

Idées de situations qui posent un problème à résoudre

2^{nde} BacPro

SITUATION-PROBLÈME

TITRE	AU FEU LES POMPIERS !
THÉMATIQUES	HS1 Comment prévenir les risques liés aux gestes et postures ?
MODULES ABORDÉS	2. Comment éviter le basculement d'un objet ?
MISE EN SITUATION	<u>Voir le sujet</u>
DURÉE	Une heure
CAPACITES VISEES	Vérifier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux ou trois forces de droites d'action non parallèles
CONNAISSANCES	Connaître les caractéristiques d'une force (point d'application, droite d'action, sens et valeur en newton)
ATTITUDES	
COMPETENCES	Rechercher, extraire et organiser l'information. Raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat. Présenter et communiquer un résultat.
FORMES POSSIBLES DE L'ACTIVITE	Travail en binôme ou personnel
MATÉRIEL	Un cercle cartonné percé à 3 endroits A, B et C, un tableau magnétique, 3 dynamomètres, un ordinateur avec Geogebra, un appareil photo numérique avec câble USB.

MISE EN SITUATION

AU FEU LES POMPIERS !



Un incendie vient de se déclarer dans une maison à Ingré. Une personne est à la fenêtre du 1^{er} étage et hurle aux pompiers qu'elle ne peut plus descendre par les escaliers car le feu l'en empêche.

Les pompiers décident alors d'utiliser une bâche de suspension : la personne doit alors sauter par la fenêtre et être réceptionnée sur cette bâche tenue par 3 pompiers.



Avant le saut de la personne, chacun des 3 pompiers doit exercer une force particulière sur la bâche pour être tendue et maintenue en équilibre.

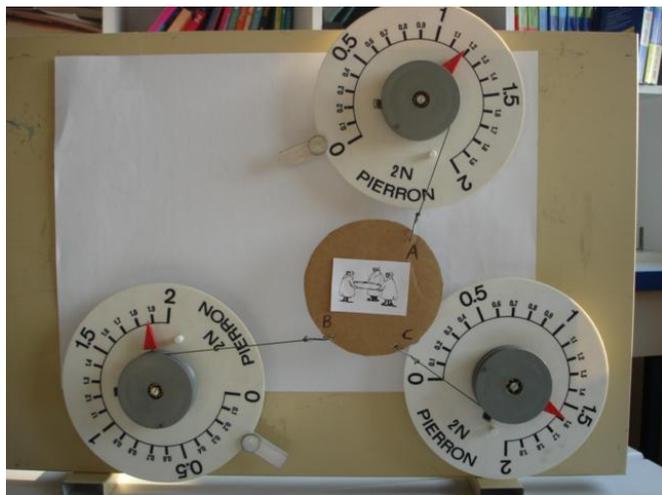
On négligera le poids de la bâche. Celle-ci est donc soumise à trois forces (celles exercées par chaque pompier sur la bâche).

Vous disposez d'un cercle cartonné qui modélisera la bâche de suspension.

Proposez un dispositif qui permettrait de modéliser expérimentalement cette situation.

Vous disposerez de tout le matériel nécessaire en dressant une liste que vous remettrez au professeur qui satisfera au mieux votre demande. Vous pourrez rajouter du matériel sur la liste au fil de votre recherche.

Le dispositif doit ressembler au montage suivant :



Matériel :

- un tableau magnétique
- 3 dynamomètres
- un cercle cartonné percé à 3 endroits A, B et C.

Prendre une photo et l'enregistrer dans le disque dur de l'ordinateur.

Ouvrir Geogebra et insérer la photo à l'aide de l'outil *Insérer une image*.



Cliquer droit sur l'image et sélectionner Propriétés :

- Onglet Basique, cocher *Objet fixe*.
- Onglet Position, saisir les coordonnées du Coin 1 : (0,0) et du Coin 2 : (20,0).

Placer les points d'application A, B et C des forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 à l'aide de l'outil *Nouveau point*.



Placer un autre point sur chaque fil des dynamomètres à l'aide du même outil *Nouveau point*. A l'aide de l'outil *Droite passant par deux points*, tracer les droites d'action des 3 forces.



Que constate-t-on ?

.....

.....

Tracé de la force \vec{F}_1 : on prendra comme unité graphique **1 cm pour 0,1 N**

En respectant cette unité graphique, placer un point à la bonne distance en cm du point A sur la droite d'action correspondante en utilisant l'outil *Segment créé par un point et une longueur*.



A l'aide de l'outil *Déplacer*, déplacer le segment obtenu dans la direction de la droite d'action et dans le sens de \vec{F}_1 .



Créer la force \vec{F}_1 à l'aide de l'outil *Vecteur*.



Faire de même pour \vec{F}_2 et \vec{F}_3 .

Créer un point extérieur à l'image (que l'on renommera M) à l'aide de l'outil *Nouveau point*.

A l'aide de l'outil *Représentant*, tracer, à partir du point M, un vecteur égal à \vec{F}_1 . A partir du point M' apparu, tracer un vecteur égal à \vec{F}_2 . A partir du point M'' apparu, tracer un vecteur égal à \vec{F}_3 .



On a alors construit la somme des 3 forces. Que constate-t-on ?

.....

.....

On dit que l'on a construit le **dynamique des forces** (représentation graphique de la somme des forces). Pour un solide en **équilibre**, le dynamique des forces est dît

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \dots$$