

Association Départementale

HAUTES-ALPES



AD 05

OCCE AUTONOMES
& SOLIDAIRES

Démarche scientifique d'apprentissage

... et mise en situation de travail coopératif

Comprendre les forces.

Leviers... Pivots...

Poulies et cordages.

« Permettre aux élèves d'accéder à des notions scientifiques et technologiques en acquérant des compétences transversales notamment dans les domaines... »

- De l'autonomie,
- De l'apprentissage de la vie sociale (coopération),
- Du désir de connaître,
- De la construction des concepts fondamentaux d'espace et de temps,
- De l'organisation de méthodes de travail,
- De la mise en parole d'une démarche,
- De la formulation d'hypothèses.

Cycle 3



O.C.C.E.

des Hautes-Alpes

Leviers et pivots

Le matériel :

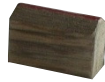
Pour l'extérieur : séance 1

Quatre madriers de 2 m. Quatre chevrons de 30 cm



Pour l'intérieur séance 1 bis :

Six planchettes :



Six supports pour la planchette



Douze rondelles de 17 mm.



Six parallélépipèdes en bois.



Vingt-quatre écrous de 8 mm.



Six cylindres en bois.



Six bouchons en plastique.



Six boulons de 16x80 mm.



Dix-huit chevilles de 6 mm.

Six écrous de 12 mm.

Pour les séances 2,3,4



Des baguettes perforées de différentes longueurs.

Des serre-joints pour fixer la planche de base.

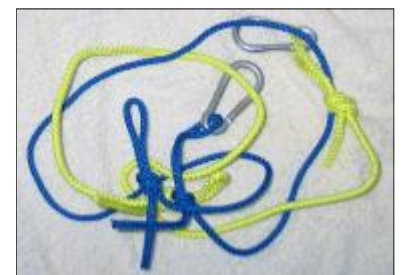


Des clous, boulons et écrous pour la fixation des baguettes sur la planche de base.



Des balles et un porte-balle pour la séance 4

Des cordelettes et mousquetons pour attacher...



Poulies et cordages :

Le matériel supplémentaire :



Des cordages

Des crochets

Des poulies de différents diamètres et de différentes sortes.



Sommaire des séances.

Séance 1 : FAIRE LE POIDS ! Séance à l'extérieur. (Voir exemples de réponses)

Séance 1 bis : FAIRE LE POIDS ! A faire à l'intérieur.

Voir les pages 2, 3, 4, 5, 6 du « corrigé » pour une démarche pédagogique possible.

Remarque :

On peut également donner à chaque enfant les pages 4 et 5 comme trace écrite personnelle.

Séance 2 LE BRAS DE FORCE. (2h environ, préparer les bidons remplis de 5 l d'eau.)

- Rappel de la séance précédente, les enfants s'expriment, on peut le faire avec un support diaporama de photos choisies prises lors de la séance précédente.
- Présentation du matériel : les pièces de bois, les pesons à ressort, les cordelettes...
- Distribuer la fiche page 10 à chaque enfant qui la remplit individuellement.
- Constitution des groupes et réalisation du défi.
- Distribuer la fiche page 11, le groupe remplit la partie du haut (jusqu'au cadre rouge)
- Chaque groupe va ensuite voir ce que les autres ont fait...
- La classe entière, remplit la fin de la fiche page 11.

Séance 3 LE CASSE NOIX. (2h environ, prévoir un sac de noix)

- Avec les fiches pages 12 / 13, suivre la même démarche que précédemment.

Séance 4 LE LANCEUR DE BALLE. (2h environ)

- Avec les fiches pages 14 / 15, suivre la même démarche que précédemment.

Séance 5 LE TRAINEAU. (2h environ) pages 16, 17.

Cette séance se déroule en deux temps : la manipulation et les constats à l'extérieur (première partie de la fiche) , on poursuivra par la projection des vidéos qui suggéreront des idées avec des poulies et cordages.

Dessin animé sur le levage d'une charge avec des poulies et une corde.

<http://www.youtube.com/watch?v=LiBcurlaqcg>

Le seau au fond du puits.

<http://www.youtube.com/watch?v=DrF7AMawXz4>

On retournera ensuite à l'extérieur pour mettre en application ce que nous avons compris. (fin de la page 16 et page 17)

Séance 6 L'ASCENSEUR.

(2h environ, préparer les bidons remplis de 5 l d'eau.)



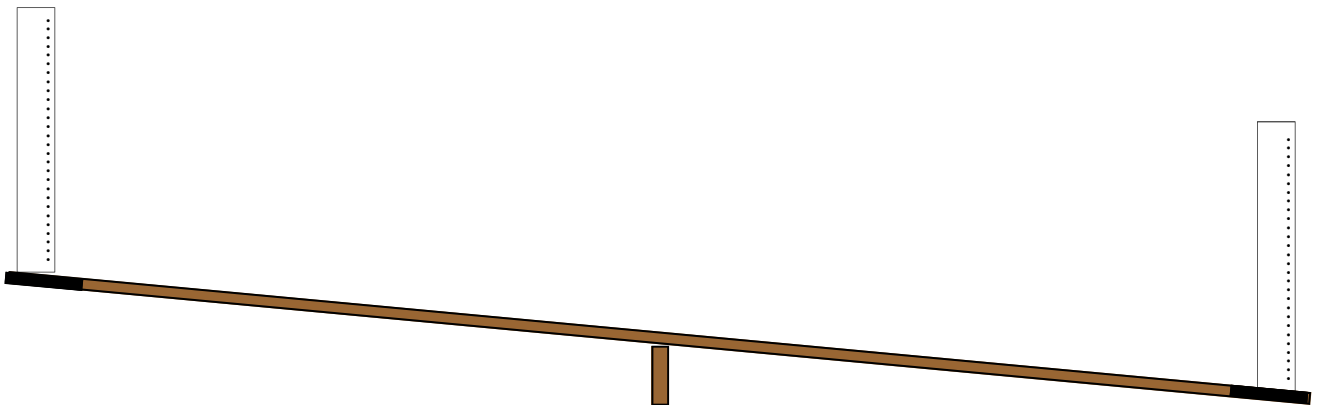


Prénoms de chaque membre du groupe.	Poids approximatif connu

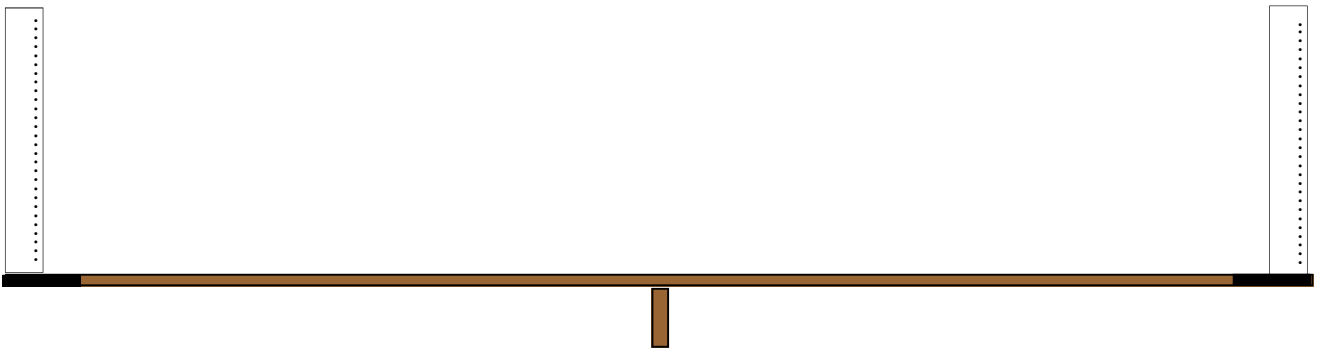
1 Équilibrer le fléau sur le chevron comme le font ces camarades.

Défi n° 1 Le camarade le plus lourd et le camarade le plus léger se placeront chacun à une des extrémités du fléau, sur la partie noire. Trouvez des solutions pour que le fléau devienne horizontal.

Croquis n°1 : La première position du fléau. (écris le nom et le poids des camarades)



Croquis n°2 : Comment nous avons équilibré (écris le nom et le poids des camarades)



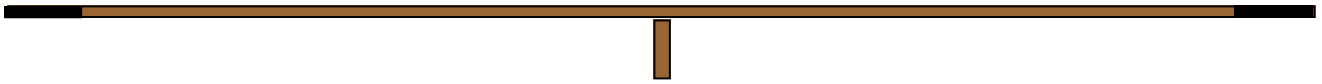
Nos remarques :

Défi n° 2 Deux camarades de poids différents se placeront chacun à une des extrémités du fléau, sur la partie noire. Trouvez des solutions pour que le fléau devienne horizontal.

Contraintes : Il ne peut pas y avoir plus de deux camarades sur le fléau !
L'un des deux devra être sur la partie noire.

Vous réaliserez plusieurs fois le défi pour que chacun puisse participer.

Croquis : Comment nous avons équilibré ;
(écris ton nom, celui du camarade avec qui tu es réalisé le défi, et vos poids respectifs)



Nos remarques :

Défi n° 3 Deux camarades de poids différents se placeront chacun à une des extrémités du fléau, sur la partie noire. Trouvez des solutions pour que le fléau devienne horizontal.

Contraintes : Il ne peut pas y avoir plus de deux camarades sur le fléau !
Les deux camarades devront être sur la partie noire !

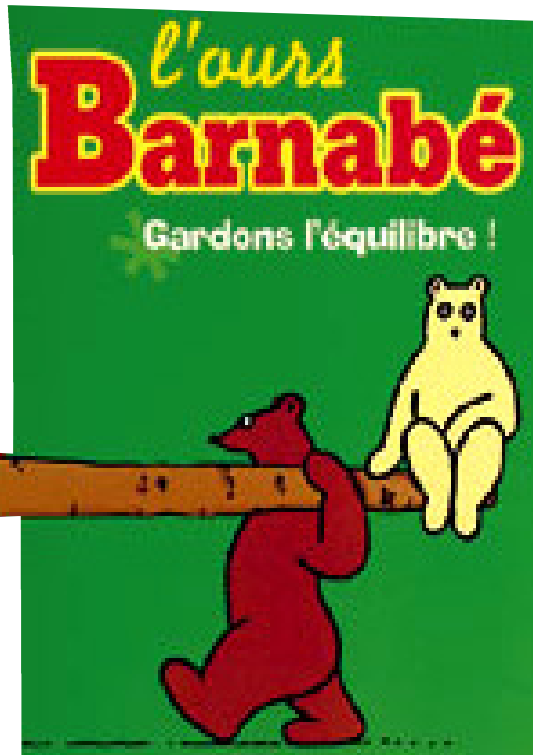
Vous réaliserez plusieurs fois le défi pour que chacun puisse participer.

Croquis : Comment nous avons équilibré ;
(écris ton nom, celui du camarade avec qui tu es réalisé le défi, et vos poids respectifs)



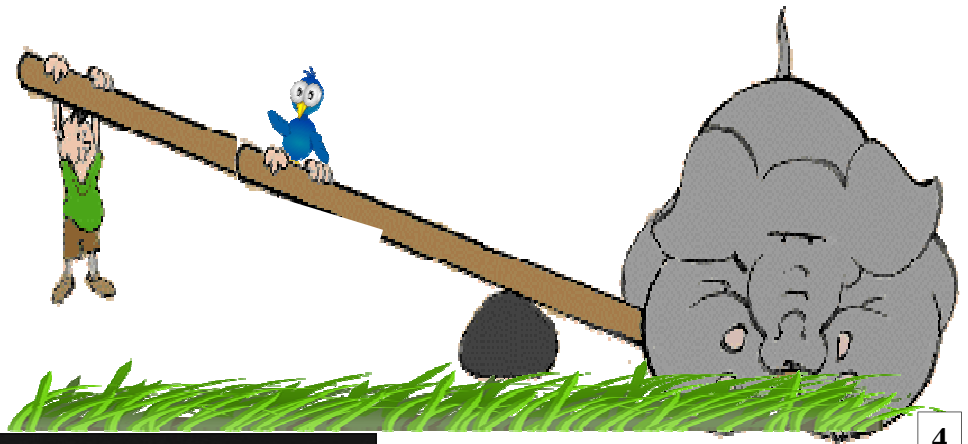
Nos remarques :

**TROP
FORTS !**



1

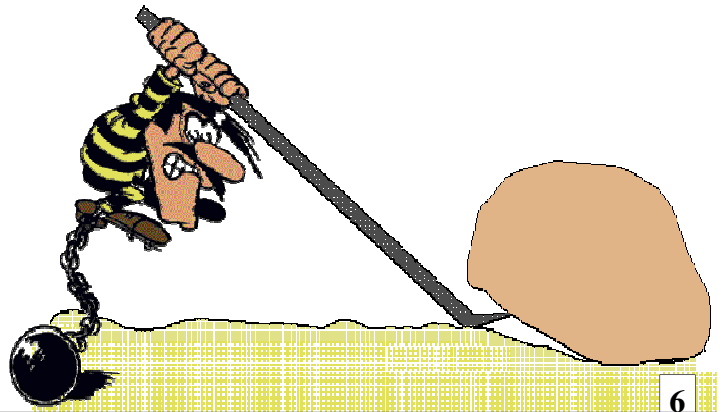




4



5



6

n°
image

Sur ces images, marque d'un point rouge tous les pivots des fléaux.

Ecris des commentaires à propos de photos ou images de ton choix :



Séance 1 bis :

FAIRE LE POIDS !

Prénom :

Date :

LES DÉFIS :

« Réaliser le plus d'équilibres possibles, en gardant toujours le fléau horizontal ».

Défi n° 1

Placez autant d'objets de votre choix **sur les extrémités noires** du fléau (parties noires) pour qu'il reste horizontal. Trouvez plusieurs solutions. Dessinez un des équilibres réalisés. Écrivez des légendes

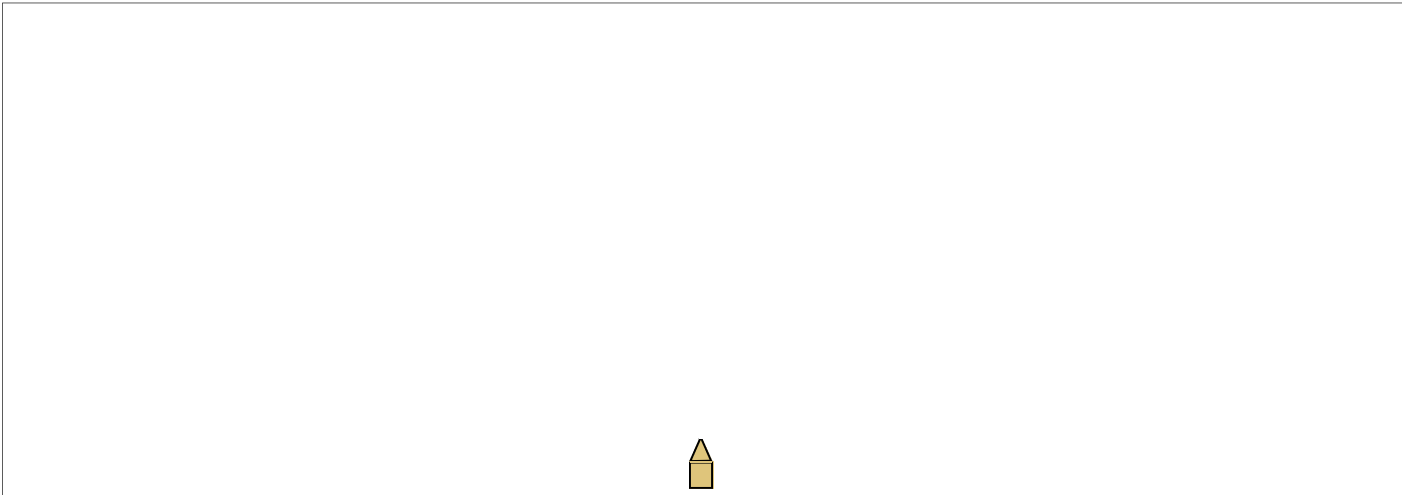


Remarques techniques

Défi n° 2

Choisissez **deux objets** différents et placez-les sur le fléau qui doit rester horizontal. Un des deux objets doit se trouver à l'extrémité du fléau (partie noire). Trouvez plusieurs solutions. Dessinez un des équilibres réalisés. Écrivez des légendes





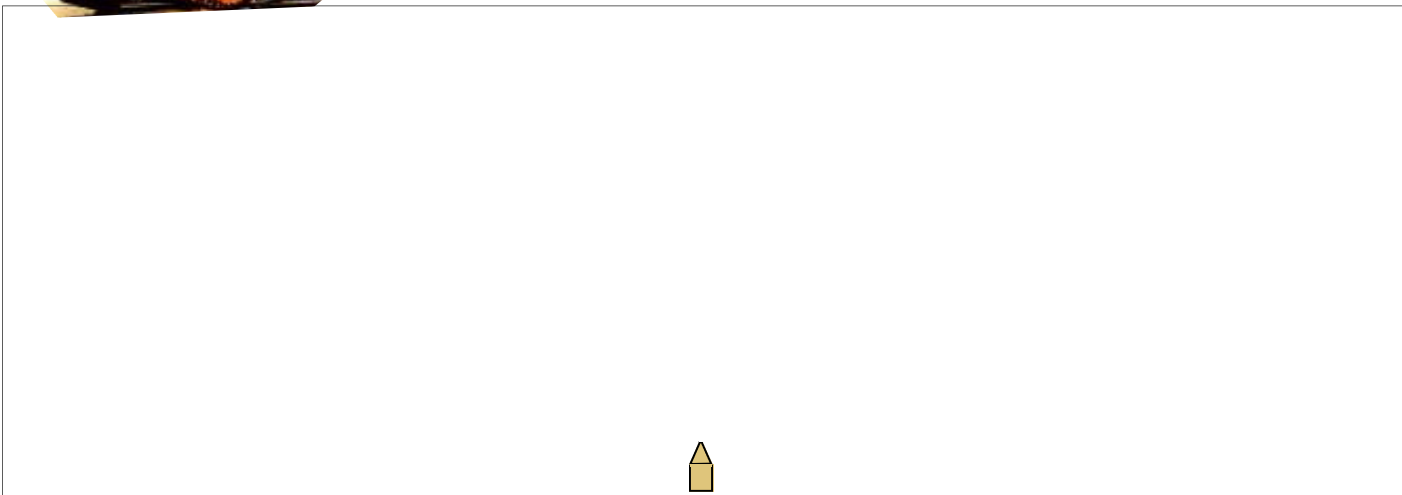
Remarques techniques



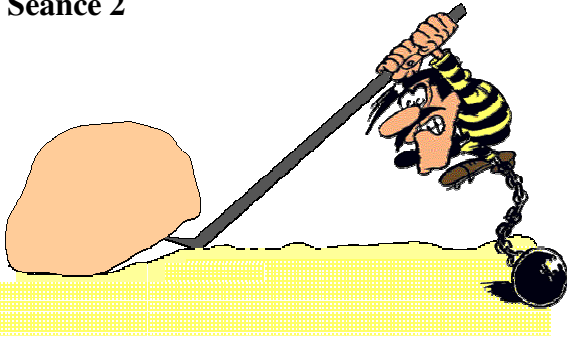
Défi n° 3

Choisissez deux objets différents et placez-les chacun à une extrémités du fléau (parties noires). Le fléau doit rester horizontal.

Trouvez plusieurs solutions. Dessinez un des équilibres réalisés. Écrivez des légendes



Remarques techniques



LE BRAS DE FORCE

« Construire un bras de force capable de soulever un poids de 5 kilogrammes, avec le moins de force possible. »

Contraintes :

1. Fixer la planche de base avec des serre-joints.
2. N'utiliser des clous que pour fixer les liteaux entre eux.
3. On ne peut pas utiliser de ressorts ni de tendeurs.
4. La masse de 5 Kg devra se soulever de **10 cm** au moins.
5. La force nécessaire sera mesurée avec un peson à ressort.
6. Compléter les fiches pour expliquer la démarche du groupe.

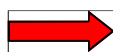
Informations complémentaires :

- Le travail de chaque groupe n'est pas secret, il est possible d'aller voir ce que font d'autres camarades.



Mettez-vous en groupes, discutez, donnez vos idées, puis chacun fait un croquis personnel. N'oubliez pas de mettre des indications écrites.

5 Kg



Maintenant comparez vos croquis, discutez et mettez-vous d'accord sur une construction commune.

Croquis final du bras de force construit en groupe.

Ecris les deux mots suivants aux bons endroits :

La planche de base - le fléau - le pivot



5 Kg

Respect des consignes :		Oui	Non
	1		
	2		
	3		
	4		

La force nécessaire pour lever le poids :
Sans notre système : Kg Avec notre système : Kg

Ce que nous avons découvert : Longueur du fléau... Position du pivot...

Pourquoi était-ce important de travailler en équipe ?



Mon attitude dans le groupe, entoure ta note.

J'ai su écouter ce que les autres m'ont dit :	0	1	2	3	4
J'ai su proposer mes idées au groupe :	0	1	2	3	4
J'ai su parler à tous avec respect :	0	1	2	3	4
J'ai su accepter mes erreurs :	0	1	2	3	4
J'ai su ne pas travailler en solitaire :	0	1	2	3	4

TOTAL :
 / 20



Séance 3

Prénom :

Date :

LE CASSE NOIX

« Sachant qu'il faut une force de 20 à 25 Kg pour briser la coquille d'une noix, construire un casse-noix qui pourra ouvrir la coquille avec le moins de force possible. »

Contraintes :

1. Fixer la planche de base avec des serre-joints.
2. On ne peut pas frapper sur la noix.
3. Le système devra avoir une sécurité pour ne pas écraser la noix.
4. On ne peut pas utiliser de ressorts ni de tendeurs.
5. La force nécessaire sera mesurée avec un peson à ressort.



Informations complémentaires :

- Le travail de chaque groupe n'est pas secret, il est parfaitement admis qu'on aille voir ce que font d'autres camarades.

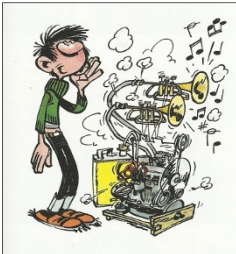


Mettez-vous en groupes, discutez, donnez vos idées, puis chacun fait un croquis personnel.
N'oubliez pas de mettre des indications écrites

Planche de base



Maintenant comparez vos croquis, discutez et mettez-vous d'accord sur une construction commune.



Croquis final du casse noix construit ensemble.
Mots à placer : *le fléau - le pivot - la noix - la sécurité.*

La force nécessaire pour casser une noix :

Entre ses mains : 25 kg

Avec notre système :

kg

Respect des consignes :

	Oui	Non
1		
2		
3		

Ce que nous avons découvert :

Longueur du fléau... Position du pivot... Position de la noix... etc.

Comment fonctionne la sécurité ?



Mon attitude dans le groupe, entoure ta note.

J'ai su écouter ce que les autres m'ont dit : 0 1 2 3 4
 J'ai su proposer mes idées au groupe : 0 1 2 3 4
 J'ai su parler à tous avec respect : 0 1 2 3 4
 J'ai su accepter mes erreurs : 0 1 2 3 4
 J'ai su ne pas travailler en solitaire : 0 1 2 3 4

TOTAL :

/ 20

Séance 4

Prénom :

Date :



LE LANCEUR DE BALLE

« Construire un engin capable de lancer en avant une balle en mousse.»

Contraintes :

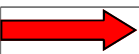
1. Fixer la planche de base avec des serre-joints.
2. On ne devra actionner le système qu'avec la force d'une seule main.
3. On ne peut utiliser que le matériel de la malle.

ATTENTION : Séance à faire à l'extérieur !

Mettez-vous en groupes, discutez, donnez vos idées, puis chacun fait un croquis personnel. N'oubliez pas de mettre des indications écrites.



Planche de base



Maintenant comparez vos croquis, discutez et mettez-vous d'accord sur une construction commune.

	Oui	Non
1		
2		
3		

Respect des consignes



Croquis final du lanceur construit ensemble.

Mots à placer : *le fléau - le pivot - la force - la balle...*



Distance à laquelle la balle a été éjectée : pas.

Ce que nous avons découvert :

Longueur du fléau...

Position du pivot...

Position de la balle...

Position du porte-balle...

Mon attitude dans le groupe, entoure ta note.

J'ai su écouter ce que les autres m'ont dit :	0	1	2	3	4
J'ai su proposer mes idées au groupe :	0	1	2	3	4
J'ai su parler à tous avec respect :	0	1	2	3	4
J'ai su accepter mes erreurs :	0	1	2	3	4
J'ai su ne pas travailler en solitaire :	0	1	2	3	4

TOTAL :

20



LE TRINEAU (1)

« Mesurer la force nécessaire pour tracter une planche avec un camarade à genoux dessus. »

Contraintes :

1. Le camarade ne doit pas se tenir debout sur la planche.
2. Les forces seront mesurées avec un peson à ressort qui sera accroché à la planche, et la corde fixée au peson.
3. On doit tirer sans soulever la planche régulièrement et sans à-coup.



			Force nécessaire pour le tracter avec une simple corde.
	Prénom du camarade	Son poids approximatif	
1			
2			
3			
4			
5			

LE TRINEAU (2)

« Imaginer un système pour rendre la traction moins pénible ».

Contraintes : Le système se construira uniquement avec des poulies.

RÉFLÉCHIR ENSEMBLE

Croquis de ce que nous imaginons :

Réalisez maintenant votre montage, testez-le et remplissez le tableau suivant

Vous pouvez faire plusieurs essais et modifier des choses si vous pensez que c'est utile.
 Dès que vous pensez avoir trouvé la meilleure solution, notez vos mesures ici.

			Force nécessaire pour le tracter avec notre système.	Économie de force réalisée.
	Prénom du camarade	Son poids approximatif		
1				
2				
3				
4				
5				

Croquis définitif.

Ce que nous avons compris :

Mon attitude dans le groupe, entoure ta note.

J'ai su écouter ce que les autres m'ont dit : 0 1 2 3 4
 J'ai su proposer mes idées au groupe : 0 1 2 3 4
 J'ai su parler à tous avec respect : 0 1 2 3 4
 J'ai su accepter mes erreurs : 0 1 2 3 4
 J'ai su ne pas travailler en solitaire : 0 1 2 3 4

TOTAL : / 20



L'ASCENSEUR

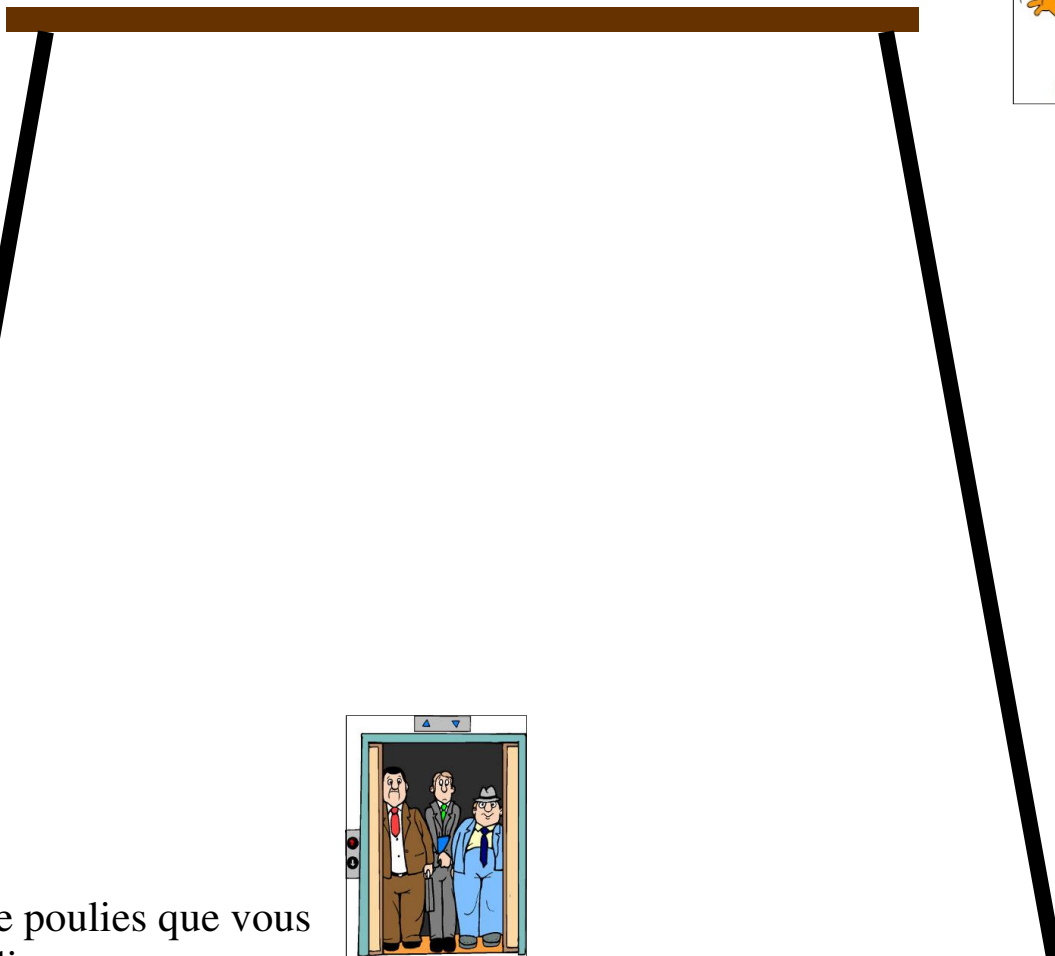
« Construire un système capable de soulever une cage d'ascenseur avec le moins de peine possible. »
La cage d'ascenseur est représentée par un bidon rempli avec 5 litres d'eau.

Contraintes :

1. Fixer la planche de base avec des serre-joints.
2. La cage devra se soulever d'au moins 80 cm.
3. La cage ne pourra pas être soulevée directement à la main
4. La force nécessaire sera mesurée avec un peson à ressort.

Mettez-vous en groupes, discutez, échangez vos idées, puis selon vos discussions, chacun fait un croquis. N'oubliez pas de mettre des indications écrites.

Planche de base



Nombre de poulies que vous pensez utiliser :



Maintenant construisez ensemble le mécanisme et effectuez des mesures à chaque étape de la construction.



Nombre de poulies →	0	1	2	3	4	5	6
Force nécessaire →	10 Kg						

Notre système comprend ... poulies et une corde de mètres

La force nécessaire pour lever la cage d'ascenseur est :

Sans notre système : **10 Kg** Avec notre système complet : ... Kg

1. La remarque que nous pouvons faire :

2. Quel est l'inconvénient d'un tel système ?

Mon attitude dans le groupe, entoure ta note.

J'ai su écouter ce que les autres m'ont dit :	0	1	2	3	4
J'ai su proposer mes idées au groupe :	0	1	2	3	4
J'ai su parler à tous avec respect :	0	1	2	3	4
J'ai su accepter mes erreurs :	0	1	2	3	4
J'ai su ne pas travailler en solitaire :	0	1	2	3	4

TOTAL :

/ 20