

Module de formation

à destination des équipes de circonscription

Leviers et balances

**Enseignement des sciences
et de la technologie
à l'école primaire**

Cycle 3

Présentation des modules de formation

Une formation pour les enseignants de cycle 2 et 3

Chaque module a vocation à être mis en œuvre au niveau des circonscriptions sur le temps de formation statutaire (animations pédagogiques) sur des durées de 3, 6 ou 9 heures

Il débouche sur l'élaboration de séquences d'enseignement proposées ou élaborées pendant la formation qui, après mise en œuvre dans les classes, font l'objet d'un temps de retour sur expérience, sous la responsabilité de l'équipe de circonscription.

Une présentation en 5 rubriques

Les connaissances que l'enseignant doit maîtriser à son niveau

► Mise en situation, indications pour l'animation permettant de faire émerger les compétences mises en jeu et les connaissances à maîtriser, ressources disponibles et exploitables.

L'identification des connaissances à faire acquérir aux élèves

► Repérage, en appui sur les programmes et les progressions, des connaissances que les élèves doivent acquérir. Cette partie débouche sur la réalisation ou la proposition d'un « résumé type ». Une confrontation au contenu des manuels utilisés dans les classes des stagiaires peut être menée à ce niveau.

Place de cet enseignement dans la progression

► Repérage des capacités et connaissances préalables, nécessaires aux élèves pour acquérir les capacités et connaissances ciblées ; identification des obstacles les plus fréquents. Mise en évidence des liens avec d'autres notions disciplinaires au programme de l'école primaire.

Élaboration d'une ou plusieurs séances de classe

► Les séances visent explicitement à faire acquérir les connaissances-cibles et sont structurées en séquences d'apprentissage. Les formateurs peuvent s'appuyer sur les propositions faites dans les modules ou les élaborer avec le groupe de stagiaires. Une des séances au moins sera développée.

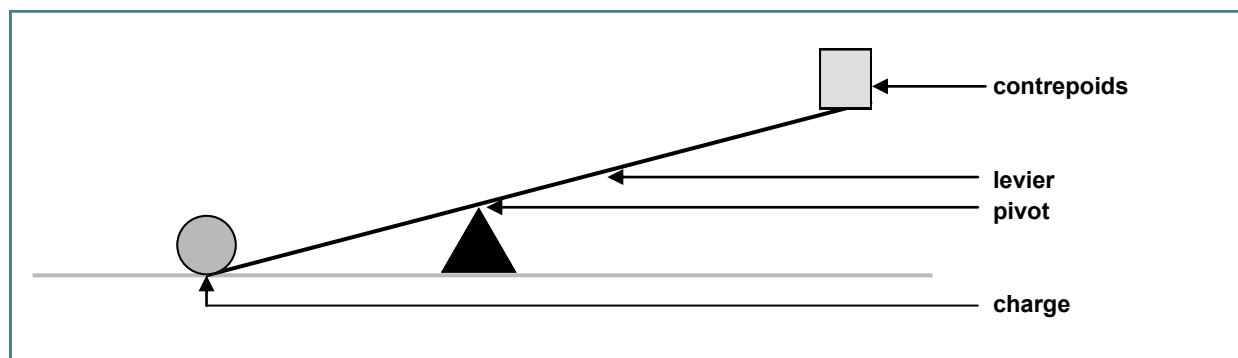
Évaluation des acquis des élèves

► L'évaluation est traitée tout au long du module, notamment dans la dimension liée à la gestion des apprentissages des élèves par les enseignants. Elle apparaît spécifiquement en terme de bilan de ce qui a été compris et retenu par les élèves en fin de séquence. Les modules de formation comportent des exemples et des outils d'aide à l'évaluation des élèves.

Ce qu'il faut savoir.

Fiche connaissances pour l'enseignant

Les composantes du principe du levier



Principe du levier

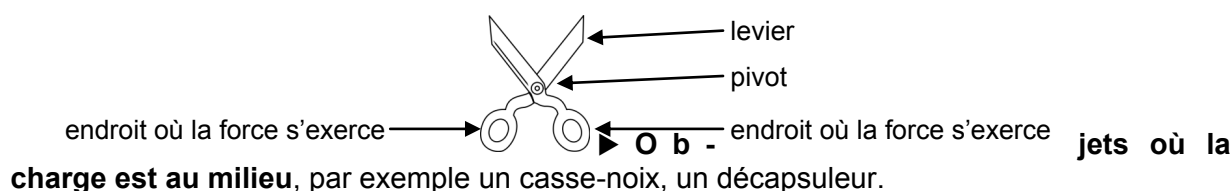
On peut très facilement lever une lourde charge avec un levier, en utilisant un contrepoids ayant une masse inférieure à celle de la charge. Pour cela, on peut faire varier plusieurs paramètres :

- **Faire varier la position du contrepoids sur le levier.** En effet, lorsqu'on déplace le contrepoids à l'extrémité du levier, on augmente la longueur du bras de levier. Plus ce bras de levier est long et plus il sera facile de soulever la charge, c'est à dire que la force à appliquer sera de moindre intensité.
- **Faire varier la position du pivot.** En effet, lorsqu'on déplace le pivot vers la charge, on augmente la longueur du bras de levier entre le pivot et le contrepoids. Plus le pivot est près de la charge et plus il sera facile de soulever la charge, c'est à dire que la force à appliquer sera de moindre intensité.

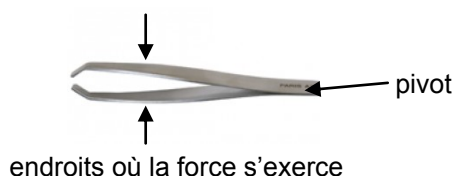
Outils de la vie quotidienne

Il existe de nombreux outils qui utilisent les leviers. Le pivot, la charge et la force n'exercent pas à chaque fois leur effet au même point d'application.

- **Objets où le pivot est au milieu**, par exemple des ciseaux, un coupe-ongles.

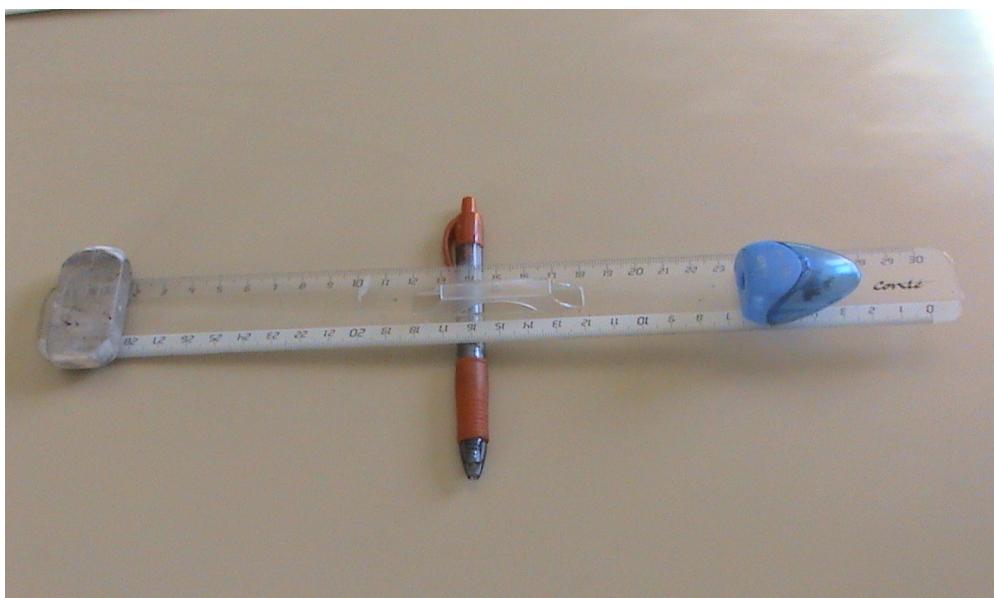


- **Objets où la force est appliquée au milieu** : une pince à épiler



Un exercice pour mieux comprendre

- ▶ Faire manipuler en utilisant une règle graduée de trente centimètres, une gomme, un crayon et un petit taille crayon.
- ▶ Demander de trouver plusieurs dispositions permettant de soulever la gomme placée à l'extrémité de la règle, à l'aide du taille crayon.
- ▶ Faire dessiner ces solutions techniques de façon à pouvoir les comparer.
- ▶ Lors de la comparaison des solutions, identifier la place du crayon sous la règle, les distances.... Profiter de cette mise en commun pour préciser le vocabulaire spécifique.



La gomme représente la masse à soulever, appelée aussi la **charge**.

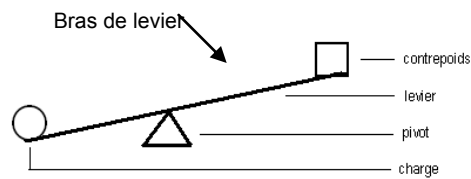
Le double décimètre représente la barre qui sert à soulever la charge. Cette barre est appelée **levier**. Le levier est une barre qui pivote autour d'un point appelé **point d'appui**.

Le crayon représente le point d'appui appelé : **pivot**. C'est la pièce qui sert d'appui et de soutien.

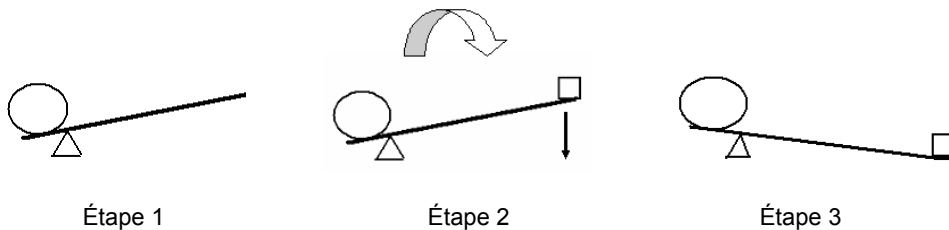
Le taille crayon sert de **contrepoids** et permet de soulever la charge. Le contrepoids est un poids servant à contrebalancer une force opposée ou à en modérer l'action.

La distance entre le crayon et le taille crayon ou le crayon et la gomme est appelée **bras de levier**. Le bras de levier est la distance séparant une extrémité du levier de son point d'appui.

Ce que l'élève doit retenir.

« Résumé-type » du cahier de l'élève**Pour pouvoir soulever facilement une charge :**

- le pivot doit être placé le plus près possible de la charge ;
- le contrepois doit être placé le plus loin possible sur le levier afin que le bras de levier (distance entre le pivot et le contrepois) soit le plus long possible.

**Le principe des leviers est utilisé dans de nombreux objets de la vie courante pour des usages différents :**

- Casser un objet résistant. Exemple : le casse noix.
- Soulever une charge lourde. Exemple : le pied de biche.
- Pincer finement. Exemple : la pince à épiler.
- Couper. Exemples : la paire de ciseaux, la cisaille.

Programmation des séances

Proposition de programmation sur 4 séances.

Programme : **Leviers et balances, équilibres**

- Analyser et comparer le fonctionnement de différents objets techniques de la vie quotidienne.
- Identifier le levier et ses principes (rapport force / distance à l'axe).
- Repérer des objets qui utilisent le principe du levier.

Niveau : **CM1**

Nombre de séances : **4**

Durée de chaque séance : **45 à 60 minutes.**

1ère séance

Découvrir le principe de levier et passer d'un vocabulaire commun aux termes scientifiques appropriés.

A partir d'une histoire, par exemple : « *En se promenant dans la forêt, deux promeneurs découvrent une famille ours bloquée dans sa grotte par un gros bloc de pierre qui est tombé devant l'entrée. Il faut trouver un moyen de libérer les ours.* »

4 étapes

- Discussion en groupe classe des différentes solutions possibles.
- Modélisation : création du dispositif de l'histoire avec du matériel (gomme, trousse, crayon...) et expérimentation par groupe.
- Mise en commun : chaque groupe présente son dispositif imaginé.
- L'enseignant apporte le vocabulaire scientifique aux élèves et légende par la suite avec eux leurs dispositifs avec le nouveau vocabulaire.

2ème séance

Comprendre et représenter le principe du levier.

3 étapes

- Rappel des connaissances antérieures : **pivot, levier, charge et contrepoids.**
- Variation de place du pivot et du contrepoids : reprise des dispositifs de la 1^{ère} séance et expérimentation. Chaque groupe rédige une phrase explicative sur ce qu'il observe.
- Mise en commun et synthèse de la leçon.

3ème séance

A partir d'outils de la vie quotidienne, repérer ceux qui sont des leviers et les classer selon la position du pivot, de la charge, la force et le levier

- Travail par groupe : repérage des objets qui sont des leviers puis classement de ceux-ci en fonction de la position des pivots, charges, leviers et forces.
- Mise en commun.
- Synthèse de la leçon.

4ème séance

Évaluation des acquis.

Séance n°2, 45 minutes**Préparation de séance**

Objectif : comprendre et représenter le principe du levier.

Matériel nécessaire, par groupe de 2 à 4 élèves

- 1 élément en bois de *Kapla* ou règle (identique pour chaque groupe) ou planchette de bois de 30 cm environ (levier)
- 1 élément pour relier les parties en bois de *Kapla* ou 1 stylo qui ne roule pas ou morceau de baguette d'angle (point d'appui/pivot)
- 3 taille-crayons ou des écrous identiques (contrepoids)
- 1 galet (même taille pour chaque groupe) ou un petit pot rempli de sable (charge à soulever)

Étape 1 : Rappel et remobilisation des acquis antérieurs

- ▶ L'enseignant fait rappeler la situation initiale de la dernière séance.
- ▶ L'enseignant donne au tableau les mots scientifiques vus lors de la séance 1 : **le levier, le pivot, la charge et le contrepoids**. A partir d'un dessin d'élève, l'enseignant note la correspondance des mots de la situation avec les mots scientifiques.
- ▶ Il présente aux élèves le schéma qui se trouve sur la fiche élève
- ▶ Il demande aux élèves de placer judicieusement ce vocabulaire à partir du schéma
- ▶ L'enseignant distribue la fiche élève que chacun complétera.

L'enseignant insiste sur les conventions d'écriture de la légende d'un schéma.

Étape 2 : Mise en commun

On corrige collectivement le schéma.

Étape 3 : Faire varier les paramètres, positions du pivot et du contrepoids

L'enseignant rappelle aux élèves que l'objectif de la séance est de soulever la charge.
Pour cela :

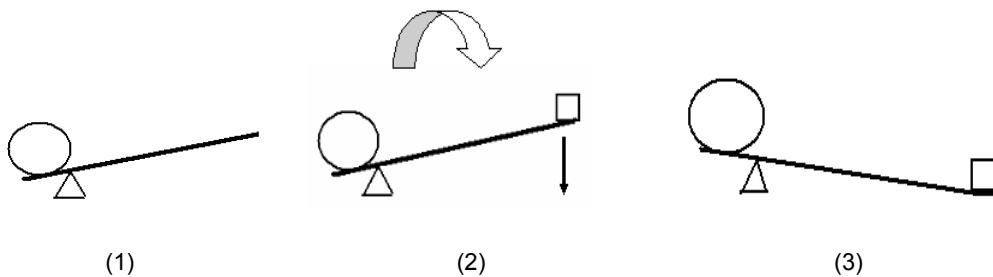
- ▶ Il distribue le même matériel à chaque groupe et leur demande de reproduire le dispositif de la fiche élève.
- ▶ L'enseignant demande aux élèves de faire varier la place du pivot sur le levier. Il montre sur le schéma du tableau, le déplacement possible du pivot et insiste bien sur le fait que les autres éléments ne bougent pas.

Étape 4 : Mise en commun

- ▶ A partir des affiches disposées au tableau, l'enseignant fait émerger collectivement les différentes observations des élèves.
- ▶ Ces expériences amènent les élèves à élaborer la trace écrite suivante :

Pour pouvoir soulever facilement la charge :

- le pivot doit être placé le plus près possible de la charge (1);
- le contrepoids doit être placé le plus loin possible sur le levier (2) afin que le bras de levier (distance entre le pivot et le contrepoids) soit le plus long possible (3).



Évaluation

1. Explique comment lever facilement une charge très lourde. Tu feras un schéma et indiqueras où doivent se trouver

- la charge
- le contrepoids
- le levier
- le pivot

2. Indique un outil de la vie de tous les jours qui utilise le principe du levier.

3 : Dans chacun des 3 cas suivants, trois propositions (1, 2 et 3) sont faites pour soulever la charge représentée par le carré. Après avoir comparé ces trois propositions, complète à l'aide de croix le tableau dans chacun des cas.

- F correspond à la situation dans laquelle la charge est la plus facile à soulever ;
- D correspond à celle où la charge est la plus difficile à soulever.

Cas n°1

| Cas n°1 | D | F |
|---------|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

Cas n°2

| Cas n°2 | D | F |
|---------|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

Cas n°3

| Cas n°3 | D | F |
|---------|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

