

Le mystère des pyramides

2^e cycle du primaire

Cahier de l'ingénieur





Nom des ingénieures et ingénieurs :

Atelier 4
 Expérimentation
 La roue (suite)

3 Mesure maintenant la distance qu'a parcouru le premier véhicule après avoir fait 5 tours complets de roue.

Fais de même pour la distance parcourue par le deuxième véhicule.

Note tes résultats dans le tableau.

Distance parcourue par le véhicule aux petites roues 	Distance parcourue par le véhicule aux grandes roues 

4 Que remarques-tu?

Les machines simples

Observation :

Que peux-tu me dire sur ces images?



Banque d'images Clipart

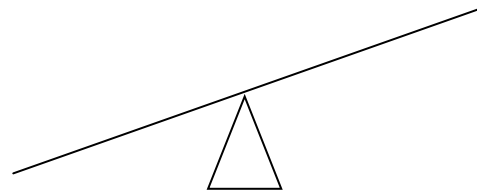


Problématique :

Comment peut-on déplacer ou soulever un objet sans trop forcer?

Le levier

Le levier est très utile pour soulever des objets. Il est constitué d'une barre et d'un pivot. Il y a très longtemps, les hommes des cavernes l'utilisaient. Afin de sortir du sol des pierres, ils utilisaient une grosse branche. Ils ont, plus tard, réalisé qu'en glissant sous leur branche un objet (pierre, morceau de bois), leur levier était beaucoup plus efficace. Cette pierre ou ce morceau de bois était, en fait, un pivot.

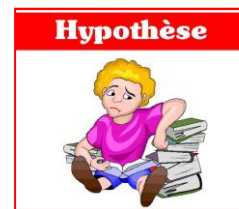


Indiquer avec des flèches :

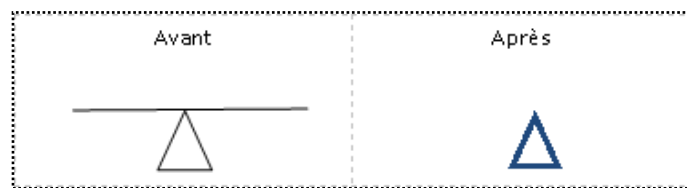
- barre
- pivot

Hypothèse :

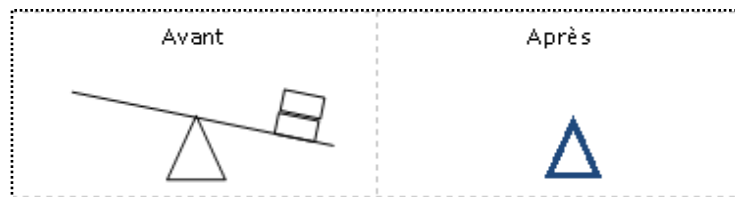
(extrait d'une SAÉ du CDP)



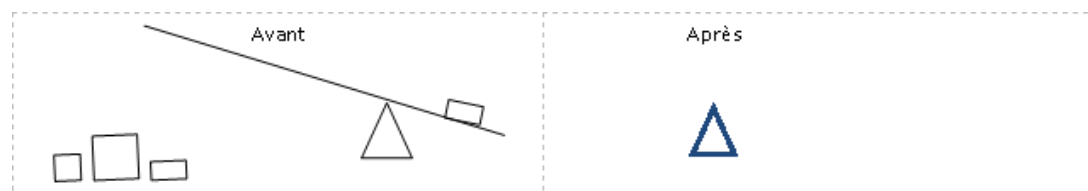
1. Voici l'image d'un levier. Selon toi, que se passera-t-il si tu déposes une charge sur le côté gauche du levier? Dessine la nouvelle position du levier.



2. Observe le levier ci-dessous. Que ferais-tu pour ramener l'équilibre? Dessine ta solution.



3. Observe le levier ci-dessous. As-tu remarqué que le point d'appui n'est pas centré? Que ferais-tu pour soulever la charge de droite le plus haut possible? Choisis une des charges proposées et dessine ta solution.



Atelier 4 Expérimentation La roue

Matériel

- deux petits véhicules aux roues de grandeurs différentes
- crayons
- feuille
- règle



- 1 Marque une roue de chacun des véhicules tel qu'illustré.

Ensuite, sur une feuille de papier, trace une ligne de départ à l'une des extrémités.

Dépose ton premier véhicule (aux petites roues) sur la ligne de départ. Assure-toi que la marque tracée sur la roue soit positionnée sur cette dernière.

Tu devras faire avancer ton véhicule en t'assurant que la roue tracée d'un trait effectuera cinq tours complets. À chacun de ces tours, fais un trait sur le papier à l'endroit précis où la marque de la roue touche au papier.

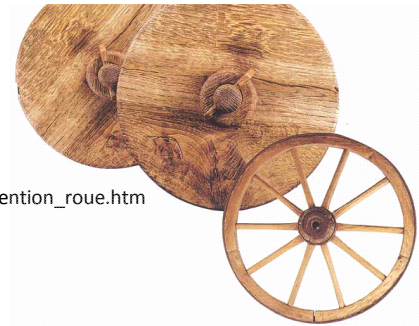


- 2 Refais l'expérience en utilisant ton 2^e véhicule (aux grandes roues).

Utilise un crayon de couleur différente pour faire un trait sur la feuille de papier.

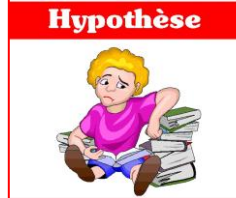
La roue

Il s'agit d'un cercle qui tourne autour d'un axe. Nous ne savons pas exactement qui a inventé la roue, mais il semblerait qu'elle ait été inventée il y a environ 6 000 ans en Mésopotamie. En effet, des fouilles archéologiques ont permis de découvrir des petits chariots.



Source : http://www.dinosoria.com/invention_roue.htm

Source : <http://www.caradisiac.com/>



Hypothèse :

Observe les deux bicyclettes suivantes.



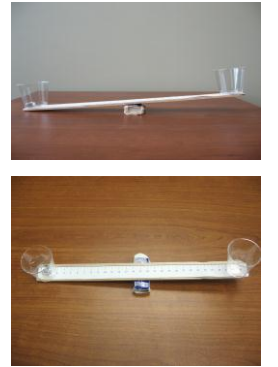
Selon toi, laquelle de ces dernières permettrait de se déplacer sur une même distance en faisant le moins de tours possibles.

Explique pourquoi : _____

Atelier 1 Expérimentation Le levier

Matériel

- 1 règle ou un bâton gradué
- 2 petits verres
- 40 écrous
- 1 gomme à effacer



1

(Extrait d'une SAÉ du CDP)

Assemble le matériel comme illustré. Tu auras ainsi un levier.

Complète le tableau suivant en prenant soin de bien positionner ton pivot en respectant les mesures. Dépose un écrou dans le verre de gauche et essaie de découvrir combien d'écrous tu devras déposer dans le verre de droite pour obtenir l'équilibre.

Position du levier	Quantité d'écrous		Dessin du levier et de la charge
	gauche	droite	
15	1		
19	1		
25	1		

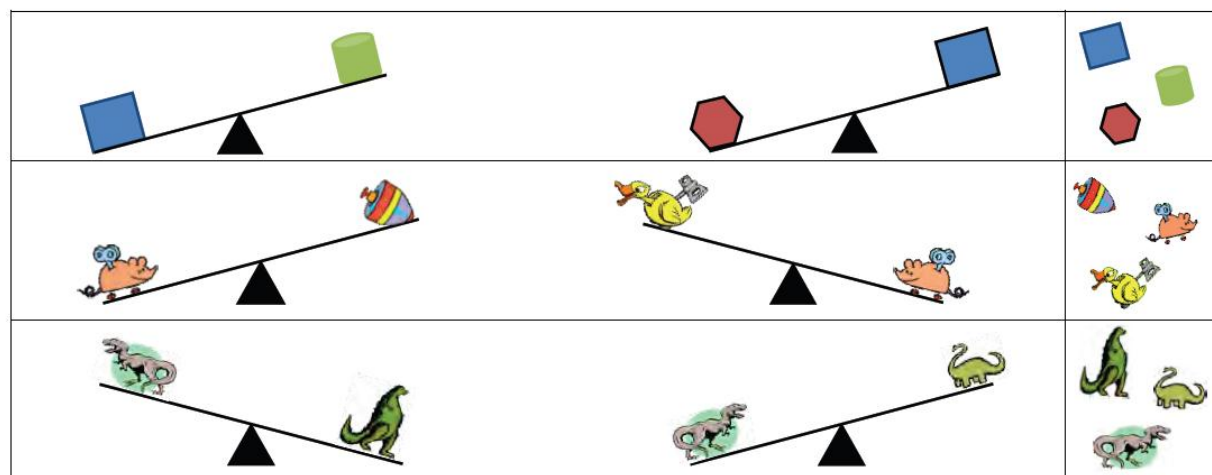
Que remarques-tu? _____

2 Suite à ton expérimentation, complète la fiche suivante.

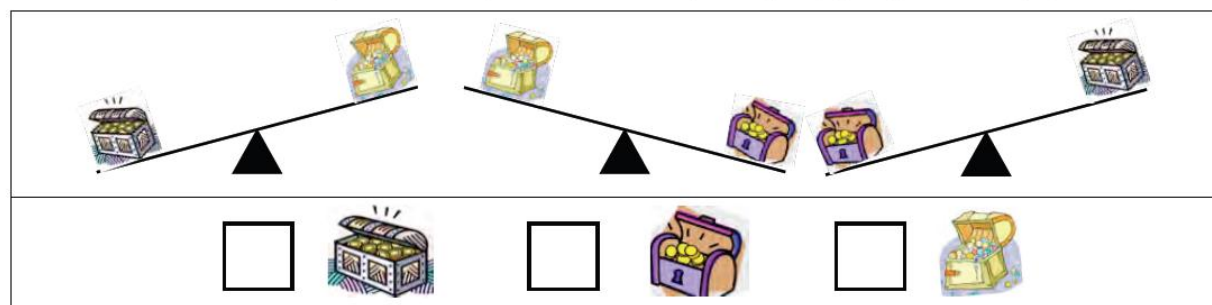
(Extrait d'une SAÉ du CDP)

Léger ou lourd?

1. Observe les leviers et repère l'objet le plus lourd. Encerle-le dans la colonne de droite.



2. Observe les leviers et place ces objets en allant du plus léger (1) au plus lourd (3).



3. À l'aide des apprentissages que tu as réalisés, des illustrations et indices suivants, place les formes suivantes en allant de la plus légère à la plus lourde.



- La forme n'est pas la plus lourde, mais elle est plus lourde que le et le mis ensemble.
- Les formes et ensemble sont aussi lourdes que les formes et ensemble.

Place chacune des formes, de la plus légère à la plus lourde.

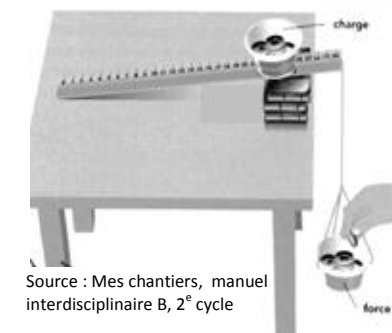
Atelier 3
Expérimentation
Le plan incliné

Matériel

- 1 règle de 30 cm
- 1 règle de 1 m
- 2 petits contenants de yogourt
- ficelle
- écrous
- 3 livres identiques

1 Reproduis le montage suivant :

- ✓ Place 3 livres sous la règle de 30 cm.
- ✓ Dépose 10 écrous dans le contenant de « la charge ».
- ✓ Ajoute un à un des écrous dans le contenant de « la force » et note le nombre nécessaire pour faire avancer le contenant représentant la « charge » de 3 centimètres.



Source : Mes chantiers, manuel interdisciplinaire B, 2^e cycle

2 Reproduis le même montage, mais utilise la règle de 1 m. La pente devrait maintenant avoir une inclinaison différente.

Refais l'expérience et note le nombre nécessaire d'écrous pour faire avancer la charge de 3 centimètres.

Type de règle	Charge	Nombre d'écrous nécessaires pour faire avancer la charge de 3 cm
30 cm	10 écrous	
1 m	10 écrous	

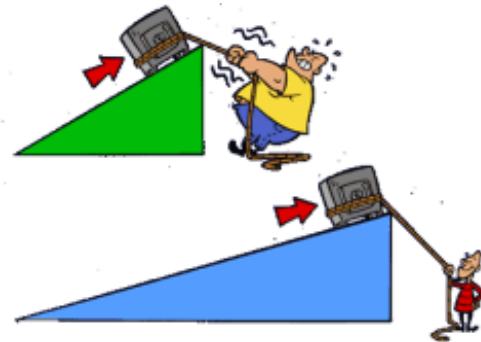
Que remarques-tu? _____

Le plan incliné

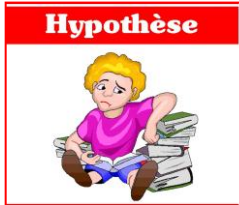
Le plan incliné est tout simplement une pente. Il peut s'agir d'une route en pente, d'une planche qui favorise le chargement des camions, d'une rampe d'accès, d'une glissade, etc.

Hypothèse :

Voici deux modèles de plan incliné. Remarque leur différence de pente.



(Source : www.onfjeunesse.ca/lamission/html/fr/labo/m3_ind.php?)

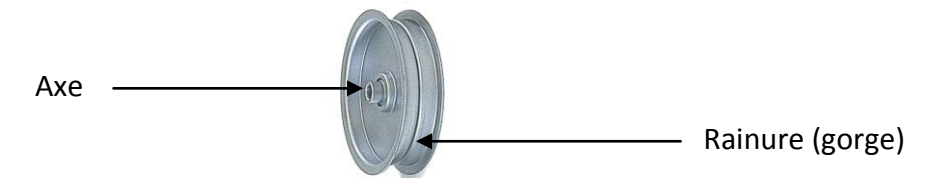


Selon toi, quelle pente exigerait le moins de force pour monter une charge et pourquoi?

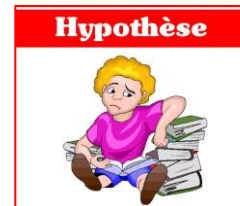
Selon toi, quelle pente permettrait à la charge de descendre le plus rapidement possible et pourquoi?

La poulie

La poulie est très utile pour soulever des objets avec peu d'efforts. Elle est constituée d'une ou de plusieurs roues (disques) qui peuvent tourner autour d'un axe. Sur le disque, on retrouve une rainure (gorge) sur laquelle passe une courroie ou une corde. On suppose qu'elle a été inventée lorsque quelqu'un a pensé à passer une corde par-dessus une branche en attachant une extrémité à un objet qu'il voulait soulever. Il semblerait aussi que ce soit Archimède qui, pour relever le défi du roi Hérion, aurait inventé un système de poulie pour sortir un navire hors de l'eau! Beaucoup d'objets utilisent des poulies : ascenseur, store, grue, etc.

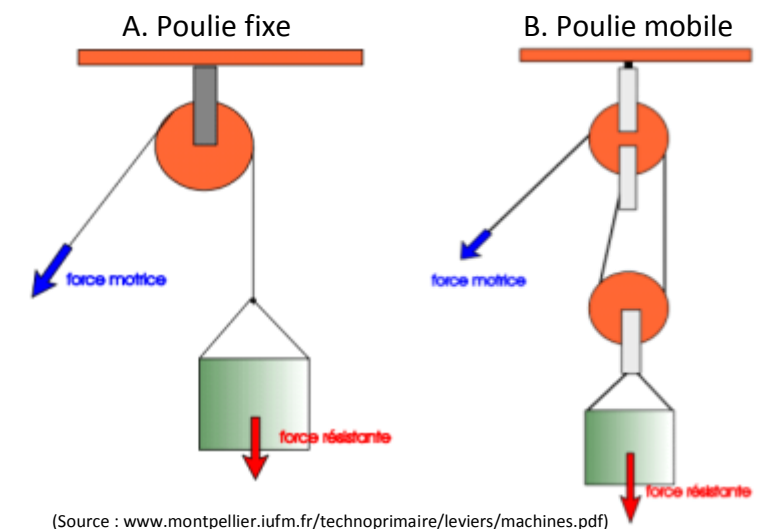


<http://www.sodipieces.fr/Avec-axe-sur-roulement/2098-avec-axe-sur-roulement-25312.html>



Hypothèse :

Voici deux systèmes de poulie :



(Source : www.montpellier.iufm.fr/technoprinaire/leviers/machines.pdf)

Selon toi, lequel est le plus efficace pour soulever une charge (en utilisant le moins de force)?

Explique pourquoi : _____

Atelier 2

Expérimentation

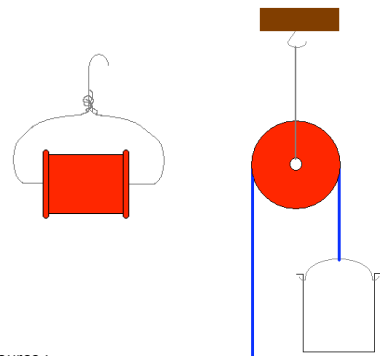
La poulie

- Matériel**
- 2 petites bobines de fil
 - ficelle
 - petit pot (yogourt)
 - fil de fer
 - roches

1 À l'aide d'une bobine et de fil de fer, fais le montage d'une poulie fixe comme illustré.

Suspends ton montage sur un crochet, sur le dossier d'une chaise ou encore, sur un bâton déposé entre 2 chaises.

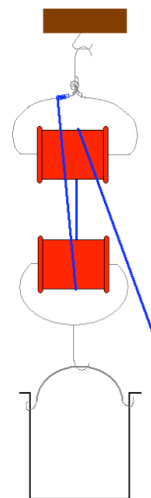
Dépose des petites roches dans le contenant. Soulève le pot en tirant sur la corde.



Source : www.montpellier.iufm.fr/technoprimaire/leviers/machines.pdf

Que remarques-tu? _____

2 Refais le montage, mais en ajoutant une deuxième poulie : une poulie fixe et une poulie mobile, comme illustré. Ce montage se nomme un palan à deux poulies.

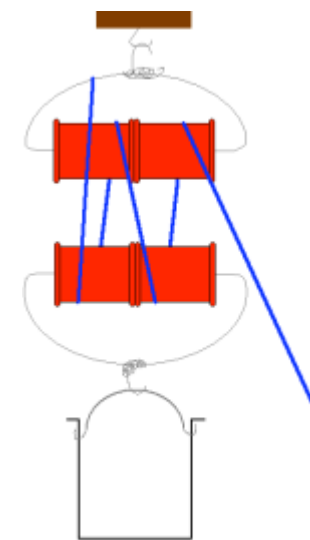


Que remarques-tu? _____

 Faut-il plus ou moins de force pour soulever le contenant qu'avec le montage précédent? _____

Source : www.montpellier.iufm.fr/technoprimaire/leviers/machines.pdf

3 À l'aide du même montage, fais un second tour autour des poulies avec ta ficelle. Soulève encore une fois le contenant.



Source : www.montpellier.iufm.fr/technoprimaire/leviers/machines.pdf

Que remarques-tu? _____

 Faut-il plus ou moins de force pour soulever le contenant qu'avec le montage précédent? _____

4 Suite à ton expérimentation, complète le texte à l'aide des mots suivants :

bouger immobile force diminue palan facile réduire

On appelle poulie fixe une poulie dont l'axe est _____. Une poulie fixe ne _____ pas la force que doit exercer la personne pour soulever l'objet. Elle a comme avantage de modifier la direction de la force : il est plus _____ de tirer vers le bas que vers le haut.

Une poulie mobile est une poulie dont l'axe peut _____. Une poulie mobile permet d'exercer une _____ deux fois plus petite pour soulever un objet que dans le cas d'une poulie fixe. Lorsque l'on combine des poulies, on peut _____ encore davantage la force nécessaire pour soulever une charge. C'est le principe du _____.