



Centre pilote 54
La main à la pâte



Découvrir les objets techniques.

Pinces et sabliers.

Cycle 2

Cette séquence s'intéresse à deux types d'objets techniques. Elle est composée de deux parties (A et B).

- En classe : des activités permettront aux élèves de découvrir et d'étudier des pinces utilisées dans la cuisine (principe du levier).
- Au centre pilote : des activités permettront aux élèves d'étudier et de construire un sablier.

La **technologie** est une science du concret. Elle permet :

- de découvrir le monde des objets sous un aspect scientifique ;
- de dépasser la simple manipulation et d'accéder au stade de la connaissance objective.

La technologie se préoccupe des objets d'un point de vue objectif :

- connaissance de ce qui le caractérise d'un point de vue physique : forme, constituants, matière. De quoi est-il fait ?
- connaissance de sa fonction. A quoi sert-il, comment s'en sert-on ?
- connaissance de son fonctionnement. Comment fonctionne-t-il ?

Programmes Cycle 2 - BO du 30 juillet 2020

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?

Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.

Connaissances et compétences associées

Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction.

Identifier des activités de la vie quotidienne ou professionnelle faisant appel à des outils et objets techniques.

Exemples de situations, d'activités et de ressources

Par l'usage de quelques objets techniques, actuels ou anciens, identifier leur domaine et leur mode d'emploi, leurs fonctions.

Dans une démarche d'observation, démonter-remonter, procéder à des tests et essais.

Questionner l'espace et le temps

Se repérer dans le temps et le mesurer.

Connaissances et compétences associées

Comparer, estimer, mesurer des durées.

- Unités de mesure usuelles de durées : jour, semaine, heure, minute, seconde, mois, année, siècle, millénaire.


- Relations entre ces unités.

Exemples de situations, d'activités et de ressources

Utiliser un sablier, des horloges et des montres à aiguilles et à affichage digital, un chronomètre.

Ce travail est mené en lien avec les mathématiques.

Partie A

Séance n°1 en classe Découvrir des pinces de cuisine	
Objectifs	Découvrir des objets et les faire fonctionner. S'interroger sur la fonction et le fonctionnement d'objets techniques.
Compétences envisageables	Recueil des représentations relatives au fonctionnement d'un objet technique.
Matériel	<p>Des pinces trouvées à la cuisine (à titre indicatif, voir annexe A.1 différents types de pinces possibles)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pince à glaçon - Pince presse-citron - Pince écrase-ail - Pince de service - Pince à dénoyauter - Pince à sucre - Pince à cornichon - Pince à escargot - Pince ouvre-couvercle - Casse-noix - ... <p>Il peut être utile de prévoir les objets/aliments de destination des pinces si c'est possible.</p> <p>Veiller à ce que l'assortiment comprenne des pinces de différents matériaux (métal, bois, plastique) et de différents principes de levier (voir plus loin).</p>
Phases de déroulement de la séance	<p>Par petits groupes :</p> <p>Les élèves découvrent les pinces mises à disposition. Ils les observent et les manipulent.</p> <p>L'enseignant leur demande de bien observer chaque pince de façon à pouvoir en faire une description fine lors de la mise en commun.</p> <p>Amener les élèves à se poser les questions suivantes :</p> <p>De quelle matière la pince est-elle faite ? Quelle est sa forme ? Combien de parties la composent ? Mais aussi :</p> <p>Quelle est l'utilité de cette pince ? Comment s'en sert-on ?</p> <p>Si la pince est connue des élèves, ils la nomment.</p> <p>Exemple du casse-noix en photo ci-contre :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>La pince est en métal. Elle est composée de trois pièces, deux barres reliées par une petite pièce qui sert d'articulation. Les barres peuvent se refermer dans un sens ou dans l'autre, du gros côté de l'articulation ou de son petit côté.</p>

Il y a des rayures en relief sur chaque barre d'un côté et de l'autre, à un endroit différent ; les rayures se font face quand la pince est fermée ; elles sont là pour maintenir un fruit à coque, noix ou noisette selon le sens de fermeture choisi.

Pour s'en servir, on coince le fruit à coque à la place prévue et on serre très fort l'extrémité libre des deux barres pour casser la coque.

Le casse-noix est une pince pour CASSER, son nom l'indique d'ailleurs.

Si les élèves ne connaissent pas une ou plusieurs des pinces proposées, ils peuvent essayer d'imaginer comment on s'en sert et proposer une fonction.

Cette pince sert à ... VERBE D'ACTION.

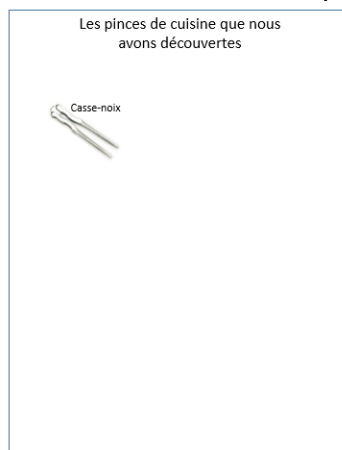
Pour élucider la fonction des pinces, on peut présenter aux élèves les objets/aliments de destination des pinces.

On peut décider de ne pas dévoiler l'usage d'une pince et de garder cet objet mystérieux ; on découvrira plus tard à quoi il sert.

Mise en commun

Les observations des élèves sont mises en commun.



Une affiche peut être réalisée avec les photos des pinces.



Durée

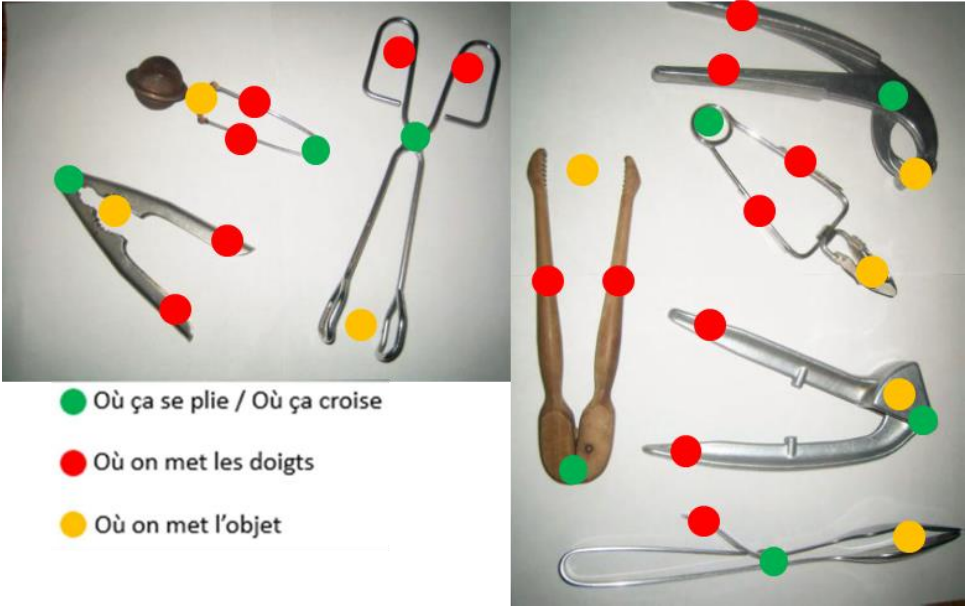
1 heure

Séance n°2 en classe Vers une démarche scientifique

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Catégoriser
Compétences envisageables	<ul style="list-style-type: none"> • Classer les pinces • Faire un dessin d'observation
Matériel	<p>Différentes pinces et/ou les photos des pinces. Noix ou noisettes, casse-noix.</p>
Phases de déroulement de la séance	<p>Plusieurs ateliers, par petits groupes, selon la quantité de matériel disponible.</p> <p><u>Classer les pinces</u></p> <p>L'enseignant propose aux élèves de classer les pinces. Les élèves préciseront quel critère de classement ils ont utilisé.</p> <p>Exemples de critère :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matière : bois, métal, plastique On peut s'interroger sur le pourquoi d'une matière plutôt qu'une autre (solidité/résistance mécanique, isolant électrique, prix du matériau...) - utilisation : c'est pour saisir- casser- presser - écraser... On peut s'interroger sur le pourquoi utiliser un objet (une pince) plutôt que la main. Il peut y avoir du danger et un risque de blessure (objet à saisir très chaud ou très froid par exemple) ; il peut y avoir des raisons liées à l'hygiène (pince de service) ; on peut chercher à avoir plus de force (difficile de casser une noix dans sa main...). - type de levier : où met-on l'objet ? Où appuie-t-on ? <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p><u>Comment casser les noix (ou noisettes) que nous avons apportées ?</u> Quel outil utiliser ? la main, un caillou, un marteau, un casse-noix ?</p>

	<p>Mener les élèves dans la démarche d'investigation pour répondre au problème posé. → Hypothèse – expérimentation – résultats – constat.</p> <p>Les élèves découvrent ainsi la démarche : ils apprennent à anticiper une réponse (uniquement à l'oral), à mener une expérience, à vérifier leur hypothèse, à constater un résultat et à formuler une conclusion. On peut faire dessiner l'expérience aux élèves.</p> <p>Si plusieurs techniques sont possibles, on pourra discuter du meilleur choix à faire : il convient de choisir la technique plus efficace et la plus sûre.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire une synthèse rapide à la fin de l'atelier et par groupe : ce qu'on a fait, ce qu'on a appris. L'enseignant note ce qui s'est dit (pour la synthèse générale). ▪ Faire une synthèse générale quand tous les groupes sont passés : ce sera la trace écrite collective, ce qu'on a appris et qu'il faut retenir.
Durée	30 minutes pour chacun des ateliers

Séance n°3 en classe Vers l'analyse fine et la modélisation

Objectifs	Apprendre à analyser le fonctionnement d'un objet technique Apprendre à modéliser le fonctionnement d'un objet technique
Compétences envisageables	Manipuler un objet technique et essayer de comprendre son fonctionnement Manipuler un objet technique et identifier le principe de son fonctionnement
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Pincettes de cuisine - Photos de pincette de cuisine - Gommelettes de 3 couleurs : rouge, vert et jaune - Bandes de carton (10 cm x 1 cm) comportant 3 trous (2 aux extrémités et un au milieu) - Attaches parisiennes
Phases de déroulement de la séance	<p>Phase 1 (petit groupe d'élèves) Distribuer une pincette de cuisine accompagnée de sa photo, et des gommelettes. Demander de manipuler la pincette et de repérer les points suivants : Où ça se plie ou bien se croise ? Où doit-on mettre l'objet ? Où doit-on appuyer avec nos doigts ? Réaliser une affiche pour expliquer aux élèves le codage qui sera utilisé : Gommelette verte : Où ça se plie ou bien se croise ? Gommelette rouge : Où doit-on appuyer avec nos doigts ? Gommelette jaune : Où doit-on mettre l'objet ? Leur demander par la suite de coller les 3 gommelettes sur la photo de la pincette qu'ils ont manipulée. Valider les réponses et distribuer une nouvelle pincette.</p> <p>Phase 2 (grand groupe) Regrouper sur une affiche les photos de toutes les pincettes utilisées et procéder à une synthèse en demandant aux enfants de replacer les 3 gommelettes. Le document final ressemblera à celui ci-dessous :</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"> ● Où ça se plie / Où ça croise ● Où on met les doigts ● Où on met l'objet </p> </div> <p>Phase 3 (petit groupe d'élèves) Distribuer à chaque élève : - une pincette de cuisine accompagnée de sa photo ;</p>

- plusieurs bandes en cartons ;
- 5 à 6 attaches parisiennes.

Leur demander d'assembler les bandes de carton à l'aide d'une attache parisienne de sorte reproduire le fonctionnement de la pince. Une fois l'assemblage réalisé, le valider en observant le fonctionnement de la pince. Demander par la suite à l'enfant de superposer le modèle sur la photo de la pince. Valider la réponse. Donner à l'enfant une nouvelle pince et procéder de la même manière.

Phase 4

Placer sur la table uniquement les modèles fabriqués par les enfants et leur demander à tour de rôle de choisir celui qui représente une pince donnée. Valider en manipulant la pince.

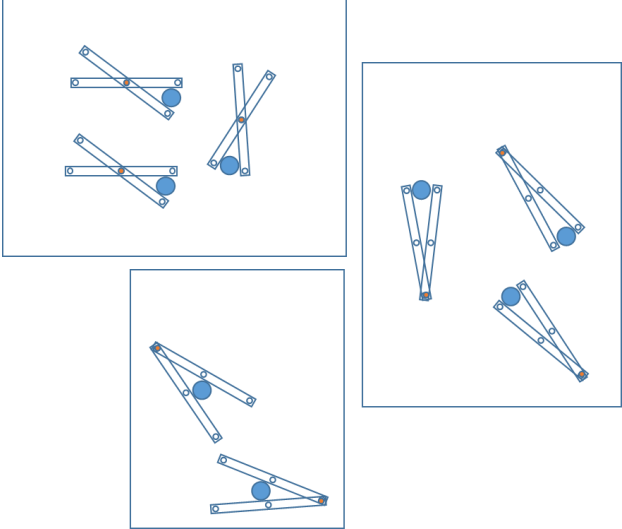
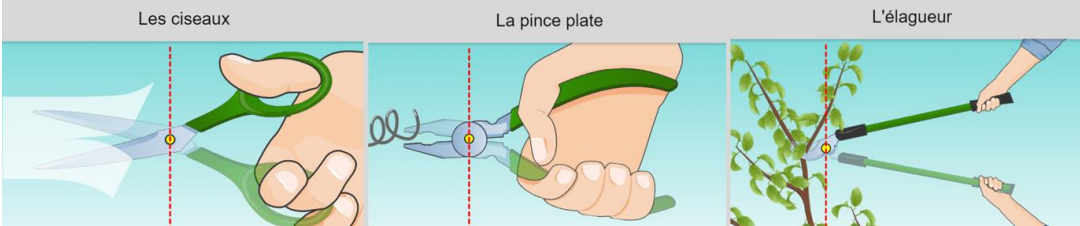
La mise en commun permettra de réaliser une affiche comme celle ci-dessous :



Durée

1 heure

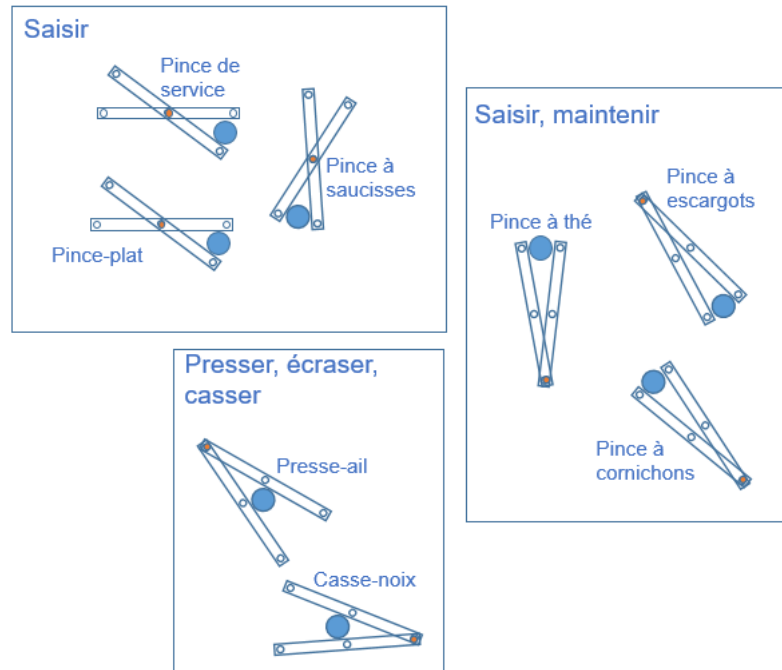
Séance n°4 en classe Vers l'interprétation d'un schéma

Objectifs	Apprendre à associer un schéma au fonctionnement d'un objet technique
Compétences envisageables	Extraire les informations présentes dans un schéma et les interpréter
Matériel	<p>Pincés de cuisine Une affiche reproduisant le document ci-dessous (à adapter en fonction des pincés utilisés) : voir annexe A.2</p> 
Phases de déroulement de la séance	<p>Phase 1 Afficher le document en numérotant les croquis. Choisir un croquis et demander aux enfants de dire quelle pince il représente. Valider la réponse en manipulant la pince correspondante.</p> <p>Les schémas permettent de remarquer qu'il y a trois types de pincés (leviers) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un premier type pour lequel les branches se croisent (le pivot en position (plus ou moins) centrale) ; • Un deuxième type pour lequel les branches sont reliées par une de leur extrémité (le pivot est à une extrémité) et l'objet est à placer au milieu (plus ou moins) ; • Un troisième type pour lequel les branches sont reliées par une de leur extrémité (le pivot est à une extrémité) et l'objet est à placer à l'autre extrémité. <p>Les deux premiers types sont ceux qui permettent de démultiplier la force, d'autant plus si les bras sont très longs. Les images ci-dessous illustrent ce principe avec des pincés autres que celles de cuisine étudiées ici.</p>  <p>https://junior-edumedia-sciences-com.bases-doc.univ-lorraine.fr/fr/media/751-types-de-levier</p>

Phase 2

Demander aux enfants de proposer un ou plusieurs verbes d'action en rapport avec la fonction de ces trois groupes de pinces. Il faudra les amener à proposer saisir, attraper, découper, casser, écraser...

Compléter l'affiche en écrivant le nom de la pince (document ci-dessous à adapter en fonction des pinces à disposition).



De nouvelles pinces peuvent être présentées aux élèves (possiblement autres que des pinces de cuisine – bricolage, pince à linge, pince-nez, pince à cheveux, à ramasser les déchets, agrafeuse...).
A quelle catégorie appartiennent-elles ?

Durée

45 minutes

Partie B

Séance n°1 au centre pilote Des objets pour mesurer le temps	
Objectifs	Découvrir des instruments permettant de se repérer dans le temps Observation d'un instrument en particulier : le sablier
Compétences envisageables	Savoir qu'il existe différents objets pour le repérage et la mesure du temps Faire un dessin d'observation
Matériel	2 lot d'objets mesurant le temps (horloge, montre, réveil, chronomètre, minuteur, sablier (au moins deux modèles), cadran solaire, calendrier) et de quelques objets de mesure autres (thermomètres, balances, règles) Annexe B.1.1, Annexe B.1.2, Annexe B.1.3, Annexe B.1.4 Crayons à papier
Phases de déroulement de la séance	<p>Phase 1 <u>Observation</u> : 5-10 minutes Faire deux demi-groupes (selon l'effectif) ; l'animateur propose à l'observation un lot d'objets. « Je vous propose de découvrir notre petite collection d'objets. Nous allons dans un premier temps les observer, puis nous discuterons ensuite de chacun de ces objets. On se posera les questions suivantes : Qu'est-ce que c'est ? et à quoi cela sert-il ? »</p> <p>Les élèves peuvent toucher les objets. Ils retourneront certainement les sabliers.</p> <p>Interdiction de démonter les objets.</p> <p><u>Mise en commun</u>, rassemblement devant le tableau des élèves et des objets. 10-15 minutes</p> <p>L'animateur demande à un élève de prendre un objet et de répondre aux questions : Quel est cet objet ? <i>Cet objet est ...</i> On nomme l'objet. À quoi cet objet sert-il ? <i>Cet objet sert à</i></p> <p><i>Le sablier est couramment utilisé pour la cuisson des œufs, le brossage des dents ou pour limiter la durée d'un jeu.</i></p> <p>L'animateur note au tableau les usages cités par les élèves, en rassemblant d'un côté les mesures et de l'autre les autres fonctions :</p> <p><u>Mesures</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indiquer l'heure - Mesurer une durée - Indiquer la date - Faire une pesée (mesurer une masse) - Mesurer une longueur - Mesurer une température <p><u>Autres fonctions</u> : à noter à part</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonner pour se réveiller le matin - Tracer des traits

→ L'animateur s'appuie sur les réponses des élèves pour indiquer que tous ces objets servent à mesurer quelque chose. On a affaire à des *instruments de mesure*.

L'animateur explique ensuite aux élèves que l'on va s'intéresser plus particulièrement aux objets ou instruments qui permettent de **se repérer dans le temps** (indication de date, d'heure, mesure de durée).

L'animateur demande aux élèves de prendre place à table.

Il dit : « Parmi tous les objets que nous avons regardés, certains permettent de se repérer dans le temps, et d'autres non ».

Il distribue à chaque élève l'annexe B.1.1 et donne la consigne (barrer les objets qui ne permettent pas de se repérer dans le temps). *5 minutes*

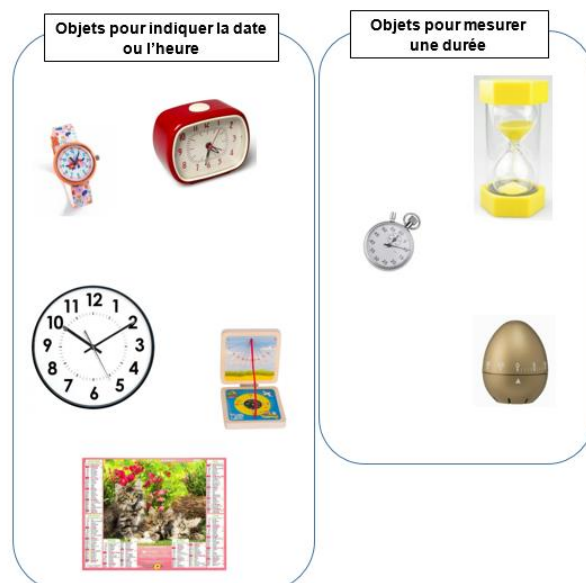
Correction par projection (télé ou vidéoprojecteur) de l'annexe B.1.1 pour laquelle l'animateur s'appuiera sur les réponses des élèves et barrera les 3 objets ne permettant pas de se repérer dans le temps (règle, balance, thermomètre). *5 minutes*

L'animateur demande : « Parmi les objets qui n'ont pas été barrés, lesquels permettent : *5 minutes*

- de connaître l'heure ?
 - montre, réveil, horloge, cadran solaire, chronomètre souvent
- de connaître la date ?
 - calendrier, parfois montre et horloge (pour la date du jour)
- de mesurer une durée ?
 - minuteur, sablier, et chronomètre

Au fur et à mesure des réponses, l'animateur range les objets dans deux catégories :

(objets déposés sur deux grandes feuilles de papier)



Remarque :
Les chronomètres analogiques donnent également la date et l'heure.



Remarque : le calendrier permet de savoir combien de jours nous séparent du week-end ou combien de semaines nous séparent des grandes vacances ; un réveil permet de savoir combien de temps on peut rester encore au lit etc. Ils indiquent des durées.

Trace collective : Annexe B.1.2 à distribuer

Parmi les instruments qui permettent de se repérer dans le temps, certains donnent l'heure. D'autres indiquent la date (jour, mois, année). D'autres mesurent ou indiquent une durée.

Phase 2

L'animateur enchaîne : « On va choisir à présent parmi tous ces objets **les sabliers** ».

L'animateur met de côté les autres instruments.

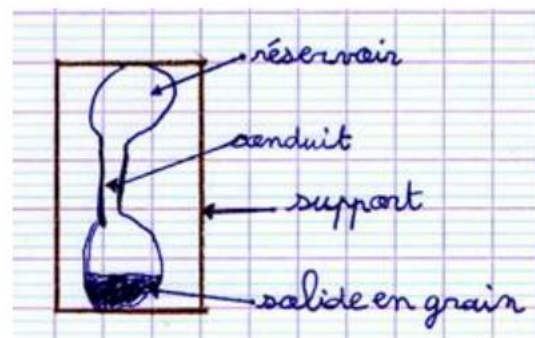
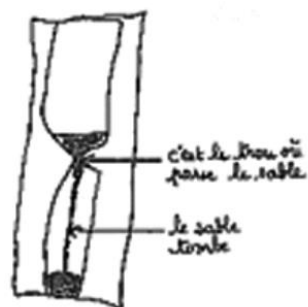
Il relance : « Je vais poser des sabliers sur chaque table (différents modèles)

Vous allez dessiner l'un d'eux, celui que vous voulez, sur la feuille que je vais vous distribuer. »

Annexe B.1.3.

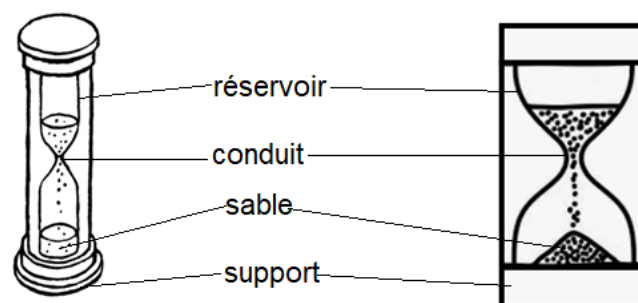
Les élèves peuvent annoter leur dessin. *10 minutes*

Exemples :



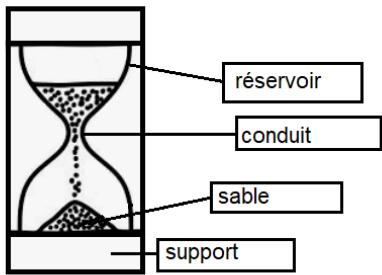
Mise en commun au tableau pour faire émerger le vocabulaire propre au sablier. *5 minutes*

Le sablier est un récipient de verre composé de deux parties (ou réservoirs) ajustées de manière à ce que le sable fin qui est dans l'une s'écoule peu à peu dans l'autre par un petit conduit (une petite ouverture).



L'animateur demande aux élèves : « Comment se sert-on du sablier ? » *5 minutes.*

→ Au début, le sable est dans le réservoir inférieur. En retournant le sablier, le réservoir inférieur devient le réservoir supérieur. Le sable s'écoule alors par le conduit, entraîné par son poids. Le sable s'écoule

	<p>pendant un certain temps jusqu'à ce que le réservoir supérieur soit entièrement vidé.</p> <p>L'animateur demande aux élèves de compléter l'annexe B.1.4. <i>5 minutes.</i></p> 
Durée	1h00

Séance n°2 au centre pilote Etude des sabliers (1)	
Objectifs	Etude et montage d'objets de mesure Initiation à la démarche technologique
Compétences envisageables	Construire un protocole d'expérimentation pour résoudre un questionnement. Savoir que la durée d'écoulement du sablier dépend de la quantité de sable ou de solide en grains.
Matériel	Différents modèles de sabliers (du commerce) Différents sabliers construits avec des bouteilles Cuvettes basses (ou couvercles cartons) Béchers en plastique (ou gobelets en plastique type écocup) Entonnoirs Grosses cuillères
Phases de déroulement de la séance	<p>Phase 1 L'animateur dépose sur chaque table plusieurs sabliers, idéalement un par élève, sinon 1 pour 2 élèves. Il veille à ce qu'il y ait différents modèles sur chaque table.</p> <p>Il demande aux élèves de les regarder fonctionner. <i>5 minutes</i> Les élèves peuvent se rendre compte que les durées d'écoulement des sabliers sont différentes. Puis l'animateur demande : « à votre avis, quelle durée ces sabliers mesurent-ils ? »</p> <p>Réponses possibles des élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>C'est écrit dessus (pour certains modèles du commerce : 1 minutes, 3 minutes par exemple)</i> - <i>Ça dure 3 minutes (durée très fréquente pour un sablier à usage domestique)</i> - <i>Il faut mesurer, chronométrer.</i> - ...

Puis l'animateur reprend : « Avant de mesurer la durée des sabliers, comment pourrions-nous savoir lequel, sur chaque table, a la durée d'écoulement la plus longue ? »

Les élèves devraient proposer de retourner en même temps les sabliers et de regarder lequel finit de s'écouler en dernier. Il est possible de ranger les sabliers au fur et à mesure qu'ils ont fini de s'écouler : de la durée la plus courte à la durée la plus longue. *5 minutes*

Pour vérifier, on peut passer à la mesure de la durée de chaque sablier. L'animateur demande aux élèves de quoi ils ont besoin pour cette mesure. Il faut un instrument de mesure précis type chronomètre.

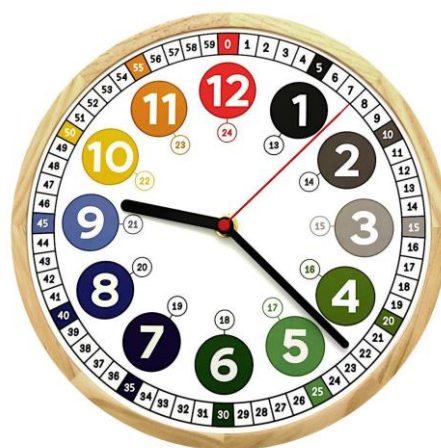
On évitera d'utiliser le chronomètre classique qui indique des fractions de seconde (souvent centièmes, parfois millièmes), inutiles ici.

L'animateur propose aux élèves d'utiliser un minuteur qui a une fonction chronomètre comme le modèle ci-dessous :



ou bien une horloge avec trotteuse (plus facile de faire des mesures en minutes et secondes) ; il s'assurera qu'ils savent que lorsque la trotteuse a effectué un tour de cadran, il s'est écoulé une minute (60 secondes).

L'idéal est de disposer d'une horloge pédagogique, avec des graduations en minutes, qui permettent aussi de décompter les secondes.



L'animateur laisse les élèves mesurer la durée de chaque sablier. Les élèves noteront la durée de chaque sablier sur une petite étiquette qu'ils poseront à côté de celui-ci. Les élèves vérifient le rangement établi au préalable (du sablier le plus rapide à s'écouler au plus lent).

Il serait intéressant de répéter la mesure plusieurs fois de suite. Cela permettrait de s'assurer qu'on ne s'est pas trompé. Cela permettrait aussi de se rendre compte qu'une mesure n'est jamais exacte (ce point n'est pas à creuser plus avant ici).

Problème : la plupart des sabliers commerciaux ou « artisanaux » n'ont pas la même durée d'écoulement dans chaque sens, parce qu'ils ne sont pas parfaitement symétriques.

Phase 2

En collectif : L'animateur pose à présent la question suivante :
« Pourquoi les sabliers ne mesurent-ils pas tous la même durée ? »

Il note les propositions des élèves au tableau. *5 minutes*

- *Les sabliers contiennent plus ou moins de sable.*
- *Ce sablier est plus gros/petit.*
- *Dedans ce n'est pas du sable, ça coule moins/plus vite.*
- ...

Le but est de faire émerger les paramètres qui peuvent jouer sur la durée d'écoulement et d'étudier ensuite l'influence de chacun de ces paramètres.

Pour la suite des activités, les paramètres à étudier sont :

- La quantité de sable (ou de tout autre solide en grains remplissant le sablier)
- La taille des grains
- La taille du conduit (les élèves n'y auront peut-être pas pensé)
- La forme du réservoir

L'animateur poursuit : « On va commencer par regarder cette série de sabliers (du commerce). Qu'ont-ils de commun ? Qu'ont-ils de différent ? » *5 minutes*

- *Ils ont la même forme, taille.*
- *Ils sont remplis avec du sable de différentes couleurs.*
- *Ils sont remplis avec plus ou moins de sable.*
- ...

Pour ce jeu de sabliers du commerce de durées différentes, on voit bien que la quantité de sable est différente.

On ne peut pas s'assurer que la taille du conduit est la même, on ne peut que le supposer.



L'animateur demande : « à votre avis, lequel est le plus rapide à s'écouler ? ».

Les élèves devraient répondre que c'est celui qui contient le moins de sable.

On effectue une vérification expérimentale en retournant les sabliers en même temps.

➔ C'est bien le sablier contenant le moins de sable qui a la durée d'écoulement la plus courte. *5 minutes*

L'animateur reprend :
« A présent nous allons utiliser des sabliers comme celui-ci.

Ce sont des sabliers construits avec des petites bouteilles dont les bouchons à vis ont été collés ensemble et percés.

Ils présentent l'avantage de pouvoir être ouverts, vidés, et remplis avec ce qu'on veut dans les quantités que l'on veut.

Un morceau d'adhésif peut renforcer l'assemblage (en bleu sur la photo de droite)



On peut voir la taille du trou dans les bouchons.

Si nous voulons vérifier qu'un sablier contenant moins de sable est plus rapide, qu'allons-nous devoir faire ? »

Noter au tableau les propositions des élèves.

- Remplir des sabliers avec des quantités différentes de sable.
- ...

S'assurer que tous les autres paramètres restent les mêmes :

- Même taille de trou dans les bouchons.
- Même solide à l'intérieur.
- Même format de bouteille.

Laisser les élèves expérimenter. *15 minutes*

Cette manipulation va permettre aux élèves de se familiariser avec le matériel.

Mettre à disposition : (en plus des sabliers « maison » vides)

Du sable fin

Des cuvettes (pour ne pas mettre du sable partout)

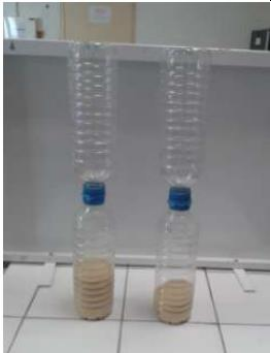
Des entonnoirs (à la demande)

Des grosses cuillères

Des bechers en plastiques (graduations)

Sur un même îlot, chacun doit réaliser un sablier d'une durée différente. Les élèves pourront ranger les sabliers du plus rapide au plus lent à s'écouler.

Mise en commun : on se regroupe autour d'un îlot et on regarde les sabliers réalisés. On les teste. *10 minutes*

	On peut conclure que plus il y a de sable dans le sablier, plus la durée d'écoulement est grande.	
Durée	1h00	

Séance n°3 au centre pilote Etude des sabliers (2)

Objectifs	Etudier les sabliers. Initiation à la démarche technologique
Compétences envisageables	Construire un protocole d'expérimentation pour résoudre un questionnement. Savoir que la durée d'écoulement du sablier dépend de la taille des grains, de la taille du conduit.
Matériel	Différents sabliers construits avec des bouteilles Différents solides en grains (sel fin, lentilles, semoule fine, sable fin...) Cuvettes basses (ou couvercles cartons) Béchers en plastique (ou gobelets en plastique type écocup) Entonnoirs Grosses cuillères
Phases de déroulement de la séance	<p>Phase 1 En collectif L'animateur propose de s'intéresser à présent à ce qu'on met dans le sablier. « Pourrait-on utiliser autre chose que du sable ? » « On n'a pas tous du sable à la maison, par quoi pourrait-on le remplacer ? »</p> <p>L'animateur note au tableau les propositions des élèves. <i>5 minutes</i> S'ils n'ont pas d'idée, les orienter vers les solides en poudre ou grains de la cuisine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sel ou sucre fin - Semoule - Lentilles - riz (plutôt riz rond) - ... <p>On choisira des solides dont la taille de grain est différente.</p> <p>« Je voudrais que vous prépariez sur chaque table des sabliers avec chacun de ces produits. On regardera ensuite comment ces sabliers s'écoulent. »</p> <p>Laisser les élèves expérimenter. <i>15 minutes</i> Mettre à disposition : (en plus des sabliers « maison » vides et du sable fin) les autres solides en grains.</p>

Pour n'étudier qu'un seul paramètre à la fois (la taille des grains) :

- Il doit y avoir la même quantité de solide dans chaque sablier.
- Les trous des bouchons doivent être identiques.
- Les bouteilles doivent être identiques.

Si les élèves n'y pensent pas, les questionner et les orienter vers ces conditions.

Lorsque les sabliers sont prêts, les élèves les testent.

Ils observent comment ils s'écoulent. Ils peuvent les ranger du plus rapide au plus lent.



Mise en commun : 10 minutes

« Vous avez fabriqué puis testé des sabliers avec différents solides en grains à l'intérieurs. Qu'avez-vous observé ? »

On observe que les grains ne s'écoulent pas à la même vitesse. Parfois même, l'écoulement s'arrête.

Puisqu'on a mis la même quantité de solide, que les trous sont de même taille et que ce sont les mêmes bouteilles qui ont été utilisées, c'est la taille des grains qui explique que l'écoulement est rapide ou non.

→ On observe que plus les grains sont petits, plus l'écoulement est rapide.

Phase 2

Situation de départ (en collectif) :

L'animateur présente deux sabliers aux élèves.

Il y a une quantité différente de sable dans chacun (le plus gros contient une plus grande quantité de sable).

Le sable est identique.


Les trous sont différents mais les élèves ne le voient pas.

Il demande aux élèves : « Ces sabliers vont-ils s'écouler à la même vitesse ? »



Les élèves devraient répondre : « Non, le sablier contenant le moins de sable va s'écouler plus vite ».

On vérifie en retournant les sabliers : ils ne s'écoulent effectivement pas à la même vitesse. Mais c'est celui où il y a le plus de sable qui s'écoule le plus rapidement. 5 minutes

	<p>L'animateur demande : « Pourquoi les sabliers ne s'écoulent-ils pas à la même vitesse ? »</p> <p>Il note au tableau les réponses des élèves.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>ce n'est pas le même sable</i> - <i>le trou n'est pas le même</i> - ... <p>« Comment faire pour savoir ? »</p> <p>Les élèves devraient demander à démonter le sablier pour regarder :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le sable : → c'est le même. - la taille des trous : → elle est différente. C'est pour le plus gros trou que l'écoulement est le plus rapide.  <p>L'animateur demande aux élèves de mettre en place la fabrication de sabliers avec comme seule variable la taille du trou.</p> <p>Les élèves remplissent les deux <u>avec la même quantité de sable</u>. Ils vérifient bien que c'est pour le sablier avec le plus gros trou que l'écoulement est le plus rapide. <i>15-20 minutes</i></p> <p>On confirme la conclusion précédente : c'est pour bouchon avec le plus gros trou que l'écoulement est le plus rapide.</p>
Durée	1h00

Séance n°4 au centre pilote Construction d'un sablier	
Objectifs	Construire un sablier, sans perçage.
Compétences envisageables	Initiation à la démarche technologique Construire un protocole d'expérimentation pour résoudre un questionnement
Matériel	Des petites bouteilles d'eau (sans leur bouchon) Des pailles en carton assez rigide Du carton brun assez fin Des ciseaux Du scotch Annexe B.4.1 et annexe B.4.2 (selon le temps et le niveau)
Phases de déroulement de la séance	<p>Phase 1</p> <p>L'animateur dit : « Vous allez à présent construire vous-même un sablier. On a pu récupérer beaucoup de petites bouteilles mais les bouchons ont été perdus ! »</p> <p>« Vous allez réfléchir dans un premier temps à une manière de remplacer le bouchon avec le matériel que je vais mettre à votre disposition ».</p> <p>L'animateur montre le matériel et le détaille avec les élèves. Il distribue ce qu'il faut sur chaque table et laisse les élèves réfléchir et expérimenter.</p>



La solution est de construire un bouchon percé « maison » en enroulant bien serré autour d'un morceau de paille une bande de carton. Ce bouchon doit avoir la taille du goulot et une hauteur adaptée (ni trop long ni trop court). Une fois finalisé, l'ensemble sera scotché pour rester en place.



L'avantage est qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser d'outil de perçage, ni de colle.

Le bouchon peut être mis en place et retiré facilement (veiller à ce que les élèves ne les enfoncent pas trop non plus !)



Une fois que la solution technique pour remplacer le bouchon est trouvée testée et approuvée, l'animateur impose une contrainte supplémentaire : « Le sablier que vous construisez doit avoir une durée d'écoulement de 30 secondes ».

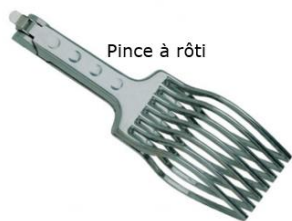
Les élèves doivent ajuster la quantité de sable pour atteindre la durée d'écoulement demandée.

Ils peuvent procéder de différentes manières :

	<p>Partir d'une certaine quantité de sable et mesurer la durée d'écoulement. Si elle est inférieure à 30 secondes, il faut rajouter du sable. Si elle est supérieure il faut en enlever. Essais successifs pouvant être longs.</p> <p>S'il y a trop de sable, on peut stopper l'écoulement au bout des 30 secondes en couchant le sablier, puis en retirant l'excès de sable dans le réservoir supérieur. Vérifier à nouveau la durée d'écoulement. Ajuster si nécessaire.</p> <p>Une autre façon de procéder et de laisser s'écouler au-dessus d'un récipient pendant 30 secondes le sable contenu dans un demi-sablier (une bouteille + le bouchon « maison »). Le récipient contiendra la bonne dose de sable, à insérer ensuite dans le sablier vide. Vérifier à nouveau la durée d'écoulement. Ajuster si nécessaire.</p> <p>En fin de fabrication, une fois que le sablier répond aux attentes (30 secondes d'écoulement), on peut placer un morceau d'adhésif sur le goulot pour fixer le tout. Une petite étiquette avec le prénom de l'élève et la durée d'écoulement sera collée sur la sablier.</p> <p>L'annexe B.4.1 sera distribuée et complétée.</p> <p>Phase 2 S'il reste du temps : influence de la forme du sablier Différentes paires de bouteilles sont à disposition. Demander aux élèves de proposer et de mettre en œuvre un protocole pour étudier l'influence de la forme des bouteilles sur la vitesse d'écoulement. Ils doivent penser à maintenir tous les paramètres autres constants (quantité de sable, taille du trou). On pourra observer quelles sont les formes les plus adaptées.</p> <p><u>Variante</u> : <i>en collectif</i> Des sabliers fabriqués avec des bouteilles de formes différentes sont montrés aux élèves. L'animateur les invite à réfléchir sur l'influence de la forme des bouteilles sur la durée d'écoulement. On regarde les sabliers s'écouler pour alimenter les réflexions des élèves et le débat.</p> <p>S'il reste du temps, l'annexe B.4.2 pourra être proposée aux CE2.</p>
Durée	1h00

ANNEXES

Annexe A.1. Des exemples de pinces de cuisine



Pince à rôti



PINCE À CORNICHONS



Pince à dénoyauter



PINCE À SPAGHETTIS



Presse-citron



Pince à sucre



Pince à salade



Pince à gâteaux

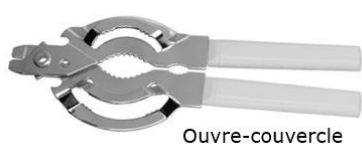
Presse-ail



Pince à glaçons



Pince à escargots



Ouvre-couvercle



Casse-noix



Pince à thé

Pince à toast

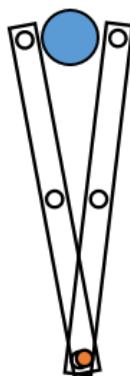
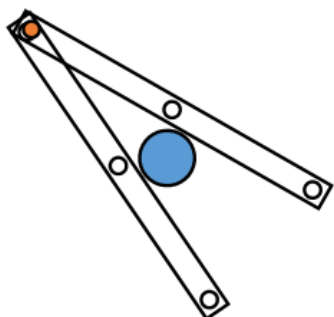
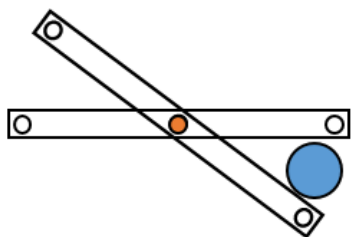


Pince à arêtes

Presse-purée



Annexe A.2



Annexe B.1.1.

Barre les objets qui ne permettent pas de se repérer dans le temps.

chronomètre

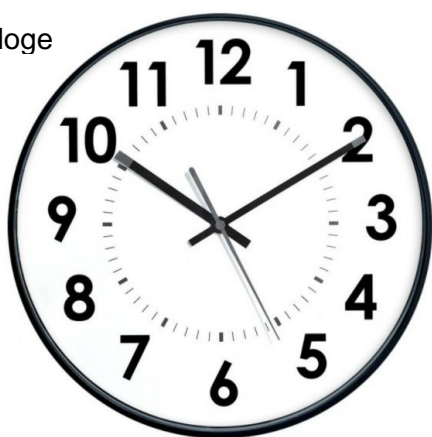


thermomètre



réveil

horloge



sablier

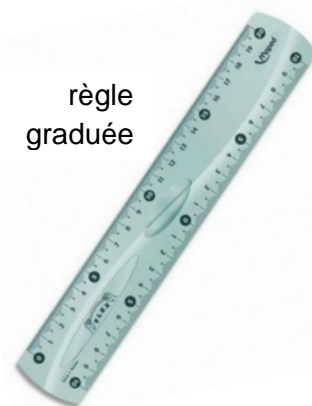


cadran solaire

balance



règle graduée



montre



minuteur

calendrier



**Objets pour indiquer la date
ou l'heure**



**Objets pour mesurer
une durée**



Parmi les instruments qui permettent de se repérer dans le temps, certains donnent l'heure ou la date (jour, mois, année). D'autres indiquent une durée.

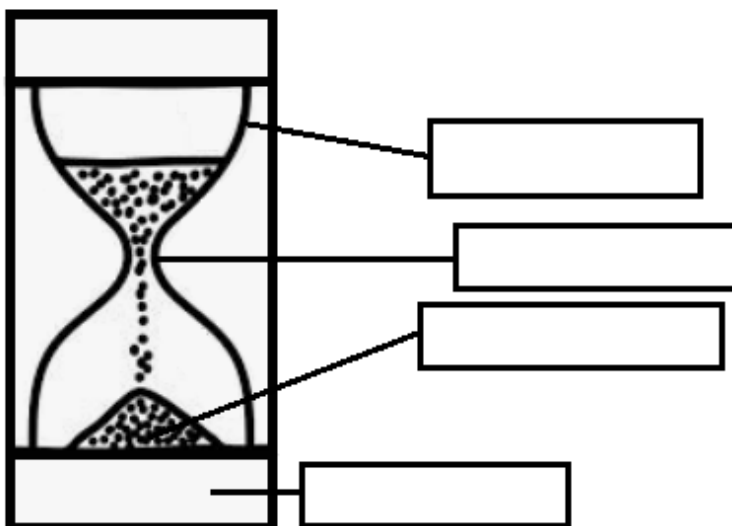
Annexe B.1.3.

Je dessine un sablier.

Annexe B.1.4

Les différentes parties du sablier

Complète les étiquettes avec les mots : sable – réservoir – support – conduit



Annexe B.4.1 (CP-CE1)

Fabrication d'un sablier

Pour fabriquer notre sablier, nous avons utilisé le matériel suivant :

- des bouteilles
- du sable
- une paille
- du carton
- du scotch



La durée d'écoulement

Choisis le bon mot

Si on enlève du sable, alors le sable s'écoule (plus/moins) vite dans le sablier.

Si on agrandit le trou dans le bouchon, le sable s'écoule (plus/moins) vite dans le sablier.

Le temps de passage du sable d'un côté à l'autre dépend de la grosseur du trou dans le bouchon et de la (quantité/vitesse) du sable.

Annexe B.4.1 (CE2)

Fabrication d'un sablier

Pour fabriquer notre sablier, nous avons utilisé le matériel suivant :

- des bouteilles
- du sable
- une paille
- du carton
- du scotch



La durée d'écoulement

Complète le texte avec les mots : *temps, moins, quantité, plus*

Quand on diminue la quantité de sable, il faut de temps pour que celui-ci s'écoule d'une bouteille à l'autre.

Si on agrandit le trou dans le bouchon, le sable s'écoule vite.

Le de passage du sable d'un côté à l'autre dépend de la de sable et de la grosseur du trou dans le bouchon.

Annexe B.4.2

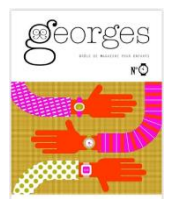
Dans la boutique de M^{me} Odile, Georges a découvert tout un tas d'objets qui permettent de mesurer le temps, dont certains très vieux qu'il n'avait jamais vus !

A. Retrouve pour chacun la définition (ci-dessous) et le numéro (sur l'image) qui lui correspondent.

- Le cadran solaire > définition *B* image *10*
- La chandelle horaire > définition image
- Le chronomètre > définition image
- La clepsydre > définition image
- L'horloge à encens > définition image
- L'horloge murale > définition image
- La pendule > définition image
- La montre-bracelet > définition image
- La montre de gousset > définition image
- Le réveil > définition image
- Le sablier > définition image

Définitions :

- A. Petite horloge à sonnerie bien utile le matin.
- B. Connue depuis la Haute Antiquité égyptienne, il donne l'heure à partir de la position du Soleil dans le ciel et de l'ombre sur le cadran.
- C. Horloge fonctionnant grâce à un pendule.
- D. Instrument portatif qui sert à indiquer l'heure et que l'on attache au poignet.
- E. Utilisée dans la Chine ancienne, on l'appelait également « bateau dragon ». Des bâtons d'encens allumés étaient disposés sous des cordons reliés à des billes en métal. Lorsque l'encens brûlait un cordon, les boules en métal tombaient dans un récipient et créaient ainsi un indice de temps sonore.
- F. Instrument portatif qui sert à indiquer l'heure et que l'on range dans sa poche.
- G. Appareil qui marque les heures, avec ou sans sonnerie, et qui se fixe au mur.
- H. Inventé au 14^e siècle, il mesure le temps par l'écoulement du sable d'un compartiment à un autre.
- I. Appareil qui mesure les durées en minutes, secondes, fractions de secondes.
- J. Bougie graduée qui indique le temps en se consumant, elle est conçue pour durer 4 heures.
- K. Horloge antique qui indique le temps par l'écoulement de l'eau d'un récipient à un autre.



Extrait du
magazine
Georges
n°22

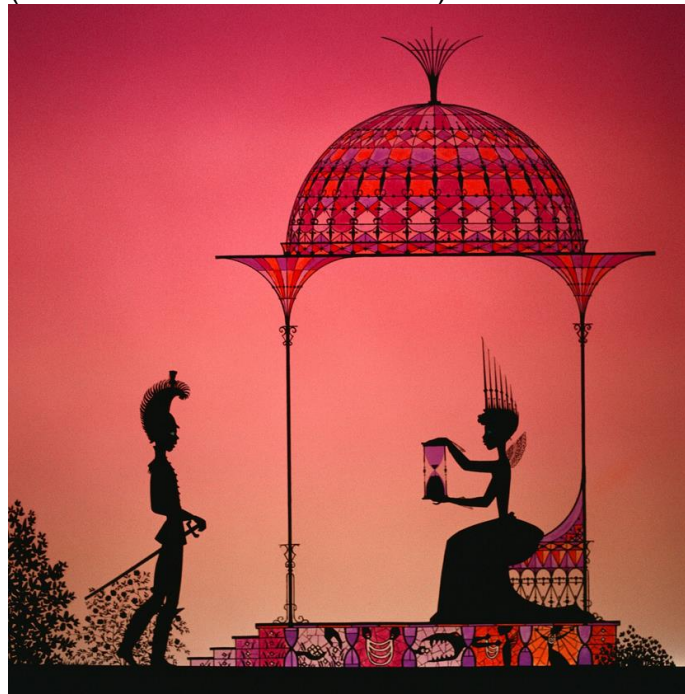
Film d'animation Princes et princesses, de Michel Ocelot

Une princesse est retenue par une malédiction dans un lieu secret. On sait qu'on s'en approche quand on trouve des diamants dans l'herbe. Mais tous les princes qui ont tenté de la délivrer ont disparu sans laisser de traces...

DVD ou

<https://www.youtube.com/watch?v=Vs370QXincQ>

(2min38 à 8min20 sur la vidéo)



Format livre

Editeur : Seuil Jeunesse (2000)

ISBN : 978-2-020476-75-1

