

EXEMPLE D'ÉVALUATION EXPERIMENTALE
en
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
TRAVAUX PRATIQUES

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée au professeur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée au professeur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance,
destinée au professeur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée au professeur : Page 5/5
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent
l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/4 à 4/4

Les paginations des documents destinés au professeur et au candidat sont distinctes.

T.P. DE MECANIQUE :
EQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE
AUTOUR D'UN AXE FIXE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINEE AU PROFESSEUR

SUJET : EQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les savoir-faire expérimentaux suivants :

- réalisation d'un montage à partir d'un schéma ;
- maîtrise manuelle afin de ne pas faire tomber de dynamomètre ou de masse marquée ;
- utilisation correcte d'un dynamomètre et respect de son domaine d'utilisation ;
- mesure de distances et d'intensité de forces.

les savoir-faire théoriques suivants :

- calculer le moment d'une force par rapport à un axe, la relation étant donnée ;
- vérifier le théorème des moments, celui-ci étant donné ;
- réinvestir le théorème des moments dans une application numérique, suivie d'une vérification expérimentale.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarque : suivant le matériel disponible on peut utiliser :
 - le disque des moments ou un solide de forme quelconque mobile autour d'un axe fixe placé au centre de gravité ;
 - un dynamomètre à cadran ou tubulaire ;
 - un appareil d'étude des moments avec trois dynamomètres.
- Il est important que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations.

3 - EVALUATION :

Le professeur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Evaluation pendant la séance :

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- A l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Attention ! Lors de l'appel n° 2 du candidat, le professeur **contrôle les mesures** et s'assure notamment de la **vérification correcte du théorème des moments par le candidat**. Dans le cas d'un échec, le professeur indique la méthode au candidat afin que celui-ci puisse réaliser correctement la partie 3 « Utilisation du théorème des moments ».

Evaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document. (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux.)
- Convertir la note obtenue sur 20 en note sur 5.

FICHE DE MATERIEL DESTINEE AU PROFESSEUR

SUJET : EQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE ATOUR D'UN AXE FIXE

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les professeurs évaluateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT :

- Un appareil d'étude des moments (ou un système équivalent) ;
- Matériel annexe :
 - supports ;
 - fil ;
 - 1 ; 2 ; 3 dynamomètre(s) (à cadran ou tubulaire) suivant l'appareil d'étude utilisé et le montage proposé ;
 - 1 boîte de masses marquées à crochet ;
 - 3 poulies.
- Une barre à trous d'environ 40 cm de longueur perforée chaque centimètre et au centre de gravité ; un axe de rotation.

POSTE PROFESSEUR :

- Le matériel ci-dessus en réserve, en un exemplaire.

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SEANCE

SUJET : EQUILIBRE D'UN SYSTEME MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Evaluation
Appel n° 1	Respect des consignes de montage (montage conforme au schéma, montage réalisé sans chute de masse marquée, de poulie ou de dynamomètre)	* * *
Appel n° 2	Mesure des intensités des 3 forces et mesure des 3 distances Méthode de vérification du théorème des moments	* * * * *
Appel n° 3	Montage correct ; axe de rotation placé au centre de gravité de la barre Valeurs conformes à celles données dans le tableau Valeur lue sur le dynamomètre	* * * * * * *
Appel n° 4	Remise en état du poste de travail	*

GRILLE D'EVALUATION GLOBALE

SUJET : EQUILIBRE D'UN SOLIDE MOBILE AROUND D'UN AXE FIXE

NOM et Prénom du CANDIDAT : _____ **N° :** _____

Date et heure évaluation : _____ **N° poste de travail :** _____

	Barème	Note
Evaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	16	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calcul des moments des forces	1,5	
Calculs permettant la vérification du théorème des moments	0,5	
Utilisation du théorème des moments ; prévision de l'équilibre	1	
Conclusion finale	1	
TOTAL	20	
NOM et SIGNATURE des EXAMINATEURS	<u>NOTE sur 5</u>	

EVALUATION EXPERIMENTALE EN BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
SUJET DESTINE AU CANDIDAT :
EQUILIBRE D'UN SOLIDE MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

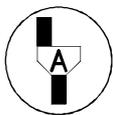
NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Le professeur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.



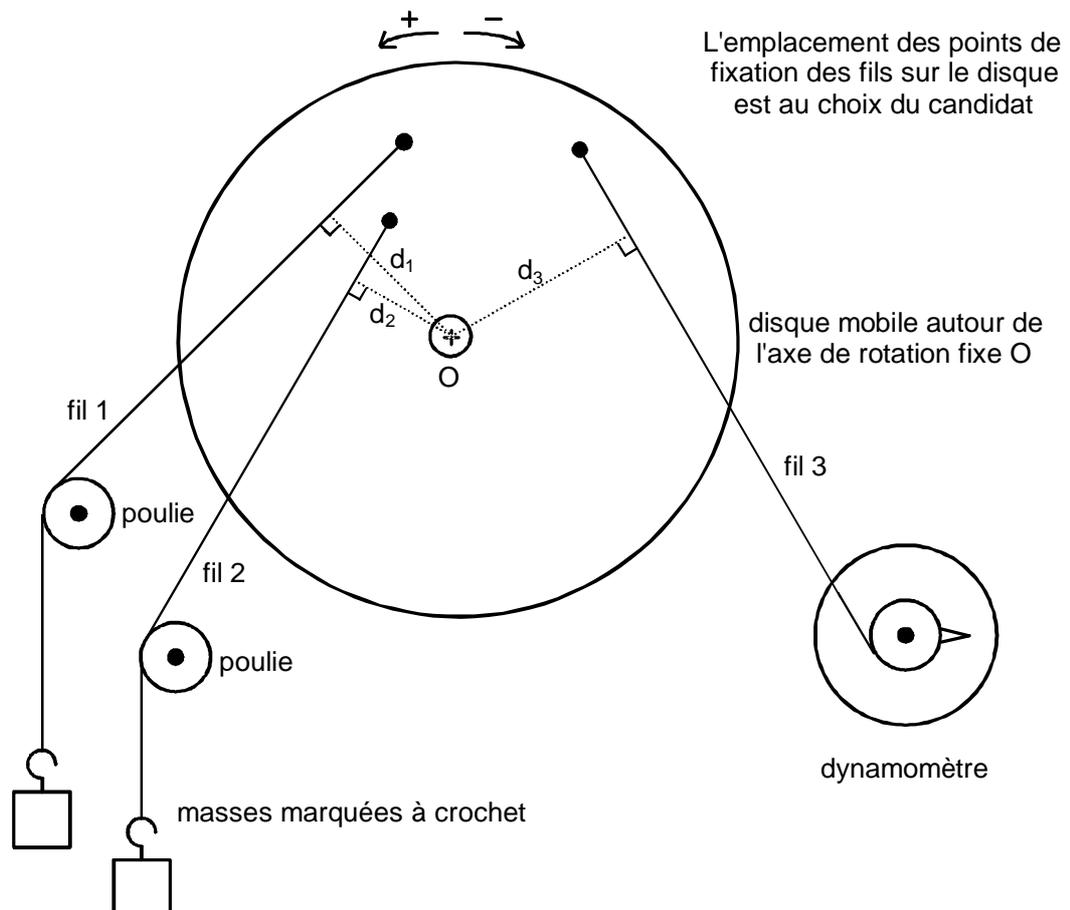
Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler le professeur ».

BUTS DES MANIPULATIONS :

- Réaliser l'équilibre d'une plaque mobile, sans frottement, autour d'un axe fixe O placé en son centre de gravité ;
- Effectuer des mesures ;
- Calculer le moment d'une force par rapport à un axe ;
- Vérifier le théorème des moments ;
- Réinvestir le théorème des moments dans une vérification expérimentale.

TRAVAIL A REALISER :

1 - Réaliser le montage expérimental schématisé ci-dessous.



On désigne par \vec{F}_1 la force exercée par le fil 1 sur la plaque, par \vec{F}_2 la force exercée par le fil 2 sur la plaque, par \vec{F}_3 la force exercée par le fil 3 du dynamomètre sur la plaque.

d_1 , d_2 , d_3 sont respectivement les distances de l'axe O aux droites d'action des trois forces.

Réglages à effectuer.

- Les forces exercées par les deux fils 1 et 2 doivent faire tourner la plaque dans le sens positif, la force exercée par le dynamomètre doit faire tourner la plaque dans le sens négatif.
- Liberté du choix des intensités des trois forces.
- Attention ! Respecter la valeur maximale que peut supporter le dynamomètre.



Appel n° 1 :
Faire vérifier le montage.

2 - Mesures effectuées à partir du montage.

Pour le calcul des intensités des forces exercées par les fils 1 et 2, on rappelle la relation

$$P = m.g ; \text{ prendre } g = 10 \text{ N/kg.}$$

Compléter le tableau de mesures ci-dessous, à l'équilibre, en indiquant **l'intensité des forces en newton et les distances en mètre.**

$F_1 =$	$F_2 =$	$F_3 =$
$d_1 =$	$d_2 =$	$d_3 =$

Exploitation des mesures et vérification du théorème des moments.

Calculer le moment (arithmétique ou algébrique) de chacune des forces, par rapport à l'axe O.

Rappel : Moment de \vec{F} par rapport à l'axe O : $M_O(\vec{F}) = F.d$

On sait que les moments du poids de la plaque et de la réaction de l'axe sur la plaque sont nuls (l'axe de rotation est au centre de gravité de la plaque).

$$M_O(\vec{F}_1) =$$

$$M_O(\vec{F}_2) =$$

$$M_O(\vec{F}_3) =$$

Rappel : Théorème des moments : « à l'équilibre la somme algébrique des moments est nulle » **ou** « à l'équilibre, la somme des moments des forces qui tendent à faire tourner la plaque dans un sens est égale à la somme des moments des forces qui tendent à la faire tourner dans l'autre sens ».

Indiquer, en justifiant la réponse, si les résultats obtenus permettent de vérifier le théorème des moments.



Appel n° 2 :

Faire vérifier les mesures et la justification du théorème des moments.

3 - Utilisation du théorème des moments.

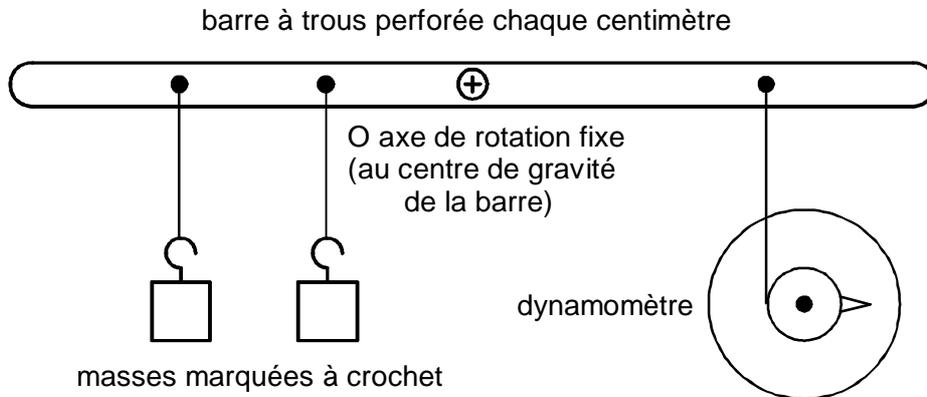
Voici un tableau de mesures correspondant au montage expérimental dessiné « Page 1/4 ».

Les intensités des forces sont exprimées en newton et les distances sont exprimées en mètre.

$F_1 = 0,6$	$F_2 = 1,2$	$F_3 = 1,4$
$d_1 = 0,12$	$d_2 = 0,15$	$d_3 = 0,18$

Déterminer, sans réaliser le montage et en justifiant la réponse, si la plaque se trouve en équilibre.

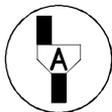
Afin de vérifier le résultat trouvé, **réaliser le montage expérimental suivant** en **utilisant** les valeurs de F_1 et F_2 et les 3 distances indiquées dans le **tableau de la page précédente**.



Régler la position du dynamomètre afin qu'à l'équilibre la **barre** soit **horizontale** et les **3 fils** **verticaux**.

Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$

Indiquer la valeur lue sur le dynamomètre.



Appel n° 3 :

Faire vérifier le montage et la mesure effectuée au dynamomètre.

L'expérience confirme-t-elle le résultat prévu ? Conclure.

4 - Remise en état du poste de travail.



Appel n° 4 :

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document au professeur.