30 s.
→



30 secondes
c'est la moitié
de 60 secondes
c'est la moitié
d'une minute

2/3
CLIS
Franklin

③ On peut utiliser un chronomètre



Si on n'a pas de chronomètre, que fait-on ?
Comment faisait-on avant d'avoir des horloges et des chronomètres ?

Le Cadran Solaire
Parmi les instruments de mesure du temps, le cadran solaire est probablement le plus ancien. Utilisé dès l'Antiquité, il a pour avantages d'être facile à réaliser, fiable dans les pays ensoleillés, non périssable.
Malheureusement, il a quelques défauts : il est peu précis, peu transportable, ne fonctionne que le jour et avec du soleil et c'est une « horloge » locale. Cependant il perdure et subit nombre de perfectionnements qui donneront naissance à divers modèles : horicauteurs, verticaux...
Le principe des cadrans solaires est simple : il s'agit de mesurer le déplacement de l'ombre d'un bâton appelé *style* ou *gnomon*. Il faut tenir compte des variations de hauteur du soleil selon les saisons, il est donc nécessaire de connaître quelques notions d'astronomie pour construire ou lire un cadran solaire.
Ce mot vient du latin « clepsidra » qui signifie « qui vole l'eau ».
L'homme souhaite mesurer l'écoulement du temps et contrôler sa mesure, ainsi naît la clepsidre, les plus anciennes sont égyptiennes et datent d'environ 3500 ans av. J.C. La clepsidre permet d'évaluer les durées par temps couvert et la nuit. Il reste un instrument de mesure imprécis.
Son principe est simple : un récipient rempli d'eau, est percé d'un orifice à la base. L'eau s'écoulera régulièrement par cet orifice, et son niveau, en baissant, indiquera le temps écoulé sur des graduations déterminées à l'avance. Pour éviter que l'eau ne s'écoule trop vite, on lui a donné une forme évasée.
Elles avaient néanmoins un inconvénient : les impuretés et le calcaire bouchaient l'orifice. De plus, ce système dépendait de la température (gel de l'eau).
Parties d'Égypte, les clepsydres se sont répandues chez les Grecs, puis chez les Romains ; elles se sont perfectionnées jusqu'au XVIII^e siècle.
Ces horloges à eau furent les premiers réveils ; elles étaient utilisées dans les monastères pour déclencher une sonnerie aux heures de prière. Les Grecs et les Romains utilisaient pour limiter le temps de parole dans les tribunaux.
La baguette graduée
Elle semble avoir été inventée par Alfred le Grand au IX^e siècle qui s'en est servi pour connaître les heures de ses prières la nuit. En brûlant, la chandelle libère de petites perles à intervalles réguliers marquant ainsi le temps. Elles sont toutefois très imprécises et elles ont été très répandues dans la France médiévale.
Le sablier
Le premier sablier apparaît vers l'an 1000. Le principe est simple et proche de celui de la clepsidre. On mesure la durée de l'écoulement d'un fluide souvent du sable fin. Cette durée varie selon la quantité de sable utilisée et la taille du trou.
Le sablier est peu pratique pour mesurer des longues durées car il faut le retourner souvent. Il est fiable, précis et peu coûteux.
Dans la marine il était le seul instrument de mesure du temps en mer jusqu'à l'apparition des chronomètres de marine.
Ce fut l'instrument le plus répandu du XIX^e au XVIII^e siècle. Son utilisation déclina avec l'amélioration des horloges mécaniques et des montres.

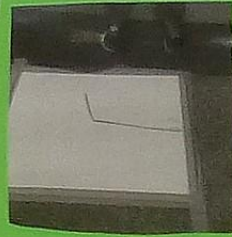
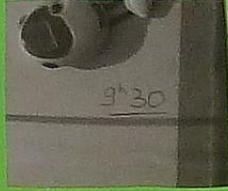
→ nous allons fabriquer un cadran solaire (ou gnomon)
→ nous allons fabriquer une clepsidre.
→ trop dangereux en classe.
→ nous allons fabriquer un sablier.

Il y a une différence entre les objets qui mesurent les durées et ceux qui donnent l'heure :



Nos expériences en images.

Le cadran solaire: expérience intéressante mais mesurer 30 secondes est impossible et il faut du soleil ☀️



Le lepreux: après plusieurs essais (prototype ① et ② en démonstration), nous avons conçu le prototype ③ qui fonctionne. On peut mesurer 30 secondes pour se laver les mains.



②



②



③

Le sablier: nous avons testé différentes options dans les bouteilles (couscous, sucre, purée...) n'ayant pas de sable sous la main. Il a fallu gérer aussi les problèmes de pression. On peut mesurer 30 secondes avec un sablier ③



①



②

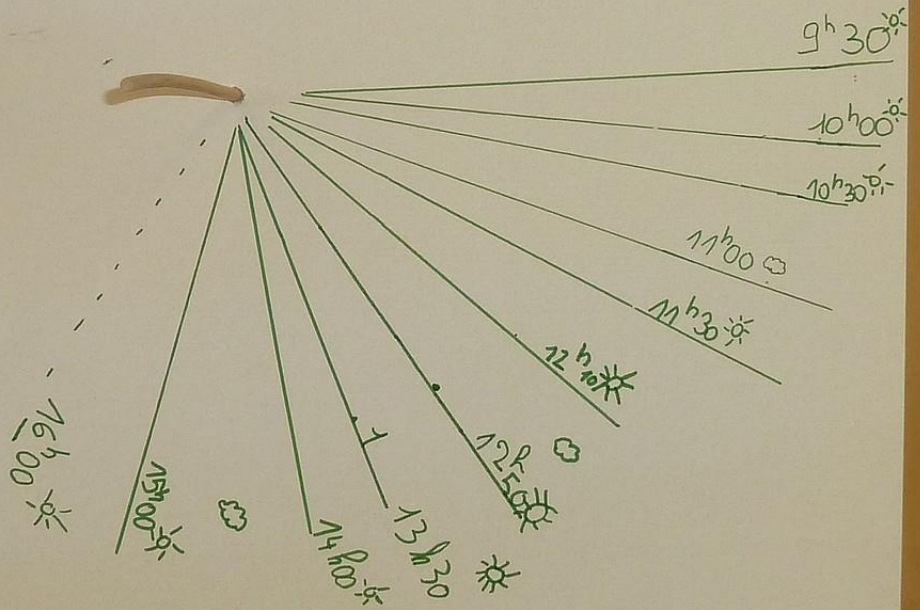


③



Gnomon (cadran solaire primitif)

Expérience faite le 24 avril 2015
dans la cour de l'école
Franklin Stephenson.





nous allons
fabriquer un
sablier.

différence entre
mesurer les durées
et donner l'heure:



Les instruments de mesure du temps

Le sablier