

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET M.3

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 : Pages 1/5 à 5/5

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

MÉCANIQUE
ÉTUDE DU PALAN D'UNE GRUE DE CHANTIER À TOUR

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
SUJET : ÉTUDE DU PALAN D'UNE GRUE DE CHANTIER À TOUR

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les méthodes et savoir-faire expérimentaux :

- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- interpréter et exploiter les indications d'un document technique ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- utiliser un appareil de mesure.

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques et conseils :
 - Prévoir des repères sur la réglette à trous pour le positionnement des deux poulies mobiles et des masses marquées, et éventuellement deux anneaux de ficelle.
 - Identifier les poulies fixes et mobiles sur les poulies ou sur le plan de travail.
 - Placer éventuellement sur l'axe aimanté une butée (joint caoutchouc) afin que le système soit bien coplanaire.
 - Il est important que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations.

3 - ÉVALUATION :

L'examinateur 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.

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.
- À 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'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.**

Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette 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).

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : ÉTUDE DU PALAN D'UNE GRUE DE CHANTIER À TOUR**

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 tableau magnétique ;
- une balance électronique ;
- un dynamomètre à cadran sur aimant (1 N ou 2 N) ;
- deux poulies fixes aimantées ;
- deux poulies mobiles munies de crochets ;
- deux axes ou crochets aimantés ;
- une barre à trous ;
- deux fils (longueurs environ 1 m et 0,5 m) possédant deux boucles à leurs extrémités ;
- des masses marquées à crochet (2×100 g ou 200 g) ;
- un fil à plomb ;
- deux axes aimantés (voir remarques).

POSTE EXAMINATEUR :

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

REMARQUES :

- On veillera à ce que le candidat choisisse les trous sur la barre de façon que les brins aient la direction la plus proche possible de la verticale ;
- La mise en place du palan et de la barre (appel n°3) s'avérant délicate, l'examineur peut conseiller au candidat de fixer au préalable la barre à l'aide de deux axes aimantés.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : ÉTUDE DU PALAN D'UNE GRUE DE CHANTIER À TOUR

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

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

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	Mesure de la masse d'une poulie mobile M_P Réalisation du montage ¹ : - conformité par rapport au schéma - utilisation correcte du dynamomètre	* * *
Appel n° 2	Détermination des 4 brins Mesure de M'_p	** **
Appel n° 3	Réalisation du montage : - conformité par rapport au schéma - brins verticaux - barre horizontale	** * *
Appel n° 4	Mesure 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 cette tâche.

¹ Il appartient à l'examineur d'apprécier globalement le respect des consignes, compte tenu du matériel utilisé. Cette remarque vaut aussi pour la vérification de la réalisation du montage lors de l'appel n°3.

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE
SUJET : ÉTUDE DU PALAN D'UNE GRUE DE CHANTIER À TOUR

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
1 - Tableau complété	1	
Relation vérifiée et justifiée	0,5 + 0,5	
2 - Tableau complété	0,5 + 0,5	
Calcul de F	0,5	
Comparaison des deux valeurs de F	0,5	
3 - Détermination de la masse totale M_{totale}	0,5	
Détermination de P	0,5	
Nombre de brins liés à l'équipage mobile	0,5	
Détermination de F	0,5	
NOMS et SIGNATURES des EXAMINATEURS	Note sur 20	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
ÉTUDE DU PALAN D'UNE GRUE DE CHANTIER À TOUR

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.

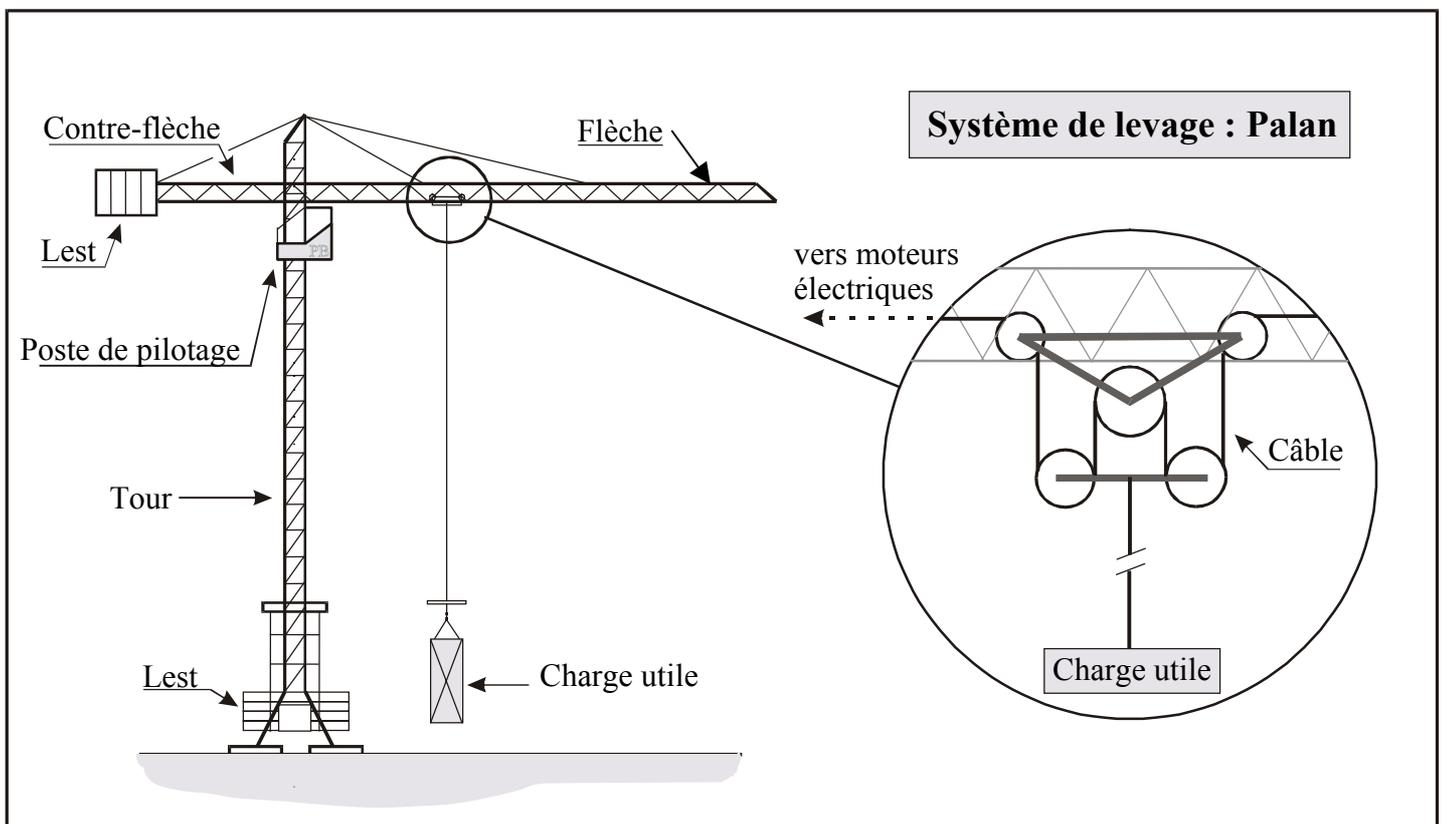


Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler le professeur ».

BUT DES MANIPULATIONS :

Une grue à tour comporte une flèche qui peut pivoter autour de l'axe vertical Δ de la tour. La charge et son équipement peuvent se déplacer le long de la flèche. Ces mouvements sont commandés par des moteurs électriques pilotés par le conducteur de la grue.

On désire étudier le **palan** (système de levage) afin de connaître la valeur de la force exercée par les moteurs électriques en fonction de la charge à soulever.



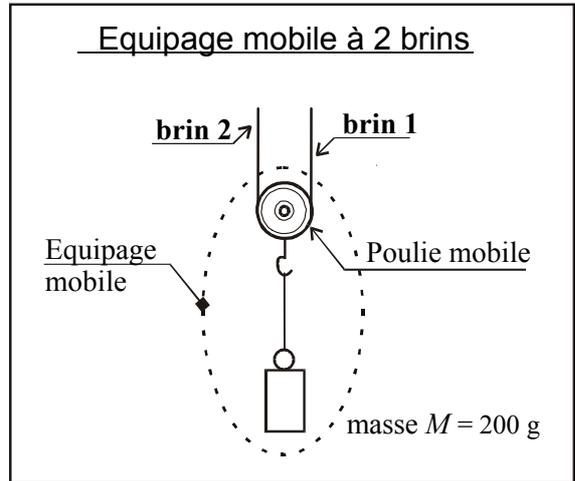
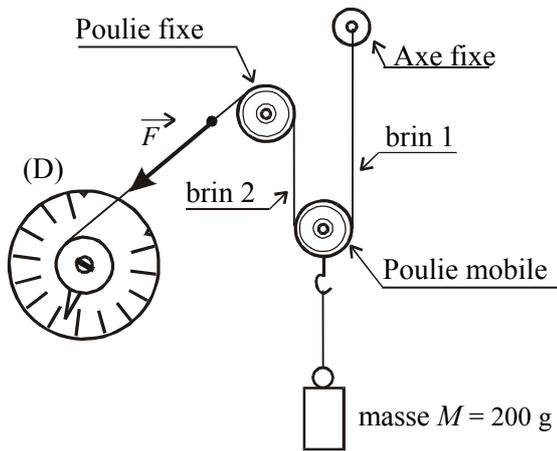
TRAVAIL À RÉALISER :

1. Palan constitué d'une poulie mobile associée à une poulie fixe

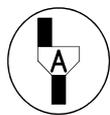
A l'aide de la balance électronique, déterminer, en kg, la valeur de la masse d'une poulie mobile :

$M_p = \dots\dots\dots$ kg

Réaliser le montage suivant :



Les brins 1 et 2 doivent être verticaux.



Appel n° 1
Faire vérifier le montage.

Lire la valeur F de la force \vec{F} indiquée par le dynamomètre $F = \dots\dots\dots$ N.

Pour le calcul de la valeur P du poids, on considère la masse totale de l'équipage mobile :

$$M_{\text{totale}} = M + M_p.$$

Compléter le tableau ci-dessous :

Masse M (en kg)	0,2
$M_{\text{totale}} = M + M_p$ (en kg)	...
$P = M_{\text{totale}} \times g$ (en N) (au dixième).	...
F (en N)	...

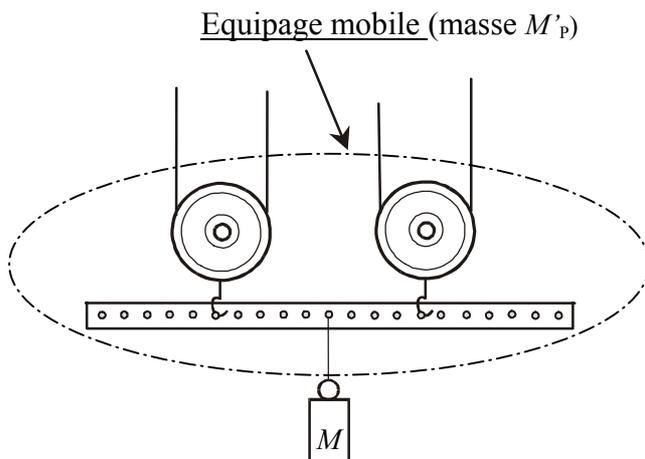
Prendre $g = 10$ N/kg

La condition d'équilibre d'un équipage mobile à n brins se traduit par la relation $P = n \times F$. Cette relation est-elle vérifiée dans le cas à deux brins ci-dessus, soit : $P = 2 \times F$? Justifier la réponse.

.....

.....

2. Palan constitué de deux poulies mobiles associées à deux poulies fixes



Déterminer le nombre de brins liés à l'équipage mobile :

$n = \dots\dots$ brins

Placer sur la balance électronique les deux poulies mobiles ainsi que la réglette.

Déterminer, en kg, la masse de M'_p :

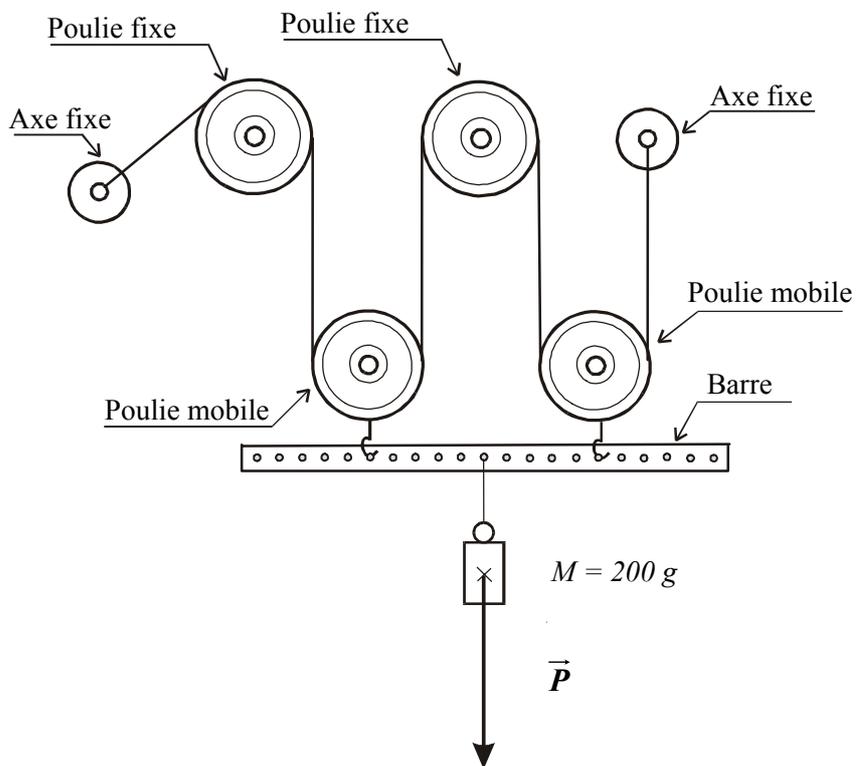
$M'_p = \dots\dots\dots$ kg



Appel n° 2

Faire vérifier la détermination du nombre de brins et la mesure de M'_p .

Réaliser le montage suivant : les brins sont verticaux.





Appel n° 3
Faire vérifier le montage.

Compléter le tableau ci-dessous :

Masse M (en kg)	0,2
$M_{\text{totale}} = M + M'_p$ (en kg)	...
P (en N) (au dixième)	...

Calculer F à l'aide de la relation : $P = n \times F$:

.....

Remplacer l'un des axes par un dynamomètre en veillant à maintenir le système en équilibre.

Lire la valeur F de la force exercée par le dynamomètre.

$$F = \dots\dots\dots \text{ N}$$



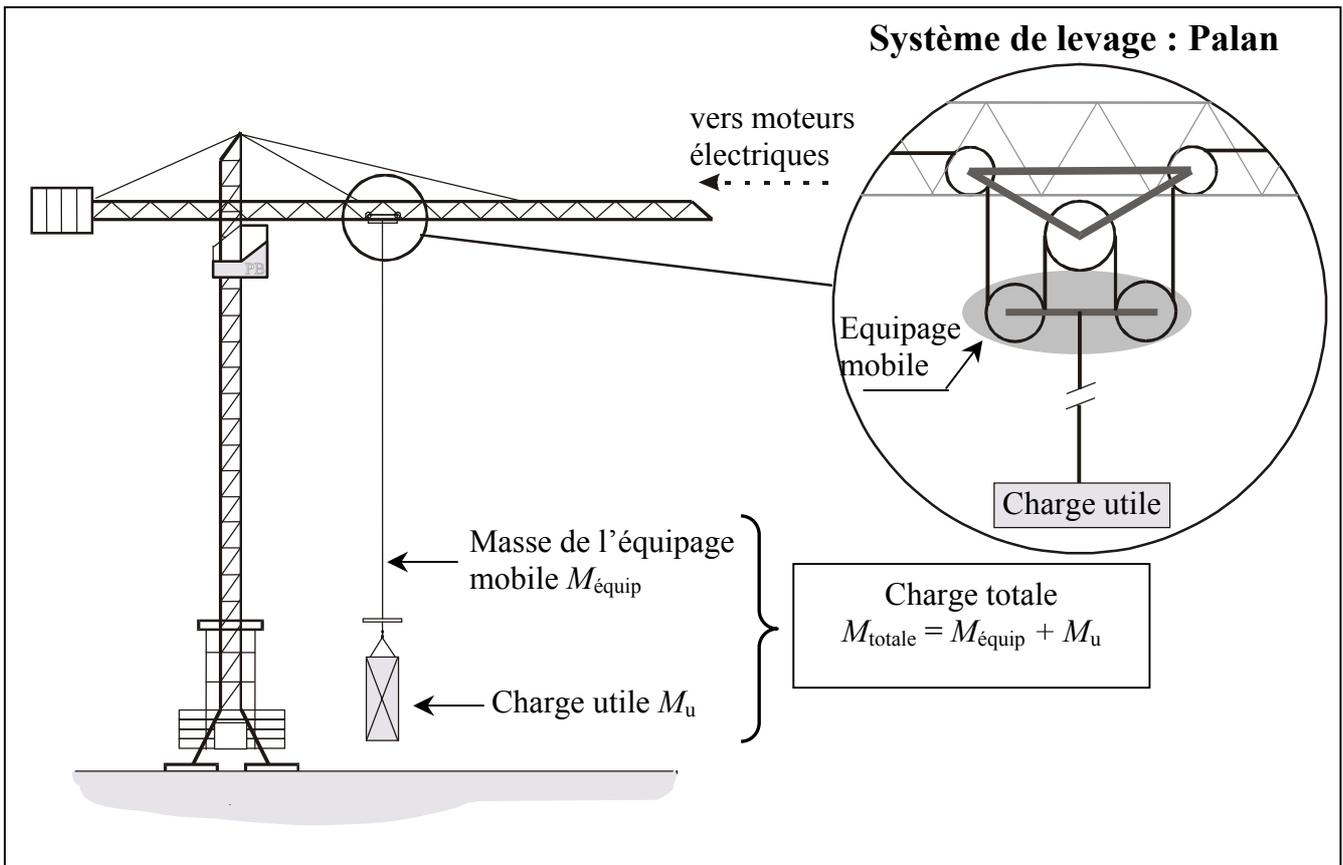
Appel n° 4
Faire vérifier la mesure de F .

Comparer cette valeur à celle trouvée précédemment et conclure.

.....

.....

3. Etude du palan d'une grue à tour



Les caractéristiques de la charge sont les suivantes :

charge utile $M_u = 1$ tonne = kg ; **masse de l'équipage mobile** $M_{\text{équip}} = 200$ kg

Calcul de la charge totale

$M_{\text{totale}} = \dots\dots\dots$ kg

Calcul de la valeur P du poids correspondant à la charge totale M_{totale} : (prendre : $g = 10$ N/kg)

$P = \dots\dots\dots$

Etude du système de levage par poulies .

Nombre de brins liés à l'équipage mobile :

$n = \dots\dots$ brins

Quelle est la valeur F de la force exercée par les moteurs sur le câble pour déplacer la charge ?

$F = \dots\dots\dots$ N

4. Remise en état du poste de travail



Appel n° 5

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.