

Travail sur les EQUILIBRES et les LEVIERS

Les équilibres avec la règle

Situation problème

A partir de quel endroit la règle va tomber si on la place au bord de la table ?

- Chercher et marquer le milieu

Conclusion

La règle tombe à partir du moment où on fait dépasser la règle de plus du milieu de celle-ci.

Situation problème

Que se passe-t-il si l'on place une gomme sur l'une des extrémités de la règle ?

- le point d'équilibre sera différent

Placer une autre gomme sur l'autre extrémité pour retrouver le point d'équilibre initial.

Conclusion

Les résultats trouvés sont notés dans le cahier sous la forme de dessins.

Le point d'équilibre d'un objet n'est pas tout le temps au milieu de celui-ci

Mettre une trousse rigide en équilibre

Situation problème

Comment mettre une trousse en équilibre sur le bord d'une table si plus de sa moitié est dans le vide ?

- essai avec trousse remplie de crayon
- essai avec une trousse vide puis mise en place d'un contre poids.

Conclusion

On peut déplacer le point d'équilibre d'un objet en modifiant la répartition de son poids.

Réaliser une balance.

Matériel :

Règle, crayons, poids (gomme, taille crayon...)

Situation problème

Réaliser une balance avec le matériel.

Si je place un objet au bout de la règle, que faut-il faire alors pour que la balance reste en équilibre ?

- Contrainte : Sans déplacer le pivot.
⇒ placer un autre objet ayant un poids identique de l'autre côté.
- Contrainte : Si je n'ai qu'un seul objet d'un côté de la balance
⇒ Je dois déplacer le pivot.

Conclusion

Pour qu'une balance soit en équilibre, si le pivot se trouve au milieu, les masses positionnées de chaque côté de la balance doivent être identiques.

Pour qu'une balance soit en équilibre, si un côté de la balance porte une masse plus lourde, je dois déplacer le pivot vers la masse la plus lourde.

Equilibres avec son corps

Situations problèmes

Si on lève une jambe, de quel côté faudra-t-il se pencher pour rester en équilibre ?

Et si on se balance sur sa chaise ?

Conclusion

Pour rester en équilibre, on est obligé de se pencher du côté opposé à celui qui crée le déséquilibre.

Ouvrir une porte

Situation problème

Pourquoi a-t-on placé la poignée de la porte au bord et non pas au milieu ou vers les gonds ?

- Discussions

A quel endroit de la porte il est plus facile de fermer par une simple poussée du doigt ?

- Tester

Conclusion

Plus on pousse loin des gonds de la porte plus c'est facile.

Soulever un poids situé à l'extrémité d'une règle de 1 m

Situation problème

Pour soulever le poids le plus facilement possible, faut-il appuyer près de l'endroit où la règle pivote ou est-ce le contraire ?

- Trouver le milieu de la règle en la mettant en équilibre sur une réglette.
- Positionner un objet sur un côté de la règle
- Tester

Conclusion

Plus on pousse loin de l'axe de rotation plus c'est facile de soulever le poids

Défis pour les CE2

Tu te promènes en forêt, tu entends appeler à l'aide. En travaillant, un bûcheron a été surpris par la chute d'un arbre qui est tombé vers lui : ses jambes sont coincées sous un tronc d'arbre, sa tronçonneuse est cassée. Il te demande de la dégager mais tu es loin de tout...

Imagine un système qui te permet de dégager le bûcheron.

Tu ne peux pas creuser le sol car il est trop dur, tu ne peux pas soulever l'arbre avec tes bras car il est trop lourd, ni tirer le bûcheron car ses jambes sont coincées...

Ton système doit être simple, tu ne peux utiliser que des choses que tu peux trouver facilement sur place.

Quelques conseils pour relever le défi :

- Par groupes de 2 ou 3, dessinez un dispositif qui convient à votre avis ;
- Comparez les propositions des différents groupes, et retenez seulement celles qui correspondent bien à la situation de départ ;
- Proposez des expériences à faire pour tester vos idées : faites la liste du matériel dont vous aurez besoin, si possible facile à se procurer ;
- Faites vos expériences, modifiez-les si c'est nécessaire, prenez des photos et des notes ;
- Exposez votre solution aux autres groupes, discutez-en, et mettez-vous d'accord sur le dispositif qui convient le mieux ;
- Écrivez les conclusions de la classe, et la façon dont vous y êtes pris pour trouver.

Séance 1 :

Explication du défi.

Les enfants se mettent en groupe et font leurs recherches (dessins légendés).

Chaque groupe vient présenter sa solution.

On ne retient que les solutions possibles qui correspondent au défi.

Savoir faire

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir questionner ;
- formuler une hypothèse, argumenter ;
- prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;

- coopérer avec un ou plusieurs camarades ;
- respecter des consignes simples en autonomie.

Séance 2 :

Rappel du problème à résoudre : *Comment soulever facilement une charge très lourde ?*

Faire des **modélisations** : des objets prennent la place des vrais objets de la situation de la forêt.

Par deux, avec le matériel des trousse, imaginer des expériences qui montrent qu'**une petite charge peut en soulever une grosse.**

Présentation des résultats au reste de la classe.

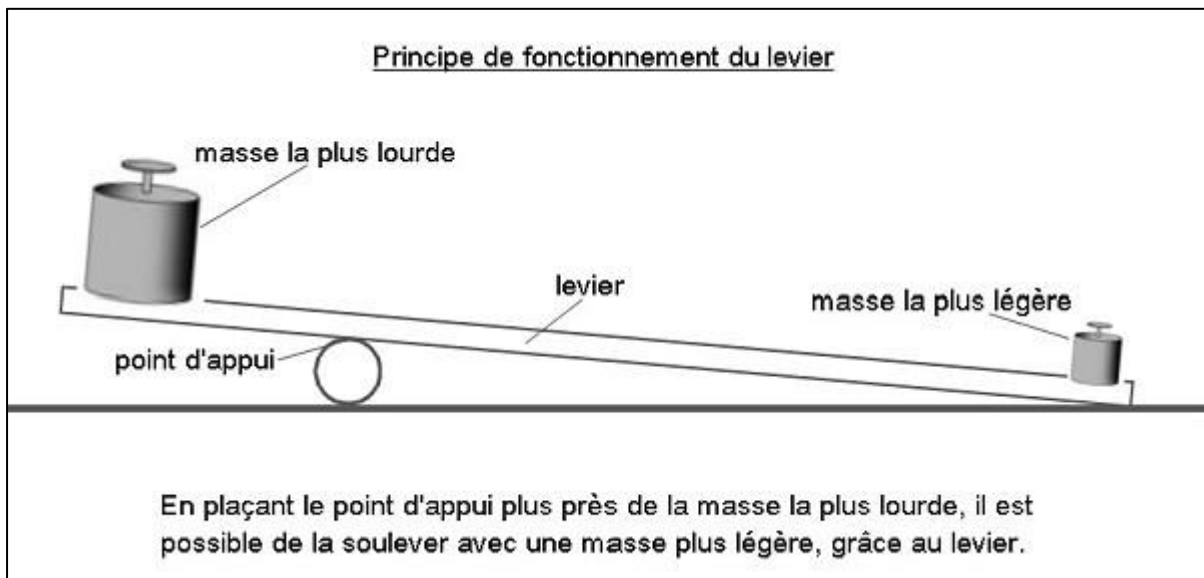
Savoir faire

- manipuler et expérimenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- exprimer les résultats d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
- prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- coopérer avec un ou plusieurs camarades ;

Conclusion, trace écrite

En plaçant le point d'appui plus près de la masse la plus lourde, il est possible de la soulever avec une masse plus légère, grâce au levier.

Faire un schéma du dispositif



Visionnage d'autres exemples de leviers

- ces dispositifs permettent-ils de réduire l'effort nécessaire ?

Le principe du levier est utilisé depuis la préhistoire : il permet d'augmenter la force de l'utilisateur.

Plus la distance entre la force résistante et le point d'appui est petite, moins la force à exercer par l'utilisateur est grande.

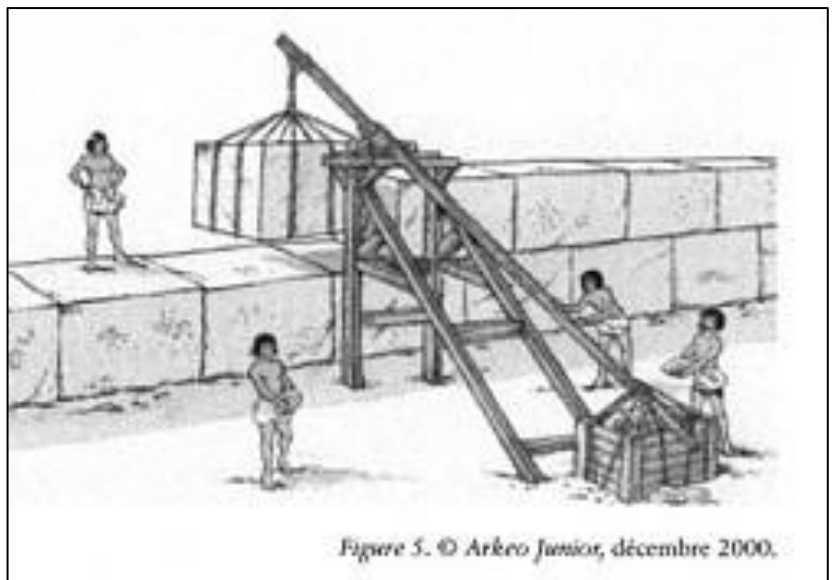


Figure 5. © Arkeo Junior, décembre 2000.

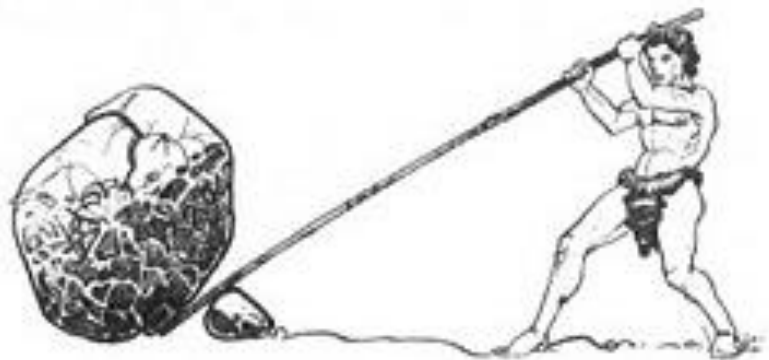


Figure 6. Illustration de Jean-Marie Michaud, tirée de *Autre temps anciens, les machines de Michael et Mary Woods* © Flammarion, 2001, coll. « Castor Poche ».

Source : « enseigner les sciences à l'école »



Dans cette configuration, la charge (cinq gros écrous dans la boîte de droite) ne peut pas être soulevée par la force due aux six petits écrous situés dans la boîte de gauche.



Si l'on rapproche le pivot de la charge, il devient alors possible de la soulever.



Si la force due à la boîte de gauche s'exerce trop près du pivot, elle ne peut plus soulever la charge.