

<b>Nom :</b>	<b>Prénom :</b>	<b>Classe</b>	<b>Date :</b>
<b>Note :</b>	<b>Remarque :</b>		

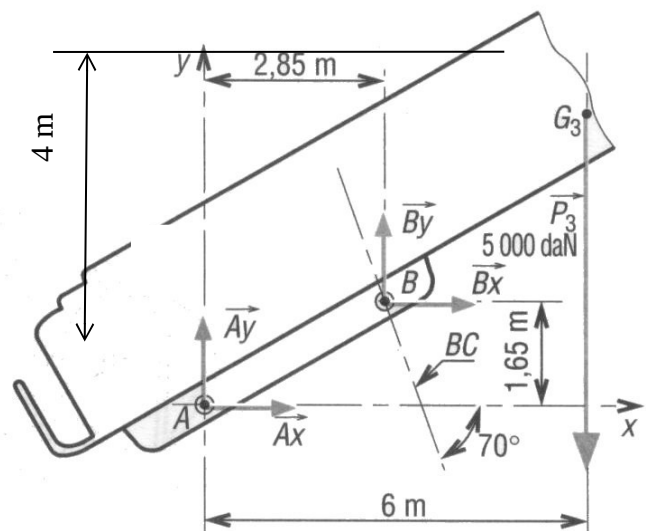
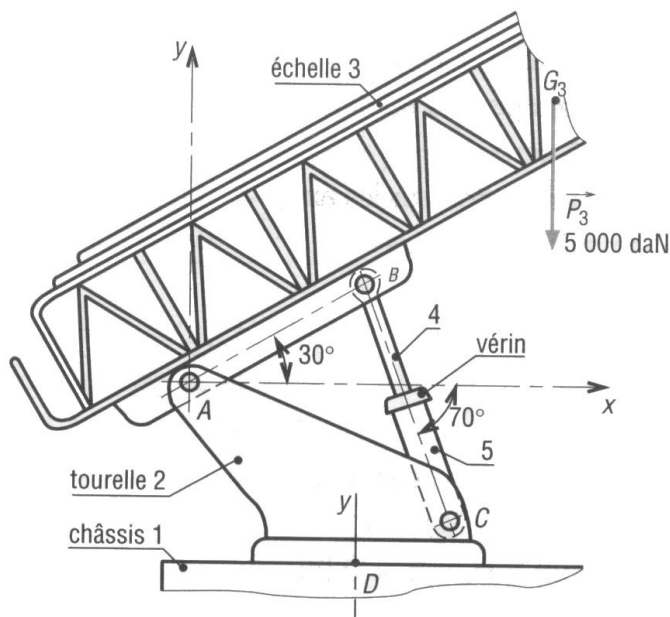
## Evaluation résolution graphique statique plane

### ECHELLE DE POMPIER

#### Présentation

Une échelle de pompier (3), partiellement représentée, est articulée en A (pivot d'axe  $A_z$ ) sur une tourelle (2). La tourelle peut pivoter (rotation d'axe  $D_y$ ) par rapport au châssis du camion (1). Le levage est réalisé par un vérin hydraulique {4+5} articulé en B sur l'échelle et en C sur la tourelle.

L'étude est réalisée dans le plan de symétrie du dispositif, l'ensemble est en équilibre, la tourelle est à l'arrêt et le vérin est bloqué en position. Le poids de l'échelle  $P_3$  (5000 daN) est schématisé sur le dessin ci-dessous, le poids du vérin est négligé



#### Problème technique

On cherche à vérifier le dimensionnement du vérin (pression d'alimentation 18 MPa maximum, diamètre du piston 105mm).  
Rappel 1 bar =  $10^5$  Pa = 0,1 MPa.

## **Travail demandé :**

**Toutes les réponses seront données sur le document réponse page 3.**

**Q1.** Compléter en noir les tableaux des actions extérieures sur le vérin (4+5) et des actions extérieures sur l'échelle avec les données disponibles, toutes les cases ne seront peut-être pas remplies.

**Q2.** Quel solide va-t-on isoler en premier ? Pourquoi ?

**Isoler le vérin 4+5**

**Q3.**, appliquer le principe fondamental de la statique (PFS) au vérin (4+5), en déduire la direction des deux efforts, compléter les tableaux en rouge.

**On isole l'échelle 3.**

**Q5.** Identifier les actions mécaniques qui s'exercent sur l'échelle 3 en tenant comptes des hypothèses. Seules les informations connues à cet instant seront inscrites dans le tableau en bleu. Il faudra tenir compte des informations que vous aurez trouvées à la question 3.

**Q6.** Le principe fondamental de la statique nous permet d'affirmer que :

-  
-

Sur le document réponse page 3 :

**Q7.** Construire graphiquement les droites directrices des différentes forces connues.

**Q8.** Choisir une échelle pertinente.

**Q9.** Identifier le point d'intersection et tracer la troisième droite directrice.

**Q10.** Réaliser le triangle des forces à l'échelle choisie.

**Q11.** Donner les valeurs des deux forces inconnues (remplir le tableau) en tenant compte de l'échelle choisie.

**Q12.** Compléter toutes les cases des tableaux manquantes en vert.

**Q13.** Connaissant l'effort de l'échelle sur le vérin en B, calculer la pression nécessaire dans le vérin afin de maintenir l'équilibre. Rappel  $F = P \chi S$  avec  $S$  en  $\text{mm}^2$  et  $P$  en Pa.

**Q14.** La pression maximum est-elle suffisante ? entourer la bonne réponse et justifier.

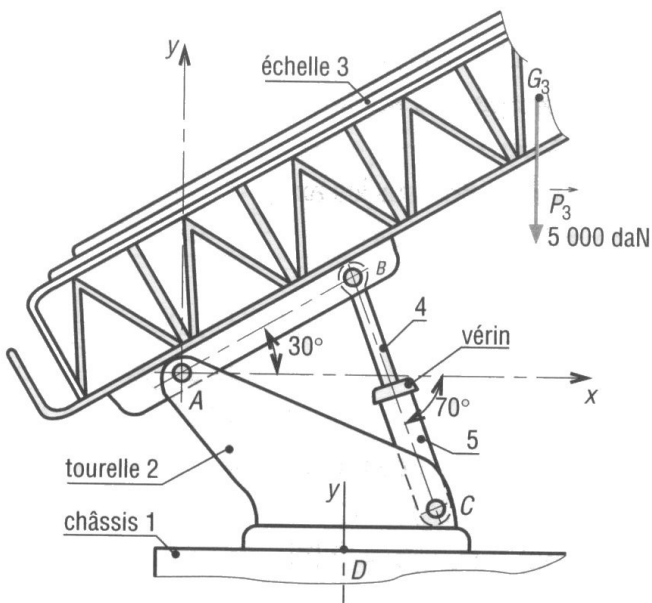
## Document réponse :

forces extérieures sur le vérin	Pt d'application	Direction	Sens	Module

forces extérieures sur l'échelle	Pt d'application	Direction	Sens	Module

P=

P maximum suffisant    Oui    non    Justification :



$$P_3 = 5000 \text{ daN}$$

$$B_{\text{vérin}/3} =$$

$$A_{\text{tourelle}/3} =$$

Échelle de représentation des forces :  
1cm                      N