

Défi Technologique

2013-2014 :

ENGIN DE LEVAGE.



Classe de 6ème3.

Objet Technique (OT) à réaliser :

Nous avons **besoin** de réaliser un **engin de levage**, accompagné :
-d'un panneau de présentation
-d'un cahier d'expériences.

Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF) de l'engin de levage :

- La base de l'engin de levage doit respecter :
 - 70 cm de longueur
 - 70 cm de largeur
- L'engin de levage devra hisser un paquet de 1 kg de sucre minimum du sol à une table de classe.
- Tous les matériaux sont autorisés, mais il faut privilégier ceux de récupération.
- Pas de systèmes électriques.
- L'engin de levage doit être esthétique.

Fonction d'usage de l'engin de levage :

Pour énoncer la fonction d'usage, nous devons répondre à la question suivante : "**A quoi sert cet engin de levage ?**"

La fonction d'usage de notre engin de levage est : **Déplacer une masse de 1kg de sucre minimum du sol à la hauteur d'une table de classe.**

Fonctions Techniques de l'engin de levage :

Les fonctions techniques permettant d'assurer la Fonction d'Usage sont :

- **Accrocher la masse à soulever.**
- **Hisser la masse du sol à la hauteur d'une table de classe.**

Recherche et Fabrication de Solutions Techniques :

- **Accrocher la masse à soulever.**

Nous savons que la masse est 1kg de sucre et que l'on nous fournira un filet le jour du concours. Afin d'assurer la Fonction Technique "**Accrocher la masse à soulever**", nous avons eu l'idée d'utiliser :

- un crochet,
- un mousqueton.

RESULTAT : Côme a apporté une cordelette. Et Dorian a trouvé une chaîne équipée, à l'une de ses extrémités, d'un crochet en S.

A ce stade, **nous pensons retenir la chaîne**, nous la trouvons résistante et nous pouvons facilement y attacher un mousqueton.

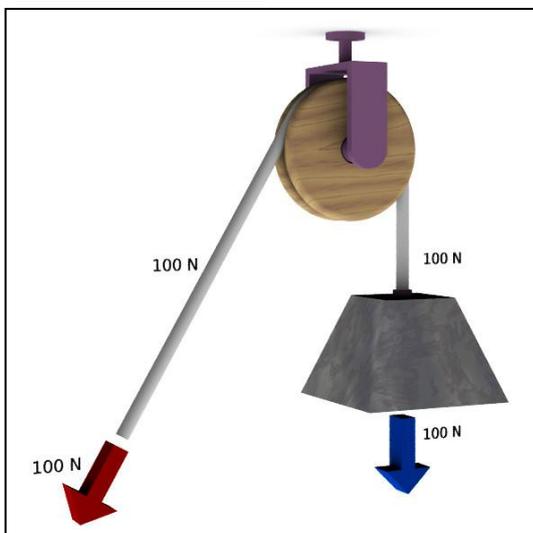


- **Hisser la masse du sol à la hauteur d'une table de classe.**

Après avoir regardé la **vidéo sur les Châteaux forts** de "C'est pas Sorcier", conseillée par M. Lavot, nous avons eu envie d'utiliser les poulies.

Nous avons fait des recherches sur internet et avons trouvé sur **wikipédia** des informations intéressantes sur les poulies. Voici ce que nous avons trouvé :

Poulie simple fixe :

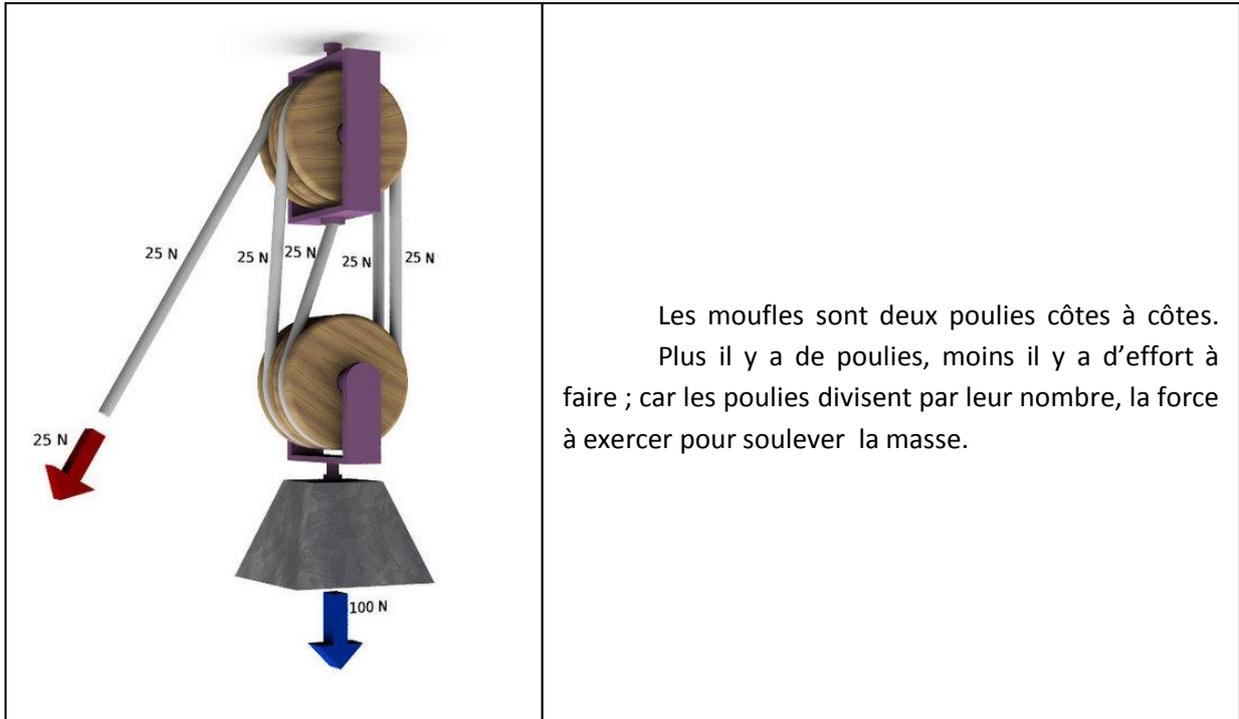


Une poulie simple fixe n'a l'avantage mécanique que de pouvoir exercer la force dans une direction différente à celle du déplacement.

La force qui doit être appliquée est la même que celle qui est requise pour déplacer l'objet sans la poulie.

L'idée de tirer vers le bas plutôt que vers le haut, nous a plu, mais nous avons surtout aimé "les moufles" que nous avons découvertes sur le site.

Palan composé de deux moufles :



1°) Recherche de solutions et réalisation de notre poulie.

1. Suivant une idée donnée sur internet, nous avons donc essayé de faire des moufles avec :

- de vieux CD,
- des bouchons de Nutella,
- des boulons.

⇒ Voilà une illustration de nos essais :



RESULTAT : Les CD sont assez fragiles et nous ne retenons pas cette idée. Faute de temps, nous abandonnons l'idée des moufles et envisageons la poulie fixe.



2. Nous trouvons une bobine de fil électrique et pensons tout de suite qu'elle ressemble à une poulie.

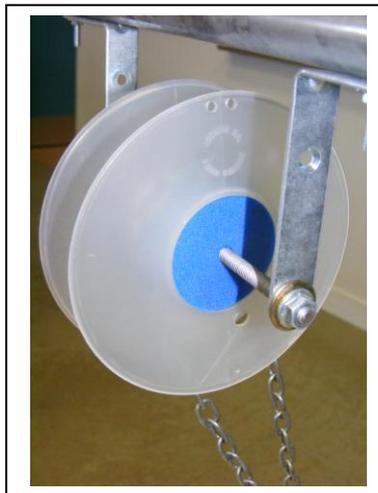
Cette poulie, toute faite, a ses cotés bien larges. Par contre elle a un trou de diamètre trop grand par rapport à l'axe de rotation que nous pourrions utiliser. (Nous pensons à un boulon ou à une tige filetée.)

Nous décidons donc de réduire ce diamètre avec de la mousse, car il est facile de la découper au cutter et de faire un trou dedans. En plus, en coupant un cercle un peu plus grand, on pourra la compresser un peu pour qu'elle épouse bien le trou de notre poulie. Comme la mousse fait 1 cm d'épaisseur, nous mettrons 4 ronds de mousse pour combler le trou.

RESULTAT : Nous validons cette solution et fabriquons notre poulie avec :

- une bobine de fil électrique,
- de la mousse découpée au cutter,
- une tige filetée, comme axe de rotation.

Pour fixer la poulie, nous pensons utiliser 2 équerres, chacune à un bout de la tige filetée.



II°) Recherche de solutions et réalisation de notre support.

Nous cherchons des idées, des choses intéressantes dans les restes de matériaux de la salle de technologie.

Mme Lebreton a apporté un grand tube métallique percé de nombreux trous qui nous paraît solide et nous aimerions l'utiliser.

Nous trouvons une grande plaque de plastique ainsi qu'un reste de grosse barre en plastique.

Certains d'entre nous ont rapidement l'idée de percer la barre en plastique à une extrémité pour y glisser le tube métallique perpendiculairement. Puis de fixer cette barre en plastique perpendiculairement à la plaque de plastique qui reposera sur une table. Cette plaque sera posée sur une table de classe et maintenue par des serre-joints pour éviter qu'elle bascule.

RESULTAT : Nous réalisons cette solution et fabriquons notre support avec :

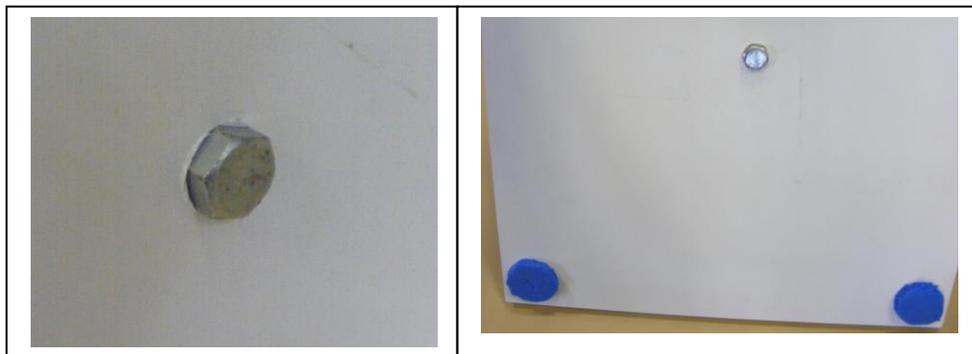
- une plaque de plastique blanc, de dimensions : 49,5x39,5x2 (cm), dans laquelle nous avons vissé une grosse vis pour tenir la barre de PVC noir.

- une barre de PVC noir, de diamètre 4 cm et de longueur 42 cm, percée avec la perceuse à colonne outillée du plus gros foret que nous ayons, 1 cm. Nous avons été obligés de faire plein de trous rapprochés pour obtenir un trou permettant de glisser notre tube métallique.

- un tube métallique percé déjà de nombreux trous, de longueur 74 cm.



PROBLEME : En fixant notre barre en PVC sur la plaque de plastique, la vis au centre dépassait de la plaque. De ce fait notre support n'était pas stable.



SOLUTION : Nous avons collé des ronds de mousse avec du ruban adhésif double face aux 4 coins de la plaque.



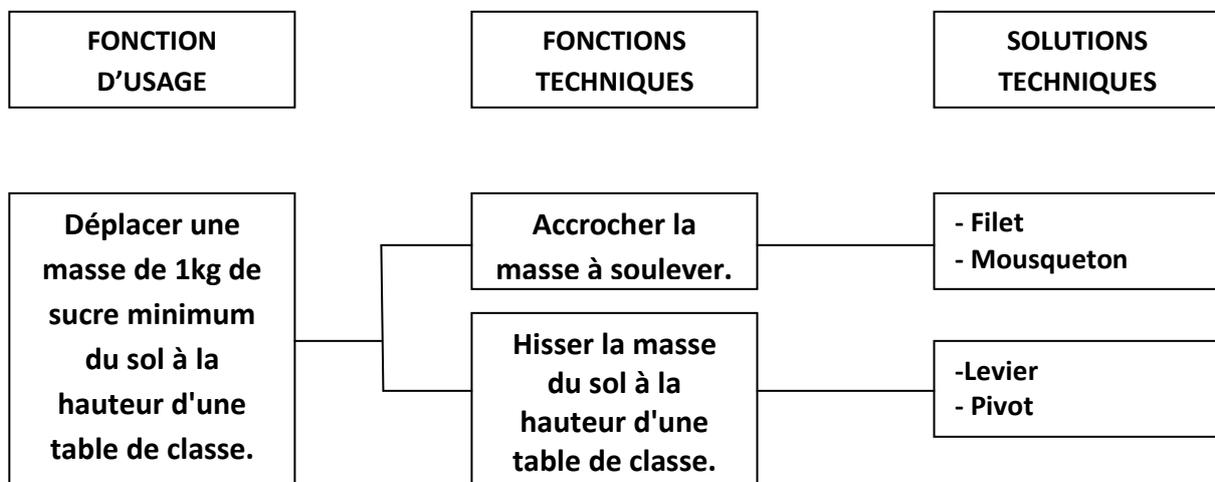
III°) Assemblage.

Nous décidons de fixer la poulie au support avec des équerres et des boulons. Nous utilisons les trous pré-perçés du tube métallique.



Principe de fonctionnement de l'engin de levage :

Schéma reprenant le principe de fonctionnement de l'engin de levage :



Principe de fonctionnement de l'engin de levage :

Pour soulever la masse de 1kg de sucre, il faut :

1. Placer notre engin de levage sur une table de classe.
2. Maintenir la base de notre support sur la table avec des serre-joints.
3. Mettre le sucre dans le filet,
4. Accrocher le filet au crochet qui se trouve à l'extrémité de la chaîne,
5. Tirer sur la chaîne jusqu'à ce que le sucre soit à hauteur de la table de classe.

Points à améliorer :

Si nous avons eu plus de temps, nous aurions aimé améliorer l'esthétisme de notre engin, avoir le temps de refaire des moufles et même, faire plus d'engins de levage pour la classe.