

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES**  
**DE**  
**SCIENCES PHYSIQUES**  
  
**SUJET M13**

Ce document comprend :

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

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

**MECANIQUE**  
  
**ÉTUDE DU FROTTEMENT**

**FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR****SUJET : ÉTUDE DU FROTTEMENT****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

**les savoir-faire expérimentaux :**

- Exécuter un protocole expérimental ;
- Réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;

**le compte rendu d'une activité expérimentale :**

- Rendre compte d'observations.

**2 - MANIPULATIONS :**

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève.

**3 - ÉVALUATION :**

L'examineur 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 : aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

**Évaluation 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.

**Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.**

**Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir, dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour la tâche.**

**Évaluation 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.)

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**

**SUJET : ÉTUDE DU FROTTEMENT**

**Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs 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 solide ayant la forme d'un parallélépipède rectangle de masse 200g (environ), les faces 1, 2 et 3 clairement identifiées au stylo feutre (aire 1 > aire 2 > aire 3) ;
- une boîte de masses marquées à crochet ;
- une poulie et son support ;
- de la ficelle ;
- trois plaques support réalisées dans des matériaux de nature différente (exemples : bois, métal, verre, plastique, papier...) étiquetées A, B et C ;
- une surcharge  $M$  d'environ 100 g.

**POSTE EXAMINATEUR :**

- le matériel ci-dessus en réserve.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**

**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE**

**SUJET : ÉTUDE DU FROTTEMENT**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**N° :**

**Date et heure évaluation :**

**N° poste de travail :**

<b>Appels</b>	<b>Vérifications des tâches</b>	<b>Évaluation</b>
Appel n° 1	Réalisation du montage	***
	Détermination de $m$	**
Appel n° 2	Vérification du tableau de mesures et calculs de $F$	***
Appel n° 3	Vérification du tableau de mesures et calculs de $F$	***
Appel n° 4	Vérification du tableau de mesures et calculs de $F$	***
Appel n° 5	Remise en état du poste de travail	*

**Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.**

**Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir, dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour la tâche.**

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE**  
**SUJET : ÉTUDE DU FROTTEMENT**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :**

**N° :**

**Date et heure évaluation :**

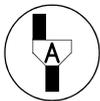
**N° poste de travail :**

	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Évaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	15	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>		
Calcul de $F_{\text{matériau A}}$	1	
Conclusion 1.5.	1	
Conclusion 2.5.	1	
Conclusion 3.5.	1	
Choix du couple (support ; surface)	1	
<b>NOM et SIGNATURE des EXAMINATEURS</b>	<b>Note sur 20</b>	

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT**  
**ÉTUDE DU FROTTEMENT**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :** \_\_\_\_\_ **N° :** \_\_\_\_\_  
**Date et heure évaluation :** \_\_\_\_\_ **N° poste de travail :** \_\_\_\_\_

*L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.*



*Dans la suite du document, ce symbole signifie "Appeler l'examineur".*

**BUT DES MANIPULATIONS :**

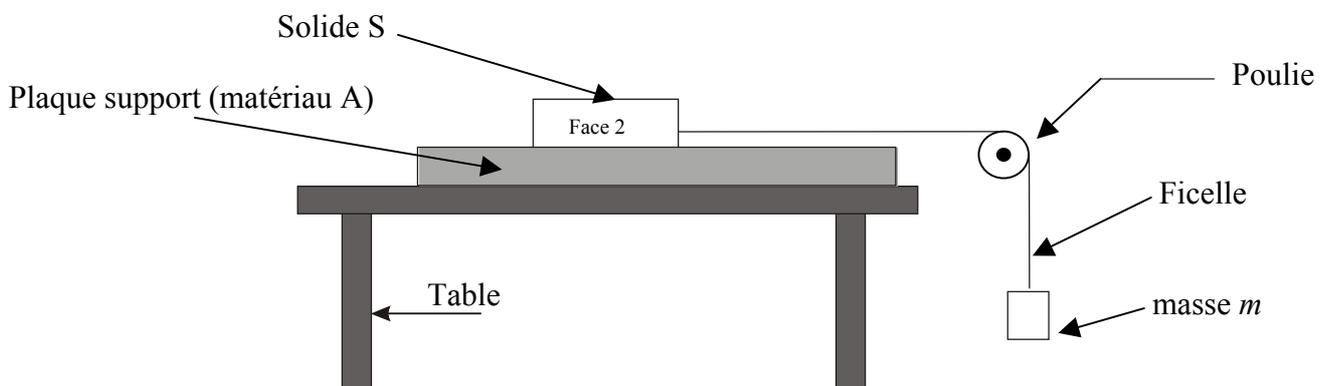
Étudier l'influence de différents facteurs sur les frottements : nature du matériau, aire de contact et poids du solide.

**TRAVAIL A RÉALISER**

**1. Étude de l'influence de la nature du matériau.**

1.1. Réaliser le montage ci-dessous en respectant les conditions suivantes :

- le solide S est placé sur la face 1 ;
- le solide S est en équilibre par rapport à la table.



1.2. Augmenter la valeur de la masse  $m$  jusqu'à ce que le solide S se mette en mouvement (tapoter légèrement le montage à chaque changement de la masse  $m$  et observer attentivement le solide car le mouvement est parfois très lent).

$m_{\text{matériau A}} = \dots\dots\dots \text{kg}$

1.3. La valeur de la force de frottement est égale à la valeur du poids de la masse  $m$  suspendue :

$$F = m \times g \text{ avec } g = 10 \text{ N/kg}$$

Calculer la valeur de la force de frottement pour le matériau A :

$F_{\text{matériau A}} = \dots\dots\dots$
---



**Appel n° 1 :**  
**Faire vérifier la mise en place du dispositif et la mesure de  $m$ .**

1.4. Remplacer le matériau A par le matériau B, puis C et compléter le tableau ci-dessous :

	Matériau A (Valeurs trouvées en 1.2. et 1.3.)	Matériau B	Matériau C
$m$ (kg)			
$F$ (N)			



**Appel n° 2 :**  
**Faire vérifier le tableau de mesures.**

1.5. **Conclusion :**

- cocher la bonne réponse

<p>La valeur de la force de frottement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> varie en fonction de la nature du matériau support ;</li> <li><input type="checkbox"/> ne varie pas en fonction de la nature du matériau support.</li> </ul>
---

**2. Étude de l'influence de l'aire de la surface de contact.**

- 2.1. réaliser le montage précédent avec la plaque support (matériau A) ;
- 2.2. positionner le solide S sur la face 2 dont l'aire est différente de celle de la face 1 ;
- 2.3. déterminer, comme précédemment, la masse  $m$  à suspendre pour mettre le solide S en mouvement.
- 2.4. Compléter le tableau ci-dessous.

Matériau A	Face 1 (Valeurs trouvées en 1.2. et 1.3.)	Face 2
$m$ (kg)		
$F$ (N)		



**Appel n° 3 :  
Faire vérifier le tableau de mesures.**

**2.5. Conclusion :**

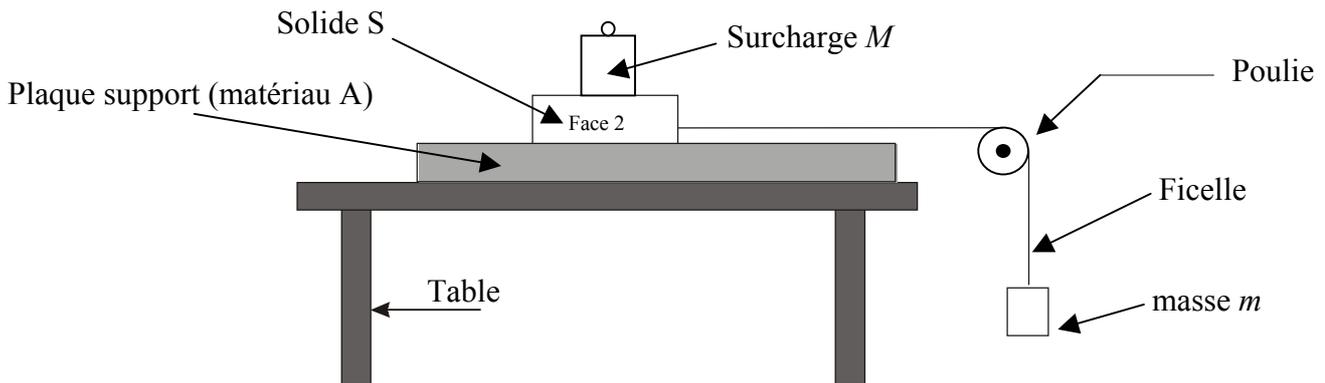
- cocher la bonne réponse

La valeur de la force de frottement :

- varie en fonction de l'aire de la surface de contact ;
- ne varie pas en fonction de l'aire de la surface de contact.

**3. Étude de l'influence du poids du solide**

- 3.1. Réaliser le montage ci-après avec la plaque support (matériau A) ;
- 3.2. Positionner le solide S sur la face 1 ;
- 3.3. Placer une surcharge de masse  $M$  sur le solide S ;



3.4. déterminer, comme précédemment, la masse  $m$  à suspendre pour mettre le solide S et la surcharge en mouvement ;

3.5 Compléter le tableau ci-dessous.

Matériau A	Solide seul S (Valeurs trouvées en 1.2. et 1.3.)	Solide avec surcharge
$m$ (kg)		
$F$ (N)		



**Appel n° 4 :**  
**Faire vérifier le tableau de mesures.**

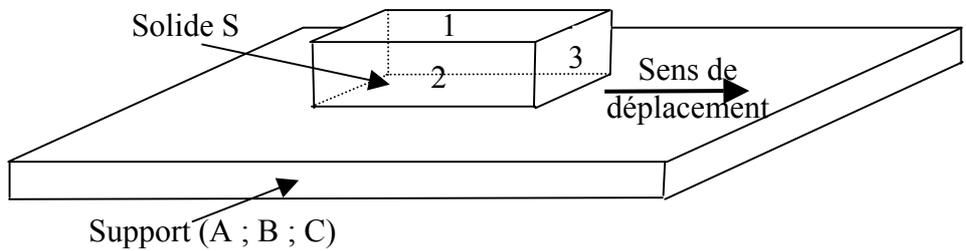
**3.5.Conclusion :**

- cocher la bonne réponse

La valeur de la force de frottement :

- varie en fonction du poids du corps en mouvement ;
- ne varie pas en fonction du poids du corps en mouvement.

**4. Synthèse des manipulations**



Un solide S présente 3 surfaces d'aires différentes notées 1, 2 et 3 telles que  $Aire_1 > Aire_3 > Aire_2$  et de poids  $P$ . On veut le faire déplacer avec le minimum de frottement sur l'un des supports A, B ou C. Choisir le couple (support ; surface) pour obtenir le frottement minimum.

.....

**4. Rangement du poste de travail**



**Appel n° 5 :**  
**Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.**